

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ГЛУХІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ОЛЕКСАНДРА ДОВЖЕНКА
ФАКУЛЬТЕТ ПРИРОДНИЧОЇ І ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНОЇ
ОСВІТИ**



**АЛЬМАНАХ
«QN»
Збірник наукових праць студентів**

***V Всеукраїнської студентської науково-практичної
інтернет-конференції***

**«СТУДЕНТСЬКИЙ НАУКОВИЙ ВИМІР
ПРОБЛЕМ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОЇ ОСВІТИ В
КОНТЕКСТІ ІНТЕГРАЦІЇ УКРАЇНИ ДО ЄДИНОГО
ЄВРОПЕЙСЬКОГО І СВІТОВОГО ОСВІТНЬОГО ПРОСТОРУ»**



Випуск 13

Глухів – 2023

A57

Рекомендований до видання радою факультету природничої і фізико-математичної освіти Глухівського НПУ ім. О.Довженка, протокол № від травня 2023 року.

Рекомендований до видання вченою радою Глухівського НПУ ім. О.Довженка, протокол № від травня 2023 року.

Поштова адреса факультету природничої і фізико-математичної освіти: вул. Терещенків, 47, м. Глухів, Сумська обл., 41400.

Редакційна колегія:

Головний редактор:

Хлонь Надія Василівна, кандидат педагогічних наук, доцент кафедри теорії і методики викладання природничих дисциплін, відповідальна за науково-дослідну роботу студентів факультету.

Члени редакційної колегії:

Зайка Оксана Володимирівна, кандидат педагогічних наук, доцент кафедри фізико-математичної освіти та інформатики Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка;

Самілик Валентина Іванівна, кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри теорії і методики викладання природничих дисциплін Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка.

Секретар:

Бурчак Тетяна Станіславівна, голова Ради студентського наукового товариства факультету, студентка 23-БП групи.

У текстах доповідей, опублікованих у збірнику, збережено авторський стиль у поданні матеріалу.

A57

Альманах «QN» : збірник наукових праць студентів V Всеукраїнської студентської науково-практичної інтернет-конференції «Студентський науковий вимір проблем природничо-математичної освіти в контексті інтеграції України до єдиного європейського і світового освітнього простору» (м. Глухів, 18-19 травня 2023 р.). Випуск 13. Глухів, 2023. 288 с.

Редколегія
висловлює щирю подяку студентам,
учням та їхнім науковим керівникам
за подані матеріали досліджень:

- Рівненського державного гуманітарного університету;
- Одеського національного університету імені І. І. Мечникова;
- Харківської гуманітарно-педагогічної академії;
- Херсонського державного університету;
- Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка;
- Криворізького державного педагогічного університету;
- Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка;
- Відокремленого структурного підрозділу «Професійно-педагогічний фаховий коледж Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка»;
- Лохвицької гімназії № 1 Миргородського району Полтавської області;
- Глухівського міського центру позашкільної освіти;
- Глухівської загальноосвітньої школи І-ІІІ ступенів № 1;
- Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка.

Запрошуємо до подальшої співпраці!

ЗМІСТ

<i>Хлонь Н.В.</i> Передмова. 2023 – ЄВРОПЕЙСЬКИЙ РІК УМІНЬ ТА НАВИЧОК.....	10
---	----

БІОЛОГІЧНА НАУКА В КОНТЕКСТІ ІНТЕГРАЦІЇ УКРАЇНИ ДО ЄДИНОГО ОСВІТНЬОГО ПРОСТОРУ

<i>Александрова Д. О.</i> ВІВПАРІЯ У РОСЛИН.....	12
<i>Грудина Т. Ф.</i> ЛИШАЙНИКИ (LICHENOPHYTA): МЕДИКО- ІСТОРИЧНИЙ АСПЕКТ ВИКОРИСТАННЯ.....	16
<i>Риковська С. М.</i> ЖИВІ БАРОМЕТРИ І СЕЙСМОГРАФИ.....	23
<i>Ячна М. Г., Полотнянко Л. В., Желай М. В., Гавриленко В. М.</i> МІНЛИВІСТЬ МОРФОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ КОРОПОВИХ РИБ ЗА ВПЛИВУ МІКОТОКСИНУ T2.....	27

ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНІ НАУКИ В УМОВАХ ЄВРОПЕЙСЬКОГО І СВІТОВОГО ОСВІТНЬОГО ПРОСТОРУ

<i>Боброва А. В.</i> ПОВЕРХНЕВІ ІНТЕГРАЛИ: ЕВОЛЮЦІЯ МАТЕМАТИЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ВИКОРИСТАННЯ В СУЧАСНІЙ МАТЕМАТИЦІ.....	31
<i>Васькін А. О.</i> ЗАСТОСУВАННЯ GEOGEBRA В МАТЕМАТИЦІ.....	36
<i>Громак А. Ю.</i> ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМИ «GEOGEBRA» НА ПРИКЛАДІ ЗАДАЧ ПРОЕКТИВНОЇ ГЕОМЕТРІЇ.....	41
<i>Мехедок С. О.</i> ЗАСТОСУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОГО ПАКЕТА МАТЛАВ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ТЕМИ «ВИЗНАЧЕНИЙ ІНТЕГРАЛ».....	45
<i>Соколова В. Р.</i> ЗАСТОСУВАННЯ ВИЗНАЧЕНОГО ІНТЕГРАЛА.....	50

Солдаткін О. В. АРИФМЕТИЧНА І ГЕОМЕТРИЧНА ПРОГРЕСІЇ: ВІД МИНУЛОГО ДО СЬОГОДЕННЯ.....	53
---	----

ТРАДИЦІЙНІ ТА ІННОВАЦІЙНІ МЕТОДИКИ ВИКЛАДАННЯ ДИСЦИПЛІН ПРИРОДНИЧО- МАТЕМАТИЧНОГО ЦИКЛУ У ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ТА ВИЩОЇ ОСВІТИ

Акопджанян А. В. ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ЗНАНЬ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ШКІЛЬНОГО КУРСУ «БІОЛОГІЯ».....	61
Андрієнко А. Ю. ПІДВИЩЕННЯ ПІЗНАВАЛЬНОЇ МОТИВАЦІЇ УЧНІВ НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ.....	67
Балакірева М. В. ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ НА УРОКАХ ФІЗИКИ В СТАРШІЙ ШКОЛІ В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОЇ ОСВІТИ.....	70
Бас В. А. МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ПРОВАДЖЕННЯ STEM-ОСВІТИ В ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ КУРСУ «БІОЛОГІЯ І ЕКОЛОГІЯ» В 11 КЛАСІ.....	75
Биваліна Л. В. СИСТЕМА РОБОТИ З ОБДАРОВАНИМИ УЧНЯМИ З ВИКОРИСТАННЯМ СУЧАСНИХ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОЦЕСІ ВИКЛАДАННЯ БІОЛОГІЇ.....	77
Ворона Т. Л. ПРИКЛАДНІ ЗАДАЧІ З АЛГЕБРИ І ПОЧАТКІВ АНАЛІЗУ ЯК ЗАСІБ ПІДВИЩЕННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ КУЛЬТУРИ СТАРШОКЛАСНИКІВ.....	80
Гребенюк А. А. МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИВЧЕННЯ ТЕМИ «ДЕКАРТОВІ КООРДИНАТИ НА ПЛОЩИНІ» В ШКІЛЬНОМУ КУРСІ ГЕОМЕТРІЇ.....	85
Григор'їчева К. М. ДО ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ УЧНІВ В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ.....	88

Громак А. Ю. ШЛЯХИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ВИЩОЇ ОСВІТИ У ВОЄННИЙ ЧАС.....	92
Дворецька Т. В. ВИКОРИСТАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ МЕТОДІВ НАВЧАННЯ НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ В СТАРШІЙ ШКОЛІ В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ.....	95
Дівончук О. П. ЕКОЛОГІЧНА СТЕЖИНА ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ ГРАМОТНОСТІ ВИХОВАНЦІВ ГУРТКІВ ЕКОЛОГО-НАТУРАЛІСТИЧНОГО НАПРЯМУ.....	99
Євдокименко К. О. ПРОБЛЕМА РОЗВИТКУ ПІЗНАВАЛЬНОГО ІНТЕРЕСУ: ТЕОРЕТИЧНИЙ АНАЛІЗ ДЕФІНІЦІЙ.....	103
Єлінська А. С. КРАЄЗНАВЧИЙ МАТЕРІАЛ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ПРИРОДНИЧИХ ЗНАНЬ.....	107
Ємеліна Ю. М. ЗАДАЧІ ФІНАНСОВОГО ЗМІСТУ ЯК ЗАСІБ АКТИВІЗАЦІЇ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТАРШОКЛАСНИКІВ.....	113
Кащенко В. М. ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ ПРОЄКТНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ ПІД ЧАС ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ.....	115
Кириєнко О. О. ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ВЧИТЕЛІВ У КОНТЕКСТІ ІНТЕГРАЦІЇ УКРАЇНИ ДО ЄДИНОГО ЄВРОПЕЙСЬКОГО ПРОСТОРУ: ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ.....	119
Крук М. Р. ЗАСТОСУВАННЯ ЧАТ-БОТІВ У ПРОЦЕСІ САМОСТІЙНОГО РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ З ФІЗИКИ.....	125
Кухарчук О. Р. МЕТОДИКА НАВЧАННЯ ТІЛ ОБЕРТАННЯ В РОЗДІЛІ «СТЕРЕОМЕТРІЯ» В 11 КЛАСІ З ВИКОРИСТАННЯМ ПРОГРАМ З 3D-МОДЕЛЮВАННЯ.....	128
Лушницький М. В. МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ПРОЄКТНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ФОРМУВАННІ ТА РОЗВИТКУ ЕКОЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ СТАРШОЇ ШКОЛИ.....	132

Максютенко А. Ю. МЕТОДИКА ВИВЧЕННЯ РОЗДІЛУ «ЕЛЕКТРИЧНЕ ПОЛЕ» ЗА ПРОФІЛЬНОЮ ПРОГРАМОЮ В СТАРШИХ КЛАСАХ ЗЗСО В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ.....	136
Нагай Д. А. ВИКОРИСТАННЯ МОБІЛЬНИХ ДОДАТКІВ ПРИ ВИВЧЕННІ МАТЕМАТИКИ.....	139
Нечай М. В. МЕТОДИКА ОРГАНІЗАЦІЇ ПРОЄКТНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ У НАВЧАННІ БІОЛОГІЇ ТА ОСНОВ ЗДОРОВ'Я.....	149
Ніколаєва О. Л. ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКИХ УМІНЬ В УЧНІВ НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ.....	152
Плугін Д. Г. МЕТОДИКА ВИВЧЕННЯ РОЗДІЛУ «ОПТИКА» ЗА ПРОФІЛЬНОЮ ПРОГРАМОЮ В СТАРШИХ КЛАСАХ ЗЗСО В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ.....	155
Сад М. О. ПРОБЛЕМНЕ НАВЧАННЯ НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ ТА ОСНОВ ЗДОРОВ'Я.....	158
Соловей Ю. М. ДИСТАНЦІЙНЕ НАВЧАННЯ: ТРАНСФОРМАЦІЯ В МАЙБУТНЄ.....	162
Старцева Х. В. ДЕЯКІ АСПЕКТИ МЕТОДИКИ ВИВЧЕННЯ РОЗДІЛУ «МЕХАНІКА» ЗА ПРОФІЛЬНОЮ ПРОГРАМОЮ В СТАРШИХ КЛАСАХ ЗЗСО В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ.....	166
Тутук Ю. В. ФОРМИ ІСТОРИЧНИХ ЕКСКУРСІВ ТА ЇХ МІСЦЕ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ.....	170
Фатющенко Л. В. ТРИГОНОМЕТРИЧНІ ФУНКЦІЇ В ШКІЛЬНОМУ КУРСІ АЛГЕБРИ І ПОЧАТКІВ АНАЛІЗУ....	176
Франчук-Крива Л. О. ПРОБЛЕМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ПОЗАКЛАСНОЇ РОБОТИ З БІОЛОГІЇ В ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ.....	180
Челомбитько С. В. БІОЛОГІЧНІ ПОНЯТТЯ: ВИЗНАЧЕННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ В ОСВІТНІЙ ПРАКТИЦІ.....	189
Шовкова Н. М. РОЗВИТОК КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ В УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ.....	193

Шульга А. В. МЕТОДИКА ВИВЧЕННЯ РОЗДІЛУ «ЕЛЕКТРОМАГНІТНІ КОЛИВАННЯ ТА ХВИЛІ» В СТАРШИХ КЛАСАХ ЗЗСО В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ.....	196
Шульга Л. В. ОСОБЛИВОСТІ ВИВЧЕННЯ ТЕМИ «ІНТЕГРАЛ ТА ЙОГО ЗАСТОСУВАННЯ».....	199

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ ТА ОХОРОНИ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Бабак А. В. БІОГЕОЦЕНОЗ РІЧКИ ОСОТИ.....	204
Гордієнко Д. А., Буц Л. В. ВПЛИВ ВІЙНИ НА ВОДНІ ЕКОСИСТЕМИ УКРАЇНИ.....	210
Єгорова А. О. ЕКОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ ЗАХОРОНЕННЯ ПОЛІМЕРІВ ЯК ОДНОГО ІЗ СПОСОБІВ УТИЛІЗАЦІЇ ПЛАСТИКУ В УКРАЇНІ.....	214
Кулага А. М. КЛІМАТИЧНІ ТА ЛАНДШАФТНІ РЕСУРСИ ЧЕРНІГІВЩИНИ.....	225
Нестерцова М. О. ОСНОВНІ ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ, ПОВ'ЯЗАНІ З ҐРУНТОВИМ ПОКРИВОМ.....	228

ІННОВАЦІЇ В ОСВІТІ В КОНТЕКСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ КОНЦЕПЦІЇ НУШ

Кандиба А. О., Шишига Я. О. СУЧАСНІ ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ: ДОЦІЛЬНІСТЬ УПРОВАДЖЕННЯ НА УРОКАХ «ПІЗНАЄМО ПРИРОДУ» В 5 КЛАСІ.....	235
Кузнець К. С. ДИДАКТИЧНІ ІГРИ ЯК МЕТОД ФОРМУВАННЯ ГЕОГРАФІЧНИХ ПОНЯТЬ НА УРОКАХ «ПІЗНАЄМО ПРИРОДУ» В 5 КЛАСІ.....	238

НАУКОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ ШКОЛЯРІВ ЯК НАПРЯМ ВПРОВАДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ОСВІТНІХ ТЕХНОЛОГІЙ

<i>Кухарчук М. Р.</i>	РОЗРОБКА І ВИГОТОВЛЕННЯ АВТОНОМНОГО СВІТЛОДІОДНОГО СВІТИЛЬНИКА.....	242
<i>Маслюк П. О.</i>	АЛЬТЕРНАТИВИ В ОЗЕЛЕНЕННІ МІСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ.....	247
<i>Мацик О. Д.</i>	ЦИФРОВЕ ПРИБИРАННЯ – ЕКОЛОГІЧНА АКЦІЯ ХХІ СТОЛІТТЯ.....	250

ЗДОРОВ'ЯЗБЕРЕЖУВАЛЬНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ЗАКЛАДАХ ОСВІТИ

<i>Бухтій А. К.</i>	ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНИХ СТАНІВ ОРГАНІЗМУ ЛЮДИНИ В УМОВАХ СПОРТИВНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ.....	254
<i>Грабко Л. О., Бутенко Н. І., Спринь О. Б.</i>	ПСИХОЛОГІЧНИЙ ЧИННИК ФОРМУВАННЯ ЗДОРОВОЇ ОСОБИСТОСТІ.....	261
<i>Колеснікова В. В.</i>	МОНІТОРИНГ ВПЛИВУ ФАНТОМНОГО СИГНАЛУ ПОВІТРЯНОЇ ТРИВОГИ НА ЗДОРОВ'Я ДІТЕЙ ТА ПІДЛІТКІВ.....	265
<i>Лемешев А.</i>	ПРОБЛЕМА ВЖИВАННЯ НАРКОТИКІВ ПІДЛІТКАМИ.....	268
<i>Оробей Н. А., Мегем О. М.</i>	ПРОФІЛАКТИКА СХИЛЬНОСТІ ДО ДЕВІАНТНО-СЕКСУАЛЬНОЇ ПОВЕДІНКИ У ДІВЧАТ ПІДЛІТКОВОГО ВІКУ: СОЦІАЛЬНО-ПЕДАГОГІЧНИЙ АСПЕКТ.	271
<i>Шомко В. В.</i>	ІМУННА СИСТЕМА ОРГАНІЗМУ ЛЮДИНИ ТА МЕТОДИКА ЇЇ ВИВЧЕННЯ У 8 КЛАСІ.....	276
ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ.....		281

2023 – ЄВРОПЕЙСЬКИЙ РІК УМІНЬ ТА НАВИЧОК

Європейська комісія (European Commission) оголосила 2023 рік Європейським роком умінь та навичок (European Year of Skills) і поставила за мету сприяння подальшому розвитку інструментів аналізу вмінь і навичок, популяризацію засобів для підвищення прозорості та легшого визнання кваліфікацій.

Здобувачі вищої освіти основні професійні навички отримують ще в університеті. Саме тут закладається потужне підґрунтя ключових умінь і навичок, формуються і поглиблюються теоретичні професійні знання. Набуті в навчальному закладі компетентності дадуть можливість зайняти гідне місце на ринку праці, потреби якого швидко змінюються, залежно від вимог сьогодення. Так, у 2015 році топ-навичками були: комплексне вирішення проблем, координація процесів та менеджмент, орієнтація на обслуговування. До 2020 року практично третина навичок, які потрапили в десятку найзатребуваніших, – змінилася. Важливими стали вміння не тільки комплексно вирішувати проблеми, координувати процеси і людей, а й приймати рішення та проводити переговори, критично та креативно мислити.

На найближчі десять років, за інформацією журналу Forbes, найбільш затребуваними вміннями і навичками будуть: цифрова грамотність, грамотність даних, критичне мислення, емоційний інтелект, креативність, співпраця, гнучкість, лідерські навички, тайм-менеджмент, цікавість та безперервне навчання.

Останні дослідження показують, що зазначених навичок може не вистачити для того, щоб через п'ять років утриматися на ринку праці. Світ настільки активно змінюється, що за даними Світового економічного форуму (World Economic Forum) через декілька років 85 мільйонів робочих місць можуть зникнути, натомість з'являться нові 97 мільйонів, які, безумовно, потребуватимуть інших знань, умінь і навичок. Найбільша кількість навичок у п'ятирічній перспективі буде

зосереджена на вміннях вирішувати проблеми різного характеру, а також на гнучкості і швидкості навчання.

Все зазначене стосується і здобувачів вищої освіти, зокрема, майбутніх педагогів. Спрямовувати свій професійний шлях майбутнім фахівцям неможливо без навичок самонавчання і саморозвитку. А процес навчання завжди пов'язаний зі стресом, особливо зараз, в умовах війни. Тому нинішнім студентам дуже потрібно виховувати стресостійкість. Для майбутньої роботи в навчальних закладах також необхідні вміння правильно і грамотно комунікувати з колегами, учнями, їхніми батьками. У повсякденному житті і професійній діяльності знадобиться і вміння швидко адаптуватися до різноманітних обставин, подій, людей. Це вміння дозволяє адекватно оцінювати події, шукати перспективи та можливості бути корисним, не боятися життєвих викликів і не уникати нового досвіду.

Важливо усвідомити, що навички, які були пріоритетними в попередні роки і не увійшли до десятки нинішніх найважливіших умінь, не забуваються і не стають непотрібними. Вони є базою, яка необхідна як у повсякденному житті, так і в професійній діяльності.

*Канд. пед. наук, доцент
кафедри теорії і методики викладання
природничих дисциплін, відповідальна за науково-дослідну
роботу студентів факультету Хлонь Н.В.*

БІОЛОГІЧНА НАУКА В КОНТЕКСТІ ІНТЕГРАЦІЇ УКРАЇНИ ДО ЄДИНОГО ОСВІТНЬОГО ПРОСТОРУ

Александрова Д.О.

Науковий керівник – асистент Кириєнко О.О.

ВІВІПАРІЯ У РОСЛИН

Анотація. У статті розглянуто поняття «вівіпарія» у представників різних родів та родин покритонасінних рослин. Узагальнено дані вчених стосовно досліджень протікання процесу вівіпарії у рослин. Наведено представників рослинного світу, для яких характерна вівіпарія. Проаналізовано причини, що зумовлюють виникнення цього процесу у покритонасінних рослин. Схарактеризована класифікація та види вівіпарії.

Ключові слова: вівіпарія, генеративна вівіпарія, фанерівівіпарія, вегетативна вівіпарія, напіввівіпарія, хибна вівіпарія.

Серед найважливіших проблем сучасної біології є екологічні проблеми природокористування, збереження рослинного біорізноманіття та вивчення репродукції квіткових рослин. Особливе місце в системі репродукції квіткових рослин займає вівіпарія, або живородіння.

Поняття «вівіпарія» у словниках трактується як проростання насіння на материнській рослині [6]. Більш ґрунтовно це поняття схарактеризовано в Біологічному енциклопедичному словнику: «Вівіпарія (від лат. *vivus* – живий, *pario* – народжую) – проростання насіння в ще не зрілих плодах, що не втратили фізіологічний зв'язок з материнською рослиною» [4].

Явищу вівіпарії у рослин присвячено окремі роботи як зарубіжних, так і вітчизняних учених. Однак думки дослідників про те, що розуміти під цим явищем, розходяться. Одні автори (Goebel, van der Pijl, Robyns), говорячи про вівіпарію, мають на увазі процес проростання насіння на материнській рослині у представників родів Ризофора (*Rhizophora*), Бругиєра (*Bruguiera*), Канделія (*Kandelia*), Церіопс (*Ceriops*) і Авіценія

(*Avicenia*). Інші автори (Goebel, Вікторов) вважають, що вівіпарія – це процес утворення нових рослин на різних органах материнської рослини (лист, стебло, суцвіття). Однак ряд авторів розуміє явище вівіпарії широко і відносить до нього як процес формування проростків з насіння у мангрових, так і процес утворення проростків з вегетативних діаспор в інших видів живородних рослин (Batygina, Batygina et al., Batygina, Bragina, Braun, Sernarder, Stebbins, Heslop-Harrison, Батигіна, Брагіна, Генкель, Серебрякова).

Приклади вівіпарії у рослин проілюстровані на рис. 1.

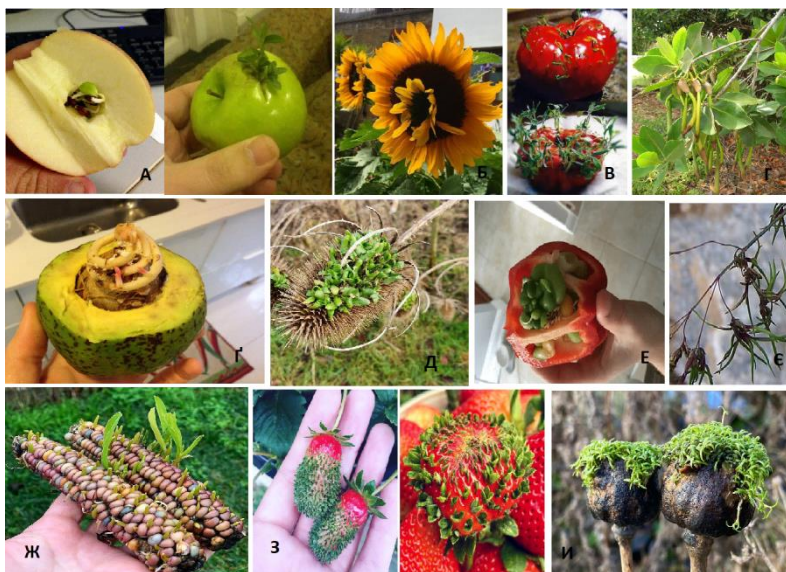


Рис. 1. Вівіпарія у рослин: А – яблуко, Б – соняшник, В – помідор, Г – ризофора, Г – авокадо, Д – татарник, Е – перець, Є – тонконіг, Ж – кукурудза, З – полуниця, И – мак [1; 2; 5]

Нинішні дослідження в аспекті репродукції рослин доводять, що в ряді живородячих рослин недостатньо вивчений морфогенез генеративних органів, статевого зародка та насіння. Залишається незрозумілим співвідношення насіннєвого і вегетативного розмноження в системі репродукції живородячих

рослин. А відтак, на сьогоднішній день немає комплексних досліджень репродуктивної біології живородячих рослин. Різна міра вивченості явища живородіння в різних представників квіткових рослин не дозволяє повною мірою схарактеризувати це явище, а також дати йому класифікацію. У зв'язку з цим виникає питання перспективності процесу вівіпарії як одного із способів розмноження рослин.

Вівіпарія досить рідкісне явище серед вищих рослин. Крім мангових дерев, воно широко поширене серед рослин, що ростуть на тропічних мілководдях та морських трав.

У сучасному рослинному світі вівіпарія виявлена приблизно у 300 видів квіткових рослин з декількох десятків родин: Лататтеві (*Nymphaeaceae*), Жовтецеві (*Ranunculaceae*), Зозулинцеві, або Орхідні (*Orchidaceae*), Тонконогові (*Poaceae*) та ін. Крім того, відомо близько 200 видів живородячих папоротей, що належать восьми родинам. Вівіпарія характерна для низки господарсько-цінних (цибуля (*Allium*), тонконіг (*Poa*), пшениця (*Triticum*), ячмінь (*Hordeum*), кукурудза (*Zea*), лікарських (каланхое пірчасте (*Bryophyllum pinnatum*), каланхое Дайгремонта (*Bryophyllum daigremontianum*) та рідкісних видів рослин (м'якух болотяний (*Hammarbya paludosa*)). Явище вівіпарії відоме у рослин давно, що знайшло відображення в назві окремих видів квіткових рослин (костриця живородна (*Festuca ovina* var. *Vivipara*), гірчак живородний (*Polygonum Viviparum*), тонконіг живородний (*Poa Viviparum*)) і папоротей (аспленіум живородний (*Asplenium Viviparum*)).

На думку вчених причинами виникнення вівіпарії є ряд передумов. Наприклад, вівіпарія поширена в рослин, що мешкають в екстремальних умовах: арктичному поясі, високогір'ях, посушливих районах. У цьому випадку живонародження є кращою стратегією розмноження, оскільки через короткий період вегетації насіння може не визріти. Іншою причиною вчені вважають нестачу абсцизової кислоти. Саме під час порушення її синтезу або збоїв у засвоєнні абсцизової кислоти клітинами і викликає мутації в деяких генах [3].

За спостереженнями вчених існує декілька типів вівіпарії, відповідно до однієї з останніх спроб її класифікації, можна поділити:

1. Генеративна вівіпарія. Здійснюється з урахуванням генеративної діаспори, що містить статевий зародок, який проростає на материнській рослині. При цьому проросток, що утворився, або звільняється від плодових оболонок, або ні (фанерівівіпарія).

2. Вегетативна вівіпарія. Здійснюється з урахуванням вегетативної діаспори, що виникла без участі статевого процесу (мейозу та запліднення). Розвиток вегетативних діаспор може йти двома шляхами морфогенезу – геморизогенезом або ембріоїдогенезом; відповідно вегетативну вівіпарію можна розділити на: а) геморизогенну та б) ембріоїдогенну.

3. Під напівівіпарією розуміється утворення і проростання вегетативних діаспор у суцвітті за наявності у ньому нормальних квіток, а також формування рослиною двох типів суцвіть: тільки з вегетативними діаспорами та тільки з квітками.

4. Хибна вівіпарія – спосіб вегетативного розмноження за допомогою розташованих у ділянці суцвіття пазушних бруньок з потовщеним стеблом або з потовщеними лусками.

Як генеративна вівіпарія, так і вегетативна можуть мати облігатну та факультативну форму.

Слід розділяти випадок утворення вегетативних діаспор, проростаючих на материнській рослині, та випадки метаморфозу квітки внаслідок проліфікації.

Вівіпарія значною мірою базується на вегетативному розмноженні, а останнє, у свою чергу на регенерації.

Відтак, вівіпарія – спосіб відтворення та розмноження, при якому генеративна діаспора, що містить зародок, або вегетативна діаспора без періоду спокою, утворюють проростки (пропагули) ще на материнському організмі.

Література

1. 18 наочних прикладів вівіпарії — явища, яке перетворює різні плоди на щось дуже цікаве. URL: <https://twizz.ru/18-naglyadnykh-primerov-viviparii-yavleniya-799960/>.

2. 20 прикладів, як насправді проростають стиглі плоди. Моторошно і цікаво! URL: <https://ochmanity.com/18377/>.

3. Абсцизова кислота: захист від посухи і не тільки. URL: <https://agrostory.com/info-centre/knowledge-lab/abstsizovaya-kislota-zashchita-ot-zasukhi-i-ne-tolko/>.
4. Біологічний енциклопедичний словник. URL: <https://gufo.me/dict/biology/%D0%B2%D0%B8%D0%B2%D0%B8%D0%BF%D0%B0%D1%80%D0%B8%D1%8F>
5. Живородяща полуниця. URL: <https://sadovodka.ru/posts/5167-zhivorodjaschaja-klubnika.html>.
6. Панюта О.О., Ольхович О.П., Капустян А.В. Анатомія рослин: терміни : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. Київ, 2012. 110 с.

Грудина Т.Ф.

Науковий керівник – асистент Кириєнко О.О.

ЛИШАЙНИКИ (LICHENOPHYTA): МЕДИКО-ІСТОРИЧНИЙ АСПЕКТ ВИКОРИСТАННЯ

Анотація. У статті розглянуто основні історичні етапи вивчення лишайників з точки зору лікувальних властивостей. Здійснено аналіз поглядів учених різних епох на лишайники як на окрему групу живих організмів. Розглянуто основні лікувальні властивості лишайників та їх практичне застосування в медицині.

Ключові слова: лишайники, гіпогімнія здута (Hypogymnia physodes), пармелія козяча (Parmelia caperata), евернія сливова (Evernia prunastri), цетрарія ісландська (Cetraria islandica), лобарія легенева (Lobaria pulmonaria), ксанторія жовтогаряча (Xanthoria parietina).

Сучасні екологічні умови, умови воєнного стану та пандемія COVID-19 зумовлюють актуальність питання використання екологічно чистої продукції і спричиняють потребу в пошуку лікувальної сировини серед рослинних організмів. Сьогодні все більша увага звертається на виготовлення лікувальних засобів із сировини лікарських рослин. Не обійшла увагою медицина і представників відділу Лишайники (Lichenophyta).

Лишайники (*Lichenophyta*) – своєрідна група нижчих рослин (на думку деяких учених – відділ царства грибів) з унікальною (дуалістичною) будовою слані, до складу якої входять грибний (мікобіонт) і водоростевий (фікобіонт) компоненти [6].

Слово «лишайник» прийшло із Стародавньої Греції. Термін уперше було введено Теофрастом, який уперше описав два відомі лишайники – *Usnea* і *Rocella* у своїй праці «Історії рослин». Уже тоді ці види лишайників використовували для отримання барвників.

Перші відомості про використання лишайників як лікарських рослин знаходимо у трактатах давніх єгиптян, що відносяться до 2000 років до н. е. Чимало ліків, виготовлених із лишайників, мала у своєму арсеналі середньовічна медицина. Однак у той час приготування цих лікарських препаратів було засновано не на знанні хімічних особливостей лишайників, а скоріше на містичних уявленнях і забобонах. Вже з V ст. н. е. у світогляді людей чітко сформувалася ідея «символів», згідно з якою провидіння нібито дало рослинам форму, що вказує людям, як потрібно ці рослини використовувати. Лікарі тих часів намагалися знайти зв'язок між зовнішнім виглядом рослини та окремими органами та частинами тіла людини: існувало уявлення, що рослина може цілители захворювання того органу, будову якого вона нагадує своїм зовнішнім виглядом. Так, наприклад, лобарію легенеvu (*Lobaria pulmonaria*), що зовні чимось нагадує будову людських легенів, використовували під час лікування запалення легень; уснею (*Usnea*), бородатий шар якої має деяку подібність з волоссям, застосовували під час лікування захворювань волосся; ксанторією жовтогарячою (*Xanthoria parietina*) лікували жовтяницю, оскільки вона жовтогарячо забарвлена.

У середні віки лишайнику пельтигері собачій (*Peltigera canina*) приписували властивість виліковувати сказ, звідси походить і його своєрідна назва. До наших днів зберігся один із рецептів, що прописував відомий в Англії у XVIII ст. лікар Річард Мід для лікування сказу: «Пустити пацієнтові на руці крові дев'ять унцій. Взяти рослини, звані латиною *Lichen cinereus terrestris* (*Peltigera canina*), а англійською – попелясто-

сірий печінковий мох, очищені, висушені і перетворені на порошок, пів-унції і дві драхми чорного перцю в порошок, добре змішати і розділити порошок на чотири дози, які по одній приймаються щоранку натщесерце протягом чотирьох днів у півпінті теплого коров'ячого молока. Після прийому цих чотирьох доз пацієнт повинен прийняти холодну ванну і купатися в холодному струмку або річці щоранку натщесерце протягом місяця. Він повинен бути весь покритий водою (голова під водою), але залишатися в ній не довше за півхвилини, якщо вода дуже холодна» [4]. Відтак, поступово накопичувався досвід застосування лишайників у якості лікарської сировини.

Починаючи з XVIII ст., лишайники почали використовувати в медицині на більш науковій основі, з урахуванням достовірних даних; лишайники були внесені до списків офіційних фармакопеїв багатьох країн як лікарські рослини. Так, у 1749 р. відомий шведський ботанік К. Лінней згадував про сім лікарських лишайників (*Lichen saxatilis*, *L. islandicus*, *L. pulmonarius*, *L. aphthosus*, *L. caninus*, *L. plicatus*, *L. cocciferus*). З лишайника *Lichen saxatilis* (сучасна назва *Parmelia saxatilis*) у той час робили тампони для зупинки кровотечі з носа, а з *Lichen cocciferus* (сучасна назва *Cladonia coccifera*) готували засіб проти кашлю у дітей.

У XIX ст. список лікарських рослин поповнився новими видами лишайників. Про цей факт свідчить рекомендація для застосування в медицині 32 видів лишайників, відмічених в одному з великих оглядів корисних та отруйних рослин земної кулі, що був виданий в 1862 р.

Особливо високо того часу цінували цетрарію ісландську (*Cetraria islandica*). В одному з повних зведень, опублікованому на початку XIX ст., про практичне використання цетрарії ісландської (*Cetraria islandica*) повідомлялося: «Цей лишайник і тепер перебуває серед найвидатніших ліків. Він є як живильною силою, так і зміцнюючою, володіє чудовою антисептичною силою. Підтвердженням цих властивостей є проведені багато років тому дослідження. Своєю гіркотою він зміцнює, слизом живить, а відвар цього лишайника пропонується при сухотах, внутрішніх хворобах і під час проносу. Дуже рекомендується при застарілому катарі, кровохарканні, сухоті та багатьох інших

легеневих хворобах». Сучасні ж дослідження показали, що до хімічного складу слані цетрарії ісландської (*Cetraria islandica*) входять до 70–80% вуглеводів, головним чином «лишайникового крохмалю» – ліхеніну та ізоліхініну, а також цукру (глюкози і галактози), 0,5–3% білків, 2% жирів, 1% воску, близько 3% камеді, близько 3% пігментів та від 3 до 5% лишайникових кислот (протоліхестеринової, ліхестеринової, фумарпротоцетрарової та деяких інших). Саме кислоти надають лишайнику гіркий смак і зумовлюють його тонізуючу та антибіотичну властивості.

Сучасними дослідженнями було доведено лікарську дію кислот, що містяться у лишайниках. Наприклад, протоліхестеринова та ліхестеринова кислоти виявляють високу антимікробну активність щодо стафілококів, стрептококів та деяких інших мікроорганізмів. Завдяки цим особливостям цетрарію ісландську застосовують як лікувальний засіб і в сучасній медицині. Її широко використовують у народній медицині Швеції. З цього лишайника готують відвари для лікування катарів і застуди, холодці проти проносів, уживають його також як гіркоту з терапевтичними цілями. Як народний засіб цетрарію ісландську застосовують і під час лікування туберкульозу.

У зв'язку зі значним розвитком наукової медицини, наприкінці XIX – початку XX ст., лікарі стали рідше звертатися до народних засобів, забуттю було віддано багато лікарських рослин, зокрема і лишайники. Саме у той період у списки лікарських рослин лишайники або зовсім не включали, або вказували лише одну цетрарію ісландську.

Відкриття на початку XX ст. у слані лишайників величезної кількості специфічних для них хімічних речовин, так званих лишайникових кислот, змусило вчених знову звернути увагу на ці рослини. Цьому сприяло також і відкриття у 40-х роках XX ст. антимікробних властивостей у деяких грибів та водоростей. Усе це спричинило вивчення антибіотичних властивостей лишайників.

У 40–50-ті роки майже одночасно і незалежно один від одного в різних країнах – у Швейцарії, Фінляндії, США, Японії, Іспанії, Італії та в Радянському Союзі розгорнулися дослідження

з вивчення антимікробних властивостей лишайників. У 1944 р. американськими вченими Беркхольдером, Евенсом та деякими іншими вперше було випробувано 42 види лишайників на наявність у них антимікробних властивостей проти бактерій *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* та *Bacillus subtilis*. З цією метою свіжозібрані лишайники ретельно подрібнювали та заливали фосфорно-буферним водним розчином. Виявилося, що ці водні екстракти з лишайниками пригнічують та затримують зростання культур вищезгаданих бактерій. Слід відмітити, що різні види лишайників діяли на досліджувані культури бактерій неоднаково. Одні лишайники пригнічували зростання *Staphylococcus aureus*, інші бактеріостатично впливали як на *Staphylococcus aureus*, так і на *Bacillus subtilis*, треті – тільки на *Bacillus subtilis* і т. д. Це дозволило вченим зробити висновок щодо ймовірності наявних у лишайниках ряду антимікробних речовин, що володіють властивостями щодо різних мікроорганізмів. Це спонукало вчених перейти до вивчення антибактеріальних властивостей окремих речовин лишайників. Дослідження проводили на представниках роду кладонія. Під час досліджень виявилося, що слані 35 різних видів цих лишайників з антимікробними властивостями містили різні лишайникові речовини: уснінову, фумарпроцеттарову, скваматову, барбатову та інші кислоти. У більшості вивчених кладоній була виявлена уснінова кислота. Дослідження антибіотичних властивостей цієї кислоти показало, що вона дуже активна проти *Bacillus subtilis*.

Подальші дослідження антибіотичної активності лишайників проводилися і в інших країнах. З усіх лишайникових речовин особливо виділялася своїми антибіотичними властивостями уснінова кислота, що, як було встановлено, утворюється принаймні в 70 лишайниках і значною мірою зумовлює їх антимікробні властивості. Тому, вже у 1947 р. німецькими вченими було отримано перший антибіотичний препарат із лишайників під назвою «Евозип». Цей препарат являє собою суміш евернієвої та уснінової кислот та деяких інших речовин. Отримують його переважно з лишайника евернії сливової (*Evernia prunastri*). Препарат «Евозин» має широкий антимікробний спектр, переважно проти

стафілококів і стрептококів, його використовують під час місцевого лікування таких шкірних захворювань, як сикоз, фурункульоз, вовчак, а також при хворобах шкіри, викликаних розвитком патогенного грибка *Trichophyta*. Окрім того, його застосовують і під час лікування маститу великої рогатої худоби.

Пізніше, у 1952 р., німецькими вченими було отримано ще один антибіотичний препарат з лишайників – Евозин-2, або параміцин, що з успіхом можна застосовувати для лікування відкритої форми туберкульозу легень людини. До складу «Евозину-2» входять такі лишайникові речовини, як атранорин, фізодова, каператова та уснінова кислоти. Сировиною для її одержання є широко поширені лишайники гіпогімнія здута (*Hypogymnia physodes*) та пармелія козяча (*Parmelia caperata*).

Іспанськими вченими у 1948–1954 роки було отримано новий лікувальний препарат із лишайників – усніміцин – комбінований препарат, що складається із суміші уснінової кислоти зі стрептоміцином, який використовують під час лікування туберкульозу та деяких шкірних захворювань. Цінність цього препарату полягає в антибактеріальній дії на штами туберкульозних паличок, стійких до стрептоміцину. У 1954 р. в Японії отримали антибіотичний препарат з лишайників під назвою «Уснін», що успішно можна застосовувати проти актиномікозу та інших шкірних захворювань. У Фінляндії лікарі-дерматологи використовували уснінову кислоту у формі мазей проти вовчаку.

Наприкінці 40-х років XX ст. у Радянському Союзі також проводилось вивчення антибіотичних властивостей лишайників. Внаслідок цих досліджень було отримано новий медичний препарат – натрієву сіль уснінової кислоти, або «Бінан», сировиною якої стала уснінова кислота з лишайників. Дослідження антимікробних властивостей препарату показало, що він активний проти грампозитивної бактеріальної флорокок пневмококів, анаеробів та туберкульозної палички. Препарат є ефективним зовнішнім антимікробним засобом для лікування гнійних процесів у ранових поверхнях. У наш час ці ліки широко продаються в аптеках в декількох формах: у водно-спиртових новокаїнових розчинах, в касторовій олії з

анестезином, в ялівцевому бальзамі і у вигляді порошку. Препарат «Бінан» знайшов застосування в хірургічній практиці під час лікування свіжих посттравматичних та післяопераційних ранових поверхонь, під час лікування варикозних та трофічних виразок, гострого гнійного запального процесу м'яких тканин, травматичних остеомієлітів, під час пластичних операцій та лікування опіків II та III ступеня.

Лишайникові речовини мають й інші цікаві з медичної точки зору властивості. Наприклад, відома протипухлинна дія поліпорової кислоти та кардіотонічна активність пульвінового дилактону. Крім того, як показали експериментальні дослідження, лишайникові речовини можуть знайти застосування і в фітопатології. Зокрема, було виявлено, що уснінова кислота активна проти захворювань томатів (*Clavibacter michiganensis*); вульпінова, фізодова, салацинова та уснінова кислоти – проти грибів, що руйнують деревину, а екстракти з лишайників, що містять леканорову, псоромову та уснінову кислоти, проявляють активність проти вірусного захворювання «тютюнової мозаїки».

Відтак, лишайники – не тільки цілюща рослина, знайома багатьом поколінням, а й альтернатива пігулковим засобам. Переваги цієї рослини перевершують недоліки – вона корисна для лікування багатьох хвороб, і є сировиною для екологічно чистої лікувальної продукції.

Література

1. Фармацевтична енциклопедія. URL: <https://www.pharmencyclopedia.com.ua/article/2060/lishajniki>.
2. Чим лишайники корисні для людини. Роль лишайників у природі і їх господарське значення. Застосування лишайників в травної промисловості. URL: <https://icprime.ru/uk/nalogi/chem-lishainiki-polezny-dlya-cheloveka-rol-lishainikov-v-prirode-i-ih-hozyaistvennoe-znachenie-primeneni/>.

Риковська С.М.

*Науковий керівник – канд. пед. наук,
доцент Хлонь Н.В.*

ЖИВІ БАРОМЕТРИ І СЕЙСМОГРАФИ

Анотація. У статті здійснено аналіз наукових джерел щодо барометричної та сейсмічної активності тварин і людини. Наведено приклади реагування різних систем органів на зміну атмосферного тиску та наближення землетрусу.

Ключові слова: барометр, зміна атмосферного тиску, землетрус, сейсмограф, сейсмічна чутливість.

Тварини, в тому числі й людина, демонструють сейсмічну та барометричну чутливість, тобто здатні детектувати зміни атмосферного тиску та передбачувати можливі сейсмічні явища.

Здатність реагувати на зміни умови зовнішнього середовища задля корекції поведінки має довгу історію, але важливо зазначити, що барометрична та сейсмічна чутливість дає виду еволюційну перевагу, оскільки збільшує вірогідність виживання виду та ефективність розмноження.

Під час зміни атмосферного тиску більшість видів тварин, такі, наприклад, як комахи, змінюють свою поведінку із репродуктивної (пошук партнера, спарювання) на виживальну (пошук сховища). Таким чином, організми, що є чутливими до змін атмосферного тиску, можуть адаптовуватися до змін навколишнього середовища.

Слід зазначити, що при зниженні барометричного тиску можуть змінюватися наступні варіанти поведінки комах: спарювання, пошук партнера, початок польоту або час перебування на певній ділянці землі [3].

Окрім цього, у комах тиск повітря впливає на активність польоту і шлюбну поведінку. Загалом комахи демонструють вищі рівні активності за гарної погоди, тобто за умов високого атмосферного тиску.

Дослідження свідчать, що рекордсменами барометричної чутливості є птахи, оскільки вони мають спеціалізований орган у середньому вусі, який чутливий до змін атмосферного тиску (в

англомовній літературі він носить назву РТО-paratympanic organ). РТО-орган працює як барометр та висотомір [2, 4, 6].

Інші види тварин також демонструють здатність сприймати зміну атмосферного тиску. Так, досліди із ссавцями показали, що зменшення атмосферного тиску внаслідок злив, штормів, дощів, можливо, призводить до зміни гормонального фону та секреції стресових гормонів (адреналін, норадреналін, глюкокортикоїди). Припускають, що зміна рівня глюкокортикоїдів стимулює виживальну поведінку тварин [1].

Окрім ендокринної системи, на зміни атмосферного тиску реагують й інші системи органів. Так, дослідженнями було встановлено, що у відповідь на зниження атмосферного тиску у мишей активуються нейрони верхнього вестибулярного ядра (SuVe). Окрім нервової системи, на зміну атмосферного тиску реагує й серцево-судинна система. Так, при зниженні атмосферного тиску артеріальний тиск та пульс суттєво підвищується [8].

На зміни атмосферного тиску також можуть реагувати епідермальні кератиноцити. Дослідники стверджують, що навіть незначні зміни атмосферного тиску (5–20 гПа) викликають підвищення рівня внутрішньоклітинного кальцію в культивованих кератиноцитах людини (збудження кератиноцитів) [7].

Також було встановлено, що має місце передача сигналу між епідермальними кератиноцитами та периферичним нервовими шляхами. Крім того, різноманітні нейромедіатори та гормони, які впливають на системи органів (нервова, серцево-судинна, ендокринна, та імунна система), утворюються та вивільняються з епідермальних кератиноцитів у відповідь на різні зовнішні подразники, зокрема на зміну атмосферного тиску [5]. Тому епідермальні кератиноцити являють собою свого роду живий барометр.

Таким чином, можемо говорити, що окрім птахів, комах, ссавці є теж гарними барометрами, оскільки мають свої специфічні особливості барометричної чутливості.

Цікаво, що в ході експериментів на студентах було показано, що зниження атмосферного тиску асоційовано із погіршенням когнітивних функцій. Тому можна з упевненістю

сказати, що ссавці, в тому числі й людина, є гарними барометрами природи.

Також дуже актуальним питанням є використання тварин як сейсмографів. Адже землетруси є серйозною загрозою, оскільки вони відбуваються несподівано та непередбачувано, спричиняючи значні економічні та суспільні втрати. Тому був проведений аналіз наукових джерел щодо сейсмічної активності та чутливості тварин.

Відомо, що тварини володіють сейсмічною чутливістю: існують повідомлення про аномальну поведінку риб, амфібій і рептилій. Неодноразово спостерігали, як глибоководна риба піднімається на поверхню, як риба вистрибує з води. Глибоководні види *Trachipterus ishikawae* (риба-стрічка) і *Regalecus russelii* (риба-весло) зазвичай піднімаються на поверхню перед землетрусами.

Вважають, що тварини сприймають сейсмічну активність через генерацію іонів при певних тектонічних явищах, а також шляхом реагування на деякі абіотичні звуки. Окрім цього, можливому землетрусу можуть передувати певні абіотичні процеси, які можуть сприйматися тваринами, такі як : коливання землі, вологість, температура, зміни атмосферного тиску, випромінювання електромагнітного поля (ЕМП) та/або газові/хімічні викиди [9, 13].

Результати досліджень показали, що надії молока у молочних корів суттєво знижувалися перед надзвичайно сильним землетрусом. Отже, фермерів можна попереджати про можливі тектонічні явища таким неординарним шляхом. Звісно, це стосується фермерів, що мають господарства поруч із тектонічно-активними регіонами [11].

Дослідження засвідчили, що за кілька днів до землетрусу лабораторні миші зменшували свою активність, що, можливо, пов'язано із сейсмічною чутливістю цих тварин. Деякі автори наголошують на нетиповій поведінці тварин, зокрема собак і кішок. Так, таку нетипову поведінку спостерігали протягом 24 годин до майбутнього землетрусу. Нетипова поведінка включала: голосний гавкіт, неспокій, паніку, кусання господарів у собак, а також ховання, жалісне нявкання, лазання на високе дерево у котів [12].

Таким чином, аналіз різноманітних наукових джерел показав, що тварини – дійсно гарні барометри та сейсмографи. Ці особливості можна використовувати на практиці для побудови моделей прогнозування стихійних явищ.

Література

1. Creagh W. Breuner, Rachel S. Sprague, Stephen H. Patterson, H. Arthur Woods Environment, behavior and physiology: do birds use barometric pressure to predict storms? J Exp Biol (2013) 216 (11): 1982–1990.
2. Christopher von Bartheld CS, Giannessi F. The paratympanic organ: a barometer and altimeter in the middle ear of birds? J Exp Zool B Mol Dev Evol. 2011 Sep 15;316(6):402-8. doi: 10.1002/jez.b.21422.
3. José E.Crespo Marcela K.Castelo Barometric pressure influences host-orientation behavior in the larva of a dipteran ectoparasitoid Journal of Insect Physiology Volume 58, Issue 12, December 2012, Pages 1562-1567
4. O'Neill P. Magnetoreception and baroreception in birds. Dev Growth Differ. 2013 Jan;55(1):188-97. doi: 10.1111/dgd.12025.
5. Denda M. Keratinocytes at the uppermost layer of epidermis might act as sensors of atmospheric pressure change. Extrem Physiol Med. 2016 Oct 6;5:11. doi: 10.1186/s13728-016-0052-2.
6. Sato J, Takanari K, Omura S, Mizumura K. Effects of lowering barometric pressure on guarding behavior, heart rate and blood pressure in a rat model of neuropathic pain. Neurosci Lett. 2001 Feb 16;299(1-2):17-20. doi: 10.1016/s0304-3940(00)01769-9.
7. Garstang M, Kelley MC. Understanding Animal Detection of Precursor Earthquake Sounds. Animals (Basel). 2017 Aug 31;7(9):66. doi: 10.3390/ani7090066
8. Dimitris J.bPanagopoulosabc Alfonso Balморid George P.Chrousos On the biophysical mechanism of sensing upcoming earthquakes by animals Science of The Total Environment Volume 717, 15 May 2020, 136989
9. Yamauchi, H.; Hayakawa, M.; Asano, T.; Ohtani, N.; Ohta, M. Statistical Evaluations of Variations in Dairy Cows' Milk Yields as a Precursor of Earthquakes. Animals 2017, 7, 19. <https://doi.org/10.3390/ani7030019>

10. Li, Y., Liu, Y., Jiang, Z., Guan, J., Yi, G., Cheng, S., Yang, B., Fu, T., Wang, Z., 2009. Behavioral change related to Wenchuan devastating earthquake in mice. Bioelectromagnetics 30 (8), 613–620
11. Wikelski, M, Mueller, U, Scocco, P, et al. Potential short-term earthquake forecasting by farm animal monitoring. Ethology. 2020; 126: 931– 941. <https://doi.org/10.1111/eth.13078>
12. Yamauchi H, Uchiyama H, Ohtani N, Ohta M. Unusual Animal Behavior Preceding the 2011 Earthquake off the Pacific Coast of Tohoku, Japan: A Way to Predict the Approach of Large Earthquakes. Animals (Basel). 2014 Apr 3;4(2):131-45. doi: 10.3390/ani4020131.
13. Grant RA, Halliday T, Balderer WP, Leuenberger F, Newcomer M, Cyr G, Freund FT. Ground water chemistry changes before major earthquakes and possible effects on animals. Int J Environ Res Public Health. 2011 Jun;8(6):1936-56. doi: 10.3390/ijerph8061936

**Ячна М. Г., Полотнянко Л. В.,
Желай М. В., Гавриленко В. М.**

МІНЛИВІСТЬ МОРФОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ КОРОПОВИХ РИБ ЗА ВПЛИВУ МІКОТОКСИНУ T2

Анотація. Мікотоксин T2» може бути наявним у продуктах харчування тваринного походження, зокрема у м'ясі риб, якщо тварини споживали корми, забруднені відповідними речовинами. При вживанні харчових продуктів, які містять мікотоксин T2, можуть виникати негативні наслідки для здоров'я людини, такі як отруєння, погіршення стану здоров'я, можливі алергічні реакції та інші проблеми. Вивчення змін морфологічних показників промислових видів риб під впливом вживання забруднених кормів є важливим для швидкого діагностування отруєння мікотоксинами.

Ключові слова: мікотоксин T2, морфологічні показники, коропові риби.

Однією з найбільш актуальних наукових проблем сучасності є проявлені ризики для здоров'я людей та тварин, які пов'язані зі споживанням харчових продуктів та кормів, що

містять різні типи контамінантів, зокрема плісняві гриби. Ці речовини мають значний токсичний ефект і характеризуються високою стійкістю [2]. Мікотоксин Т2 – це отруйна речовина, яку виробляють деякі види грибів роду *Fusarium*. Вона є однією з найбільш токсичних мікотоксинів і може викликати серйозні наслідки для здоров'я людини і тварин. Мікотоксин Т2 може бути присутнім у харчових продуктах, таких як зерно, кукурудза, пшениця та інші зернові культури, які зберігаються в умовах високої вологості та температури, відповідно є високі шанси його наявності у кормах для риб [1]. Цей мікотоксин також може бути наявним у продуктах тваринного походження, таких як молоко, яйце та м'ясо, якщо тварини споживають харчові продукти, які містять цей мікотоксин. При вживанні харчових продуктів, які містять мікотоксин Т2, можуть виникати негативні наслідки для здоров'я людини, такі як отруєння, погіршення стану здоров'я, можливі алергічні реакції та інші проблеми. Тому важливо дотримуватися правил зберігання та обробки харчових продуктів та кормів, зокрема комбікормів для риб, щоб запобігти виникненню таких проблем. Також важливо дотримуватися рекомендацій щодо вживання зернових продуктів та продуктів тваринного походження, які можуть утворювати мікотоксин Т2.

Метою нашого дослідження було вивчення морфологічних показників та поведінкових реакцій корошових риб, яких годували кормами, забрудненими мікотоксином Т2.

Робота виконана в умовах навчально-дослідних лабораторій Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка та на базі хіміко-токсикологічного відділу Чернігівської регіональної державної лабораторії Державної служби України з питань безпечності харчових продуктів та захисту споживачів. Досліди проводили на корошових рибах масою до 500 г. Для досліду було сформовано дві групи по 5 риб. Досліди проводили в 200-літрових акваріумах зі стоячою водопровідною водою. Період адаптації складав 3 доби, експериментальний період 14 діб, температура води була близька до природної, постійно підтримувався повітряний режим води, рибу під час досліду годували кожену добу, вода змінювалась через добу.

Дослідження проводили навесні 2023 року. Риба утримувалась за впливу Т2 токсину, концентрація Т2 токсину дорівнювала 3 ГДК.

При отруєнні риб Т2-токсином спостерігали загальне пригнічення у поведінці риб, відсутність реакції на зовнішні подразнення, повну відмову від корму, потемніння шкіряного покриву, крововиливи. Перед загибеллю риби заковтували повітря, порушувалась координація рухів. Також спостерігали утворення світлої кайми на плавцях, їх часткову некротизацію, крововиливи на поверхні тіла та на плавцях. Подібні зміни було описано за впливу на риб гербіцидів [3, 4]. При патологічному розкритті спостерігали: збліднення, гіперемію, набряклість паренхіматозних органів, запалення, наявність крововиливів у слизовому шарі кишечника і велику кількість у ньому каламутного жовто-білого слизу. Характерні згустки крові в предсерді і у великих кровоносних судинах. Таким чином, Т-2-токсин надає іммунодепресивну дію та впливає на кровоносну систему, змінюючи проникність та пружність судин.

Результати змін морфометричних іхтіологічних показників риб, що знаходилися за дії мікотоксину Т2, свідчать, що коефіцієнти вгодованості зменшуються на 16% та 8% відповідно, що може говорити про втрату поживних властивостей риб. Також спостерігали несуттєве зменшення індексу компактності. Інші показники проявляють тенденцію до зростання, однак відмінності невірогідні.

Таким чином, через можливі значні ризики для здоров'я та несприятливі економічні наслідки є нагальна потреба у здійсненні досліджень, спрямованих на вивчення здатності до накопичення та зменшення шкідливого впливу мікотоксинів на живі організми, а також запобігання їх утворенню та розповсюдженню. Мікотоксини можуть викликати захворювання риб, накопичуватися в тканинах, що, у свою чергу, може призвести до великих проблем для здоров'я людей, які споживають такі продукти. Вищезазначене актуалізує вивчення впливу мікотоксинів на рибу з точки зору безпеки харчових продуктів. Це дає можливість розробити способи зменшення ризику впливу мікотоксинів на рибні продукти, як контроль якості води, зниження експозиції на рибних фермах та

моніторинг впливу мікотоксинів на рибний промисел. Таким чином, вивчення впливу мікотоксинів на рибу є важливим для забезпечення безпеки та якості харчових продуктів. Результати таких досліджень можуть бути використані для розробки рекомендацій щодо безпечного використання рибних продуктів, а також для розробки політики та нормативних актів, спрямованих на зменшення ризику впливу мікотоксинів на здоров'я людей та навколишнє середовище.

Література

1. Апецько А. М., Мехед О. Б. Вплив Т-2 токсину на протікання гліколізу в тканинах *Cyprinus carpio* LINNAEUS, 1758. *Крок у науку: дослідження у галузі природничо-математичних дисциплін та методик їх навчання* : Збірник тез доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, аспірантів і молодих учених (27 листопада 2019 р., м.Чернігів). Чернігів : НУЧК імені Т. Г. Шевченка, 2019. С. 10–11.
2. Духницький В. Б., Хмельницький Г. О., Бойко Г. В. Ветеринарна мікотоксикологія: навч. посіб. Київ : Аграрна освіта. 2011. 240 с.
3. Мусієнко Н.Г., Жиденко А.О., Мехед О.Б., Коваленко О.М. Вплив пестицидів на морфологічні показники коропа. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка*. Серія: Біологія. Спеціальний випуск «Гідроекологія». 2005. №3 (26). С. 319–321.
4. Коваль В. О., Мехед О. Б., Баландіна М. С. Мінливість морфологічних показників та вміст основних метаболітів в тканинах дволіток коропа залежно від умов токсикозу. *X Міжнародні Новорічні біологічні читання*. Збірник наукових праць. Випуск 10. Миколаїв : Вид-во МНУ імені В. О. Сухомлинського. 2010. С. 196–200.

ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНІ НАУКИ В УМОВАХ ЄВРОПЕЙСЬКОГО І СВІТОВОГО ОСВІТНЬОГО ПРОСТОРУ

Боброва А. В.

*Науковий керівник – канд. пед. наук,
ст. викладач Сухойваненко Л. Ф.*

ПОВЕРХНЕВІ ІНТЕГРАЛИ: ЕВОЛЮЦІЯ МАТЕМАТИЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ВИКОРИСТАННЯ В СУЧАСНІЙ МАТЕМАТИЦІ

Анотація. У статті детально розглянуто історію поверхневих інтегралів від XIX століття до сьогодення. Проаналізовано внесок видатних математиків у розвиток теорії поверхневих інтегралів, таких як Ампер, Коші, Ріман, Вейєрштрасс. Досліджено застосування поверхневих інтегралів у науці та техніці, включаючи електродинаміку, термодинаміку та кібернетику. Актуальність даного дослідження в тому, що робота значно розширює математичні знання, розкриває значення поверхневих інтегралів для математики та їхнє використання в сучасних наукових дослідженнях.

Ключові слова: поверхневі інтеграли, диференціальна геометрія, аналітична геометрія, інтеграл по поверхні, математичний аналіз, голоморфна функція, фізика, теорія керувань, гіперповерхня, сучасна математика.

Розвиток ідеї поверхневих інтегралів пов'язаний з розквітом математичного аналізу в XIX столітті. Передумовами стали важливі напрями математики, такі як диференціальна геометрія, адже інтерес до властивостей поверхонь та їхніх зв'язків з векторними полями призвів до виникнення поняття криволінійного інтегралу першого та другого роду, які стали базою для подальшого розвитку поверхневих інтегралів, та аналітична геометрія, бо нові методи дослідження кривих і поверхонь за допомогою комплексних функцій відіграли значну роль у розвитку поверхневих інтегралів.

Перші спроби визначити інтеграл по поверхні з'явилися в роботах французького фізика і математика Андре-Марі Ампера, який намагався знайти електричне поле на поверхні провідника [1].

Розвиток математики призвів до необхідності перегляду концепції інтеграла, адже відкриття Ньютона і Лейбніца зробило переворот у математиці. Якщо раніше вона була доступна лише вузькому колу фахівців, які розв'язували кожне окреме завдання придуманими ними методами, то після створення алгоритму диференціального і інтегрального числення, застосовного до широкого кола задач, математика стала інструментом у руках дослідників, які не володіють достатньо глибокими математичними знаннями [4].

Питання існування інтегралів у творчості Коші вперше обговорювалися в його мемуарі 1814 р., в якому були відмічені парадоксальні властивості деяких подвійних інтегралів [4].

Французький математик Огюстен-Луї Коші в праці «Leçons sur le calcul différentiel» (Лекції з диференціального числення) описав теорію визначених інтегралів із довільних функцій на кривій лінії (рис. 1).

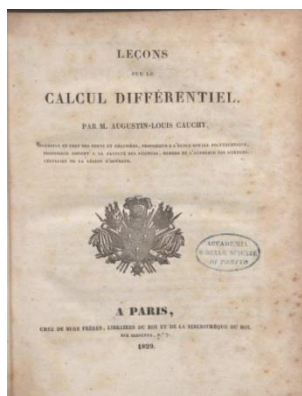


Рис. 1. Лекції з диференціального числення

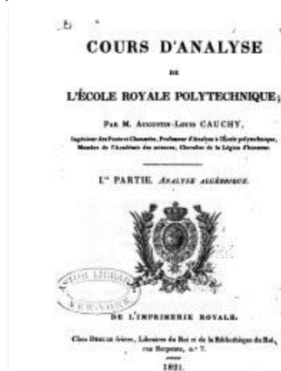


Рис. 2. Курс аналізу королівської школи

Учений поділився знаннями щодо інтегралів від функції на проміжку у своїй праці: «Cours d'analyse de l'École Royale

Polytechnique» (Курс аналізу Королівської політехнічної школи) (рис. 2).

У цій книзі математик розглянув важливі питання математичного аналізу, серед яких можна виділити наступні:

- Диференціальні рівняння та їх застосування до фізичних задач.

- Функціональний аналіз, включаючи поняття функції і функціональної послідовності.

- Теорія рядів Фур'є і їх застосування до розв'язання диференціальних рівнянь.

- Теорія інтегралів, включаючи визначені та невизначені інтеграли.

- Теорія поверхневих інтегралів, включаючи інтеграли першого та другого роду. Він визначив поверхневий інтеграл як інтеграл від функції по поверхні, що є узагальненням поняття інтегралу від функції на проміжку. Проте тоді це поняття було не дуже розвиненим.

Згодом видатний німецький математик Бернгард Ріман запропонував нову теорію інтегралів, що дозволила інтегрувати функції по поверхнях, яка була опублікована в книзі «Grundlagen für eine allgemeine Theorie der Functionen einer veränderlichen complexen Grösse» (Основи загальної теорії функцій змінної складеної величини) (рис. 3).

Ріман запропонував ідею, що інтеграл по поверхні можна розглядати як інтеграл по кривій, параметризованій двома змінними. Це дало змогу ввести поняття «поверхневого інтегралу», який може бути обчислений за допомогою додавання значень функції на скінченному числі частин поверхні.

У книзі докладно розглядається питання про інтегрування функцій по поверхнях в комплексній площині. Ріман увів поняття векторного поля на поверхні і показав, як визначати інтеграл цього поля по поверхні. Також розглянув питання про інтегрування функцій по поверхнях у тривимірному просторі, включаючи поверхні, задані параметричними рівняннями [2].



Рис. 3. Основи загальної теорії функцій змінної складеної величини

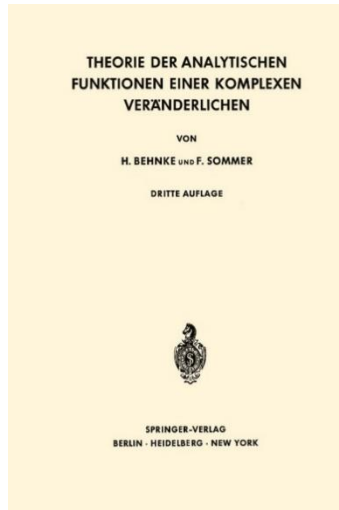


Рис. 4. Теорія аналітичних функцій комплексної змінної

Учений у своїй праці використовує поняття голоморфної функції, яке є ключовим поняттям у теорії функцій комплексної змінної, для визначення інтегралів по поверхнях. Він також розглядає ряд інших питань, пов'язаних з інтегруванням функцій у різних просторах, які стали важливими в подальшому розвитку математики. Дослідник визначив поверхневий інтеграл як інтеграл від функції по поверхні, а згодом розвинув цю теорію за допомогою зв'язку з геометрією, стверджуючи, що поверхневий інтеграл може використовуватися для визначення площі поверхонь різної форми, включаючи ті, що мають кривизну.

У наступні десятиліття після Рімана було розроблено інші підходи до визначення поверхневих інтегралів, включаючи роботи німецького математика Карла Вейерштрасса, який опублікував результати з теорії функцій комплексної змінної, включаючи поверхневі інтеграли, у своїй книзі «Theorie der analytischen Funktionen einer complexen Veränderlichen» (Теорія аналітичних функцій комплексної змінної) та багатьох інших вчених (рис. 4).

Сьогодні поверхневі інтеграли є важливою частиною сучасної математики та знаходять застосування у багатьох галузях науки та техніки.

Наприклад, у фізиці поверхневі інтеграли використовуються для обчислення електричних, магнітних та гравітаційних потенціалів, а також для визначення потоків рідини та газу. В геометрії поверхневі інтеграли використовуються для вивчення різних класів поверхонь та їхніх властивостей, таких як кривизна, згин та скрут.

Поверхневі інтеграли мають важливе значення в математичній фізиці та теорії керування, де вони використовуються для вивчення функцій багатьох змінних та їх взаємодії з просторовими об'єктами, такими як механічні системи та різноманітні фізичні системи.

Узагальнення поняття поверхневого інтеграла на вищі виміри, такі як інтеграли по гіперповерхням та інтеграли по множинам, також є важливим напрямом дослідження в сучасній математиці [3].

Отже, історія створення поверхневих інтегралів свідчить про важливість цього математичного поняття та його важливість застосування в різних галузях науки та техніки.

Література

1. Fundamentals of Electromagnetism. Matthew Goeckner Electrical Engineering University of Texas at Dallas Copyright 2005. URL: https://personal.utdallas.edu/~goeckner/emag_class/EMAG%20BOOK%20V5G.doc (дата звернення: 04.06.2023)
2. Bernhard Riemann. Grundlagen für eine allgemeine Theorie der Functionen einer veränderlichen complexen. *Inauguraldissertation*. Göttingen: Publisher Verlag von Adalbert Rente, 1851. P: 43. URL: https://archive.org/details/bub_gb_PpALAAAYAAJ/page/n3/mode/2up (дата звернення: 05.06.2023)
3. Robert Davies-Jones. Integrals of the Vorticity Equation. Part I: General Three- and Two-Dimensional Flows. *Research Article*. 01 Feb 2006. P: 598–610. DOI: 10.1175/JAS3646.1. URL: <https://journals.ametsoc.org/view/journals/atsc/63/2/jas3646.1.xml> (дата звернення: 06.06.2023).

4. Жук Юрій. Історія створення та розвитку інтегралу. *Journal. Carpathian Mathematical Publications*. 2011. Vol. 3, No.1. P. 130–138.

Васькін А. О.

*Науковий керівник – канд. пед. наук,
ст. викладач Сухойваненко Л. Ф.*

ЗАСТОСУВАННЯ GEOGEBRA В МАТЕМАТИЦІ

Анотація. У статті описано переваги програмного середовища GeoGebra. Наведені конкретні приклади застосування програмного засобу для побудови графіків функцій та поверхонь обертання, виконання дій з комплексними числами, матрицями. Виокремлено можливості GeoGebra в геометрії, алгебрі, фізиці, географії, статистиці.

Ключові слова: GeoGebra, математика, графіки, комплексні числа, матриці, однопорожнинний гіперболоїд, двопорожнинний гіперболоїд.

Зараз у цей непростий час випробувань для нашої країни дистанційне навчання стало основою всієї освітньої програми для навчальних закладів. Іноді виникають певні труднощі в процесі обміну інформацією між учнями та педагогами. Тому, для покращення візуалізації інформації і зручного користування матеріалом, виправданим є використання програмних засобів навчання, зокрема GeoGebra.

GeoGebra - це динамічна математична програма, яка поєднує геометрію, алгебру та обчислення. Вона розроблена для допомоги вивчення та викладання математики в школах Маркусом Гогенвартером. Ця платформа доступна в браузері без завантаження і безоплатно, що звісно надає їй переваги над аналогами. Також у GeoGebra достатньо сучасний і простий для освоєння користувачем інтерфейс.

Програма передбачає можливість роботи з функціями (побудова графіків, обчислення коренів, екстремумів, інтегралів тощо). До алгебраїчних можливостей платформи можна

віднести: прості дії з числами, операції з матрицями, комплексними числами, логарифмами тощо.

В графічному розділі GeoGebra достатньо зручний і зрозумілий для користувача інструментарій (Рис.1).

Для візуалізації графіка використовуються різні інструменти, наприклад, задання функції за допомогою введення (Рис.2).

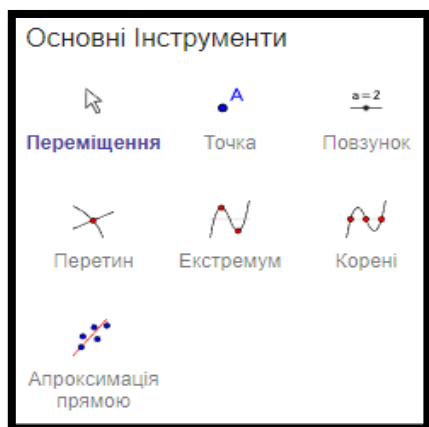


Рис. 1. Інструментарій GeoGebra

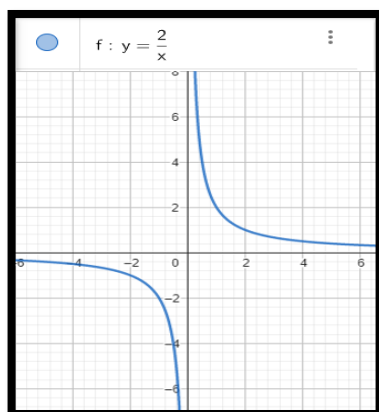


Рис. 2. Графік функції $y = \frac{2}{x}$

Платформа має підтримку 3D виміру (Рис.3) й також дозволяє будувати графіки та фігури на трьох координатних осях (Рис.4). Наприклад, однопорожнинний гіперболоїд (Рис.5) та двопорожнинний гіперболоїд (Рис.6).



Рис. 3. 3D калькулятор

Рис. 4. 3D вимір

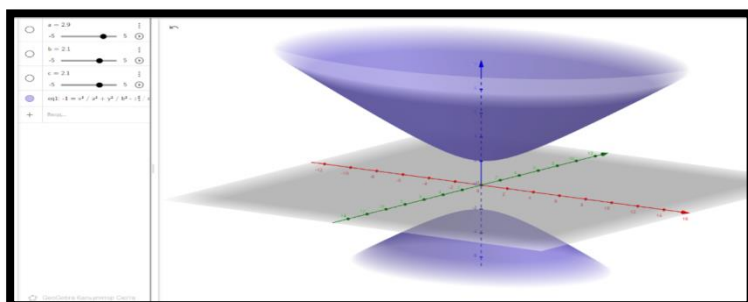


Рис. 5. Однопорожнинний гіперболоїд

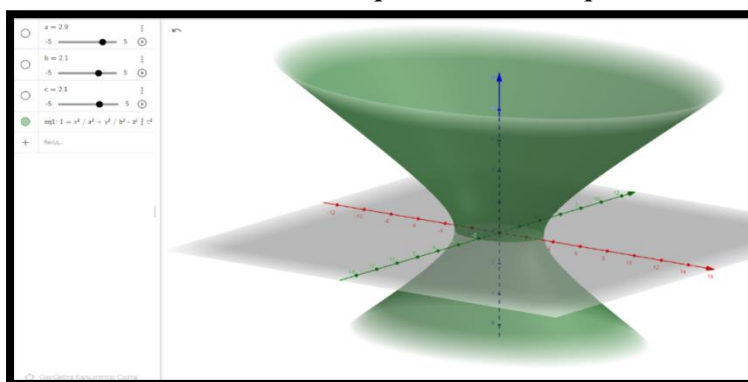
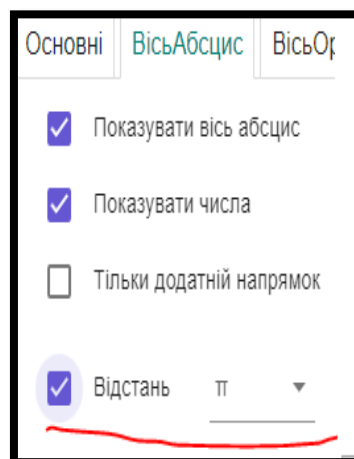
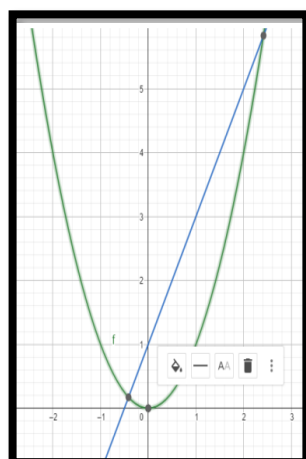


Рис. 6. Двопорожнинний гіперболоїд



**Рис.7. Редагування графіка
поділки на π**

При побудові декількох графіків автоматично позначаються всі точки перетину. Також є можливість редагувати зовнішній вигляд кожного графіка окремо (Рис.7).

Для тригонометричних обчислень є можливість змінити ціну поділки на π (Рис.8).

За допомогою влаштованого калькулятора платформи відкривається можливість робити операції з комплексними числами (Рис.9).

Рис.8. Зміна ціни

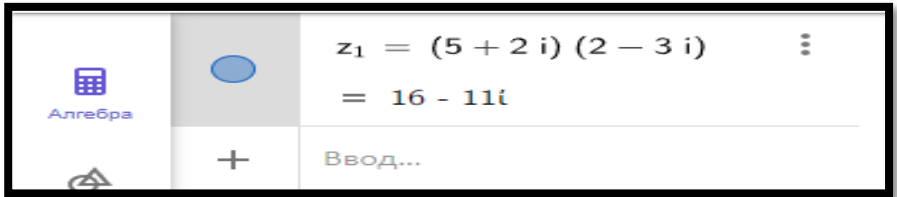


Рис. 9. Дії з комплексними числами

Для запису матриць використовуємо символи «{}» (Рис.10). Після підтвердження вводу, матриця буде записана у стандартному вигляді (Рис.11).

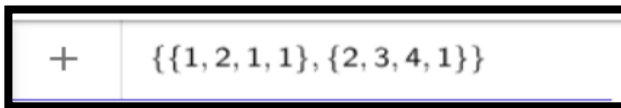


Рис. 10. Задання матриць в GeoGebra

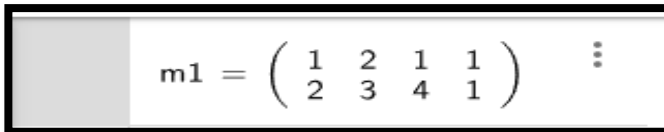


Рис. 11. Запис матриці після підтвердження вводу

Для роботи з матрицями використовуються текстові команди (Рис.12), повний список яких можна подивитись, вибравши вкладку «Допомога» (Рис.13).

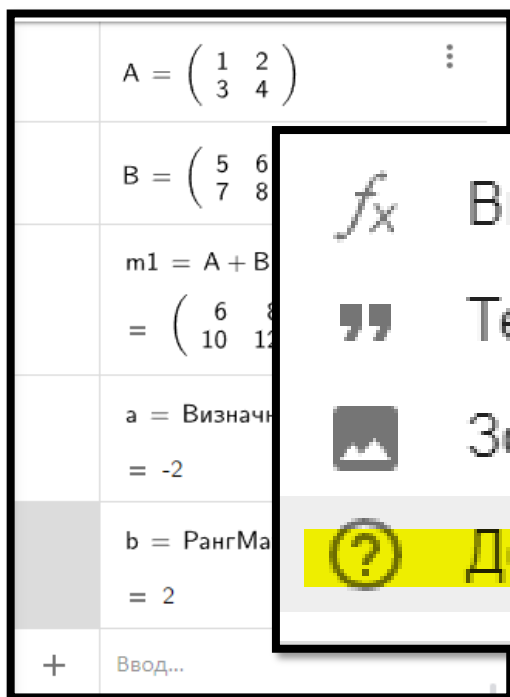


Рис. 12. Текстові команди «Допомога»

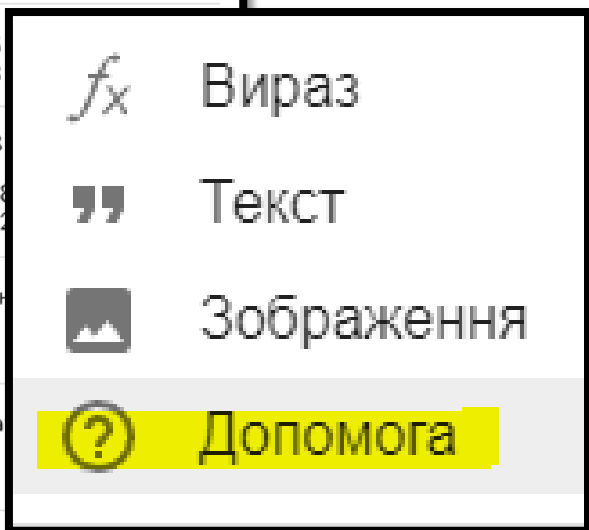


Рис. 13. Вибір кнопки «Допомога»

GeoGebra – одна з найзручніших навчальних математичних програм сучасності, яка спрямована на покращення візуалізації матеріалу та допомоги в обчисленнях. Вона підвищує відсоток загального засвоєння нової інформації та дозволяє не витратити зайвого часу на побудову графіків та інших схематичних зображень, оптимізує швидкість засвоєння матеріалу. Це навчальне середовище можна сміливо рекомендувати до використання в освітньому процесі для школярів, студентів та викладачів.

GeoGebra має важливі функції для використання в таких дисциплінах:

- геометрія: для створення геометричних моделей та побудов, що дозволяють досліджувати геометричні конструкції, відношення та теореми;

- алгебра: для моделювання та аналізу математичних функцій, що дозволяє вчителям краще пояснити алгебраїчні концепції та відношення між ними;

- фізика: для моделювання фізичних явищ та створення графіків, що дозволяють досліджувати фізичні закони та теорії;

- географія: для створення географічних карт та моделей, що дозволяють досліджувати географічні концепції, такі як розподіл населення, кліматичні зони та географічні характеристики різних регіонів;

- статистика: для створення графіків та діаграм, за допомогою яких можна проілюструвати статистичні концепції, такі як розподіл, середнє значення та стандартне відхилення.

Література

1. Основний сайт платформи GeoGebra. URL: <https://www.geogebra.org/calculator>
2. Довідка GeoGebra Help Pages. URL: https://wiki.geogebra.org/en/Main_Page?lang=ru
3. Working with Matrices in Geogebra. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=BdZiTCcq8qk>

Громак А. Ю.

*Науковий керівник – канд. пед. наук,
доцент Заїка О.В.*

ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМИ «GEOGEBRA» НА ПРИКЛАДІ ЗАДАЧ ПРОЕКТИВНОЇ ГЕОМЕТРІЇ

Анотація. У статті описані можливості використання комп'ютерної програми GeoGebra до розв'язування задач з проективної геометрії, зокрема на використання теореми Паскаля. Інформація доповнюється зображеннями із програми.

Ключові слова: *GeoGebra, теорема Паскаля, проективна геометрія.*

У курсі проективної геометрії розв'язуються задачі на побудову. Дуже часто умовою того, що рисунок повністю розміститься на сторінці зошита, є вдалий вибір початкового розташування об'єктів. Тут на допомогу приходять комп'ютерні технології. Зокрема, програма GeoGebra дозволяє будувати всі можливі геометричні об'єкти, тому її зручно використовувати для розв'язування задач з проективної геометрії, в тому числі і задач із використанням теореми Паскаля.

GeoGebra – це динамічне математичне програмне забезпечення для всіх рівнів освіти, яке об'єднує геометрію, алгебру, електронні таблиці, графіки, статистику та обчислення в одному механізмі. Нею користуються мільйони людей у багатьох країнах. Вона стала провідним постачальником програмного забезпечення для динамічної математики, що підтримує наукову, технологічну, інженерну та математичну (STEM) освіту й інновації у викладанні та навчанні в усьому світі [1].

Розглянемо як приклад використання вказаної програми для розв'язування задачі з проективної геометрії на використання теореми Паскаля. Теорема Паскаля формулюється так: *протилежні сторони шестивершинника, вписаного в криву другого порядку, перетинаються в трьох точках, що належать одній прямій (прямій Паскаля).*

За пряму Паскаля візьмемо пряму p , а X, Y, Z - точки, про які згадується в теоремі. Теорема Штейнера показує, що незалежно від вибору точок S, S', A, B, C, D , точки X, Y, Z завжди колінеарні (тобто належать до однієї прямої). Отже, теорема Паскаля є справедливою [2].

Ми можемо застосувати теорему Паскаля для побудови точок кривої другого порядку за п'ятьма даними елементами: точками та дотичними.

Продемонструємо це на прикладі. Нехай дано п'ять точок A, B, C, S, S' , які визначають криву другого порядку. Потрібно знайти шосту вершину – точку D .

Визначимо алгоритм побудови та виконаємо його у програмі.

1. Будуємо SB , BS' , $S'A$, AC – сторони шестивершинника $SBS'ACD$, і точку $X=SB \cap AC$ (рис.1).

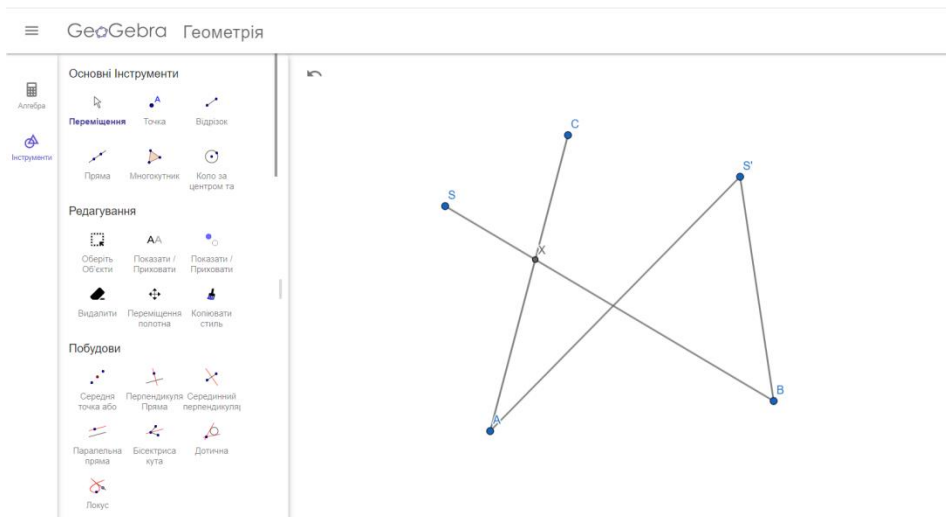
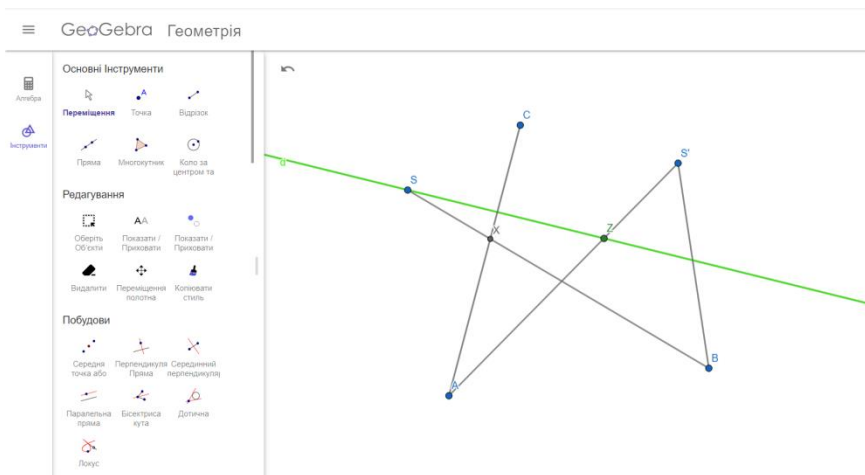


Рис. 1. Перший крок алгоритму

2. Через точку S проведемо яку-небудь пряму d , прийнявши її за шосту сторону $d=SD$. Тоді точка $Z = d \cap S'A$ (рис.2).

Рис. 2. Другий крок алгоритму



3. Проведемо пряму $p=XZ$; $p \cap BS'=Y$ (рис.3).

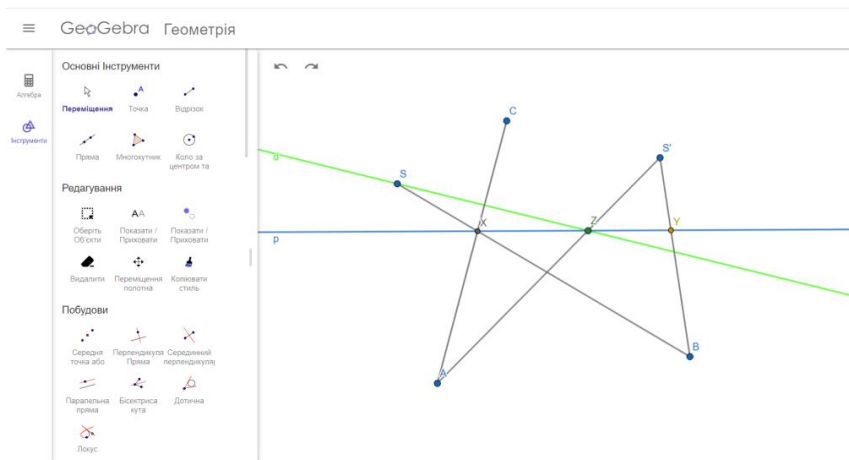


Рис. 3. Третій пункт алгоритму

4. Точку D знайдемо як точку перетину прямих d і n ; $n=CY$ (рис.4).

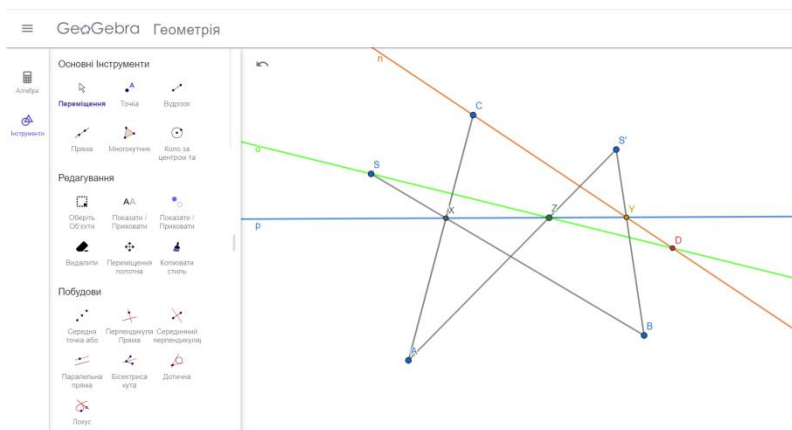


Рис. 4. Четвертий крок алгоритму

Програма дозволяє виконувати побудови різними кольорами, що є дуже важливим у задачах, де багато ліній

(такими є переважна більшість задач проєктивної геометрії), дозволяє проводити паралельні прямі (що задають нескінченно віддалену точку), збільшувати та зменшувати рисунок тощо.

Отже, розв'язування задач за допомогою програми GeoGebra не викликає труднощів та гарантує отримання результату, навіть, якщо потрібні прямі будуть перетинатися досить далеко. Можливості, які пропонує програма, є зручними для розв'язування будь-яких задач на побудову.

Література

- 1.Офіційний сайт GeoGebra. URL: <https://www.geogebra.org/about>
2. Заїка О. В., Заїка С. О. Проєктивна геометрія: методичні рекомендації для викладачів та студентів фізико-математичних факультетів. Глухів. РВВ ГНПУ ім. О. Довженка. 2010. 158 с.

Мехедок С. О.

*Науковий керівник – канд. пед. наук,
доцент Заїка О.В.*

ЗАСТОСУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОГО ПАКЕТА MATLAB У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ТЕМИ «ВИЗНАЧЕНИЙ ІНТЕГРАЛ»

Анотація. У роботі досліджено можливості застосування математичного пакета MatLab для розв'язання задач по знаходженню визначеного інтеграла.

Ключові слова: математичний аналіз, інтеграл, математичний пакет MatLab, цифрові технології.

Інтегральне числення є однією з ключових тем у математиці, зокрема в розділі математичного аналізу. Інтегрування допомагає зрозуміти поняття інтегралу, який є основою для вивчення багатьох інших тем, таких як диференціальні рівняння, чисельні методи тощо. Інтегрування має численні практичні застосування в різних галузях науки та інженерії, таких як фізика, хімія, економіка, електротехніка, механіка, теплотехніка, а також у комп'ютерному моделюванні.

Інтегрування є необхідним інструментом для вирішення різноманітних задач оптимізації, які можуть зустрічатися в реальному житті або в наукових дослідженнях. Вивчення інтегрального числення сприяє розвитку аналітичного мислення та критичного підходу до розв'язання проблем. Інтегрування є необхідною основою для вивчення інших важливих математичних дисциплін, таких як функціональний аналіз, теорія ймовірностей та статистика.

Тому вивчення інтегрального числення має важливе значення для формування компетентного вчителя математики. На нашу думку, застосування машинного підходу до розв'язування інтегралів дає ширші можливості студентові у вивченні дисципліни, зокрема в перевірці й коригуванні результатів обчислень інтегралів. Студент може порівняти відповіді, отримані машинним і безмашинним способом і, у випадку неспівпадання відповідей, відкоригувати свою роботу і знайти помилки. Такий підхід сприятиме мотивації студента до навчання і покращить ефективність засвоєння освітнього контенту.

Принцип інтегрування базується на обчисленні площі під кривою або об'єму, обмеженого деякою поверхнею. Інтегрування є ключовою операцією в математичному аналізі, яка є оберненою операцією до диференціювання. Процес інтегрування включає в себе дві основні ідеї: інтеграл Рімана та неозначений інтеграл.

Інтеграл Рімана – поняття інтегрування, що засноване на апроксимації площі під кривою за допомогою суми дрібних прямокутників. Ширина кожного прямокутника дуже мала, а висота відповідає значенню функції в одній з точок проміжку. Інтеграл Рімана є границею суми цих прямокутників при зменшенні ширини до нуля.

Невизначений інтеграл є оберненою операцією до диференціювання. Інтегрування функції $f(x)$ дає первісну функцію $F(x)$ таку, що $F'(x) = f(x)$ для всіх x в області визначення функції $f(x)$. Цей процес допомагає визначити функцію, яка містить всі властивості похідної функції, але без константи (так звана константа інтегрування).

У практичних застосуваннях зазвичай використовуються два види інтегралів: невизначений інтеграл та визначений інтеграл. Визначений інтеграл є числовим значенням, яке представляє площу під кривою або об'єм, обмежений поверхнею, а неозначений інтеграл відображає клас функцій, які можуть бути відновлені шляхом інтегрування.

Для обчислення інтегралів методом суми дрібних прямокутників у системі MATLAB передбачено функцію `trapz`:

`Integ = trapz ( x, y ) ;`

Одновимірний масив x (вектор) містить дискретні значення аргументів підінтегральної функції. Значення підінтегральної функції в цих точках зосереджені в одномірному масиві y .

Найчастіше для інтегрування вибирають рівномірну сітку, тобто значення елементів масиву x розміщені один від одного на одну й ту саму величину (крок інтегрування). Точність обчислення інтеграла залежить від величини кроку інтегрування: чим менший цей крок, тим вища точність.

Обчислимо інтеграл $\int_0^{\pi} \cos(x) dx$ методом трапецій із

кроком інтегрування $\pi/10$.

```
>> dx = pi/10;
>> x = 0:dx:pi/2;
>> y=cos(x);
>> Integ = trapz(x,y)
```

```
Integ =
    0.9918
```

Зазвичай досягнення високої точності потрібно виконувати інтегрування з дуже малими кроками, а контроль досягнутої точності здійснювати шляхом порівняння послідовних результатів. При тому самому етапі інтегрування методи вищих порядків точності досягають точніших результатів.

Для наочності можна вивести графік функції, щоб порівняти отриманий результат з прогнозованим.

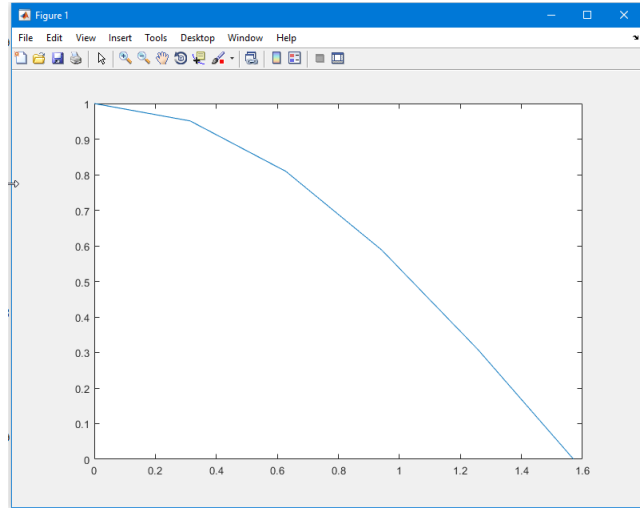


Рис. 1. Графік функції $\cos(x)$ в інтервалі від 0 до $\pi/2$

Наведемо приклад знаходження більш складніших інтегралів, вибираючи дрібні кроки, зокрема 0,000001.

Приклад. Знайти визначений інтеграл:

$$\int_{\frac{\pi}{20}}^{\frac{\pi}{10}} \sin\left(10x + \frac{\pi}{3}\right) dx$$

Спочатку визначимо інтеграл звичайним способом:

$$\begin{aligned} \int_{\frac{\pi}{20}}^{\frac{\pi}{10}} \sin\left(10x + \frac{\pi}{3}\right) dx &= -\frac{1}{10} \left(\cos\left(10x + \frac{\pi}{3}\right) \right) \Bigg|_{\frac{\pi}{20}}^{\frac{\pi}{10}} = \\ &= -\frac{1}{10} \left[\left(\cos\left(10 \cdot \frac{\pi}{10} + \frac{\pi}{3}\right) \right) - \left(\cos\left(10 \cdot \frac{\pi}{20} + \frac{\pi}{3}\right) \right) \right] = \end{aligned}$$

$$= -\frac{1}{10} \left[\cos\left(\frac{4\pi}{3}\right) - \cos\left(\frac{5\pi}{6}\right) \right] = -\frac{1}{10} \left(-\frac{1}{2} + \frac{\sqrt{3}}{2} \right) \\ = \frac{1}{20} (1 - \sqrt{3}) \approx -0,0366$$

Визначимо інтеграл машинним способом:

```
>> dx = 0.000001
```

```
dx =
```

```
1.0000e-06
```

```
>> x=pi/20:dx:pi/10;
```

```
>> y=sin(10*x+pi/3);
```

```
>> trapz(x,y)
```

```
ans =
```

```
-0.0366
```

Як бачимо, точність достатньо висока.

Отже, застосування комбінованого підходу (машинного і безмашинного) до знаходження інтегралів розкриває ефективні способи формування практичних умінь студентів з теми «Інтегральне числення» в поєднанні з сучасними цифровими технологіями.

Література

1. Гераїмчук М.Д., Лазарєв Ю.Ф., Толочко Т.О. Моделювання систем у середовищі MATLAB-SIMULINK [Електронний ресурс] : комп'ютерний практикум. Київ : НТУУ «КПІ», 2006. 175 с. URL: https://ela.kpi.ua/bitstream/123456789/30394/1/Modeliuvannia_systemu_u_seredovishchi_%d0%9c%d0%90TLAB-Simulink.pdf.
2. Дюженкова Л.І., Носаль Т.В. Вища математика: Практикум. К.: Вища школа, 1991. 407 с.
3. Шкіль М.І., Колесник Т.В., Котлова В.М. Вища математика: Елементи аналітичної геометрії. Диференціальне та інтегральне числення функцій однієї змінної. К.: Вища школа, 1984. 391с.
4. Шкіль М.І., Колесник Т.В. Вища математика: Визначений інтеграл, функції багатьох змінних. К.: Вища школа, 1986. 512 с.

5. MATLAB в інженерних розрахунках. Комп'ютерний практикум [Текст] : навчальний посібник / Н. М. Гоблик, В. В. Гоблик. Львів: Львівська політехніка, 2020. 192 с.

Соколова В. Р.

*Науковий керівник – канд. пед. наук,
ст. викладач Сухойваненко Л. Ф.*

ЗАСТОСУВАННЯ ВИЗНАЧЕНОГО ІНТЕГРАЛА

Анотація. У статті розглянуто застосування визначеного інтегралу до розв'язування задач фізики, економіки, геометрії. Наведено конкретні- приклади розв'язаних задач.

Ключові слова: визначений інтеграл, застосування визначеного інтегралу, фізика, економіка, площа фігури.

Поняття визначеного інтеграла широко застосовується як у шкільному курсі математики, так і в курсі вищої математики, зокрема в контексті вивчення математичного аналізу, функціонального аналізу, теорії функції комплексної змінної, диференціальних рівнянь, теорії ймовірностей, теорії оптимізації математичних процесів.

Теоретичні основи визначеного інтеграла також застосовуються у фінансових справах, економіці, програмуванні, фізиці, хімії тощо.

Наведемо конкретні приклади застосування визначеного інтеграла у фізиці, економіці, геометрії.

Для розв'язування фізичних задач корисною є інформація табл. 1.

Таблиця 1

Елементи інтегрування для фізичних величин

Величини	Співвідношення	Інтегрування
<i>A-робота</i> <i>F-сила</i> <i>N-</i> <i>Потужність</i>	$dA = f(x) dx$ $dA = N(t) dt$	$A = \int_a^b F(x) dx$ $A = \int_a^b N(t) dt$

m - маса стержня ρ -лінійна густина	$dm = \rho(x) dx$	$m = \int_a^b \rho(x) dx$
q - електричний заряд I -сила струму	$dq = I(t) dt$	$q = \int_a^b I(t) dt$
s - переміщення v - швидкість	$ds = v(t) dt$	$S = \int_a^b v(t) dt$
Q - кількість теплоти c - теплоємність	$dQ = c(t) dt$	$Q = \int_a^b c(t) dt$

Розглянемо задачу.

Задача 1. Швидкість руху тіла задана рівнянням: $v(t) = 3t^2 - 2t + 1$ (в метрах за секунду). Знайти шлях руху тіла, який відбувся за 10 секунд від початку руху.

Розв'язання. За умовою задачі позначимо, що дано: $t_0 = 0$ секунд, $t_1 = 10$ секунд.

$$v(t) = 3t^2 - 2t + 1.$$

Застосуємо формулу, що виражає фізичний зміст визначеного інтеграла.

$$\text{Знайдемо шлях } S(x) = \int_{t_0}^{t_1} v(t) dt.$$

Обчислимо, враховуючи дане рівняння швидкості

$$S = \int_0^{10} (3t^2 - 2t + 1) dt = (t^3 - t^2 + t) \Big|_0^{10} = 910 (\text{м.})$$

Відповідь: 910 м.

Задача 2. Продуктивність праці робітника протягом дня задається функцією $z(t) = -0,00645t^2 + 0,05t + 0,5$ (грош.

од./год), де t – час в годинах від початку роботи, $0 \leq t \leq 8$. Знайти функцію $Q = Q(t)$, яка показує обсяг продукції (у вартісному виразі) та його величину за робочий день.

Розв'язання. За умовою відома функція продуктивності праці залежно від часу, то знайдемо спочатку кількість продукції, яку виготовляє робітник за годину.

$$z'(t) = -0,0129t + 0,05$$

Тепер, для знаходження функції обсягу продукції за робочий день, необхідно знати, яку кількість продукції виготовляє робітник за день. Для цього проінтегруємо функцію продуктивності за весь робочий день, тобто від 0 до 8 годин

$$I = \int_0^8 z(t) dt = \int_0^8 (-0,00645t^2 + 0,05t + 0,5) dt = \left(-0,00645 \frac{t^3}{3} + 0,05 \frac{t^2}{2} + 0,5t \right) \Big|_0^8 = (-0,00215t^3 + 0,025t^2 + 0,5t) \Big|_0^8 = 4,4992 \approx 4,5 \text{ (грош.од.)}$$

Відповідь: 4,5 (грош.од.).

Задача 3. Обчисліть площу фігури, обмеженої графіками функцій

$y = x^2$ і $y = 2x - x^2$ на проміжку від 0 до 2.

Розв'язання.

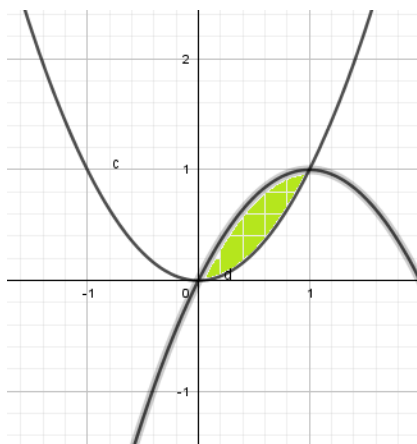


Рис. 1. Рисунок до задачі 3

Таким чином, межі інтегрування будуть від 0 до 1. Тепер обчислимо площу зафарбованої фігури.

$$A = \int_0^1 (2x - x^2 - x^2) dx = \int_0^1 (2x - 2x^2) dx = (x^2 - \frac{2}{3}x^3)|_0^1 = (1 - \frac{2}{3}) = \frac{1}{3}.$$

Отже, площа фігури, обмеженої графіками функцій $y = x^2$ і $y = 2x - x^2$ на проміжку від 0 до 2, дорівнює $\frac{1}{3}$.

Відповідь: $\frac{1}{3}$.

Література

1. Шкіль М. І., Колесник Т. В., Котлова М. Н. Вища математика: в трьох книгах. К.: Либідь, 1994 р. 352 с.
2. Бондаренко В.І., Денисюк В.В., Жук В.М. Курс математичного аналізу. Том 2. Визначений інтеграл. К.: Вища школа. 2006 р. 478 с.
3. Клепко В.Ю., Голець В. Л. Вища математика в прикладах і задачах.: навч. посібн. 2-ге вид. К.: Центр учбової літератури, 2009 р. 594 с.

Солдаткін О. В.

*Науковий керівник – канд. пед. наук,
доцент Заїка О.В.*

АРИФМЕТИЧНА І ГЕОМЕТРИЧНА ПРОГРЕСІЇ: ВІД МИНУЛОГО ДО СЬОГОДЕННЯ

Анотація. У статті розглянуто історичні відомості щодо розвитку поняття про арифметичну і геометричну прогресії, наведено приклади основних історичних задач з цієї теми, проаналізовано можливості використання прогресій у різних галузях науки та техніки.

Ключові слова: проєкт, проєктна діяльність, задача, папірус, арифметична прогресія, геометрична прогресія.

У сучасній школі досить стрімко набирає популярність проєктна діяльність. Тому серед тем проєктів, які можна запропонувати здобувачам освіти у 9 класі під час вивчення теми «Числові послідовності», є, наприклад, «Арифметична прогресія, її властивості», «Геометрична прогресія, її

властивості», «Арифметична і геометрична прогресії: від минулого до сьогодення», «Прогресії навколо нас», «Використання арифметичної і геометричної прогресій у різних галузях науки та техніки».

Відповідно, у даній статті буде наведено приклад розробки проєкту на тему «Арифметична і геометрична прогресії: від минулого до сьогодення», в якій розглядається два питання для реалізації проєкту: історія розвитку прогресій, застосування прогресій у різних галузях науки та техніки.

Прогресії - це одна з основних тем елементарної математики, яка вивчає послідовності чисел з певними закономірностями. Прогресії зустрічаються не тільки в математиці, а й в багатьох інших науках, таких як фізика, економіка, техніка, соціологія та інші.

Тема «Арифметична і геометрична прогресії» є досить актуальною в сучасному світі, оскільки вона пов'язана з вивченням фундаментальних математичних понять та методів, які застосовуються в різних галузях життя. Зокрема, знання про арифметичні та геометричні прогресії можуть бути корисними під час розв'язування задач з фінансової математики, де необхідно розраховувати відсоткові ставки, вирішувати задачі на зростання чи зменшення цін, або при вивченні фізики, де прогресії використовуються для опису різноманітних процесів, таких як рух тіл, геометрична оптика, термодинаміка, тощо. Крім того, знання про прогресії є важливим для подальшого вивчення більш складних математичних дисциплін, таких як математичний аналіз, дискретна математика, теорія чисел та інших. Тому, вивчення прогресій є важливим етапом у формуванні фундаментальних знань та навичок в області математики.

У словнику української мови, який представлений у 20 томах, поняття «прогресія» тлумачиться як «ряд чисел, які збільшуються або зменшуються так, що різниця або відношення між кожними двома сусідніми числами зберігає сталу величину» [1].

«Прогресія» – слово латинського походження: «progression». Означає «рух вперед». Уперше цей термін, як

математичний, вживається в працях римського вченого Боеція в V ст. (рис.1).



Рис. 1. Боецій

Нагадаємо, що:

1) Числова послідовність, в якій кожен член $a_n = a_{n-1} + d$, де $n = 2, 3, 4, \dots$, називається *арифметичною прогресією* [2].

2) Числова послідовність, в якій кожен член $b_n = b_{n-1}q$, де $n = 2, 3, 4, \dots$, називається *геометричною прогресією* ($b_1 \neq 0, q \neq 0$) [2].

Вважається, що найдавніша задача, пов'язана з прогресіями, згадується в єгипетському папірусі Ахмеса Райнда (рис. 2). Задача має наступний зміст: «Нехай тобі сказали: розділи десять мір ячменю між 10 чоловіками так, щоб різниця між кожним чоловіком і його сусідом становила $1/8$ міри ячменю».



Рис. 2. Папірус Ахмеса Райнда

Розв'яжемо дану задачу.

Нехай перший чоловік отримав x міри ячменю. За умовою, різниця $d = \frac{1}{8}$. Тоді $S = \frac{2x+(n-1)d}{2} \cdot n \rightarrow S = \frac{2x+9 \cdot \frac{1}{8}}{2} \cdot 10$;
 $\frac{16x+9}{16} \cdot 10 = 10$; $16x+9=16$; $16x=7$; $x = \frac{7}{16}$. Відповідно матимемо:

$$1 \text{ чоловік отримав } \frac{7}{16} = a_1;$$

$$2 \text{ чоловік отримав } a_1 + \frac{1}{8} = \frac{7}{16} + \frac{1}{8} = \frac{9}{16} = a_2;$$

$$3 \text{ чоловік отримав } a_2 + \frac{1}{8} = \frac{9}{16} + \frac{1}{8} = \frac{11}{16} = a_3;$$

$$4 \text{ чоловік отримав } a_3 + \frac{1}{8} = \frac{11}{16} + \frac{1}{8} = \frac{13}{16} = a_4;$$

$$5 \text{ чоловік отримав } a_4 + \frac{1}{8} = \frac{13}{16} + \frac{1}{8} = \frac{15}{16} = a_5;$$

$$6 \text{ чоловік отримав } a_5 + \frac{1}{8} = \frac{15}{16} + \frac{1}{8} = 1 \frac{1}{16} = a_6;$$

$$7 \text{ чоловік отримав } a_6 + \frac{1}{8} = \frac{17}{16} + \frac{1}{8} = 1 \frac{3}{16} = a_7;$$

$$8 \text{ чоловік отримав } a_7 + \frac{1}{8} = \frac{19}{16} + \frac{1}{8} = 1 \frac{5}{16} = a_8;$$

$$9 \text{ чоловік отримав } a_8 + \frac{1}{8} = \frac{21}{16} + \frac{1}{8} = 1 \frac{7}{16} = a_9;$$

$$10 \text{ чоловік отримав } a_9 + \frac{1}{8} = \frac{23}{16} + \frac{1}{8} = 1 \frac{9}{16} = a_{10}.$$

Проте, в папірусі Райнда, який було складено близько 2000 років до нашої ери, наявна ще більш давня задача про ділення хліба. Зміст її наступний: «Сто мір хліба розділили між 5 людьми так, щоб другий одержав на стільки ж більше першого, на скільки третій одержав більше другого, четвертий

більше третього й п'ятий більше четвертого. Крім того, двоє перших одержали в 7 раз менше трьох інших. Скільки потрібно дати кожному?».

Також, у цьому папірусі наявна задача і на застосування геометричної прогресії: «У 7 будинках живе по 7 кішок, кожна з яких з'їла по 7 мишей. Кожна миша з'їла 7 колосків, кожен колос приносить 7 заходів хліба. Потрібно обчислити загальну кількість будинків, котів, мишей, колосків і хлібних заходів. Вона становить 19607» [3]. Дана задача зазнала багатьох перефразувань у різних народів світу.

Вищезгаданий папірус Райнда є одним із найбільших, за обсягом, джерелом з історії математики в Єгипті, який на даний час зберігається в Британському музеї у вигляді двох частин. Невеликі фрагменти також є в музеї Нью-Йоркського історичного товариства [4].

Окрім Єгипту, поняття прогресій також зустрічається і у клинописних текстах вавилонян епохи Хаммурані (XVIII ст. до н. е.). Найчастіше з темою арифметичної і геометричної прогресій у жителів цієї епохи пов'язані питання з розв'язування деяких задач господарського і наукового характеру.

Прикладом може слугувати наступна задача: «10 братів; $1\frac{2}{3}$ міни срібла; брат над братом піднімається; на скільки піднімається, я не знаю. Частка восьмого 6 мехелів. Брат над братом на скільки піднімається? Яка частка кожного брата?» ($1\frac{2}{3}$ міни становлять 100 мехелів)».

Вперше в Київській Русі задачі на прогресії датуються XI століттям: в найдавнішій пам'ятці руського права, в «Руській правді» (рис. 3), складеній при Ярославі Мудрому.

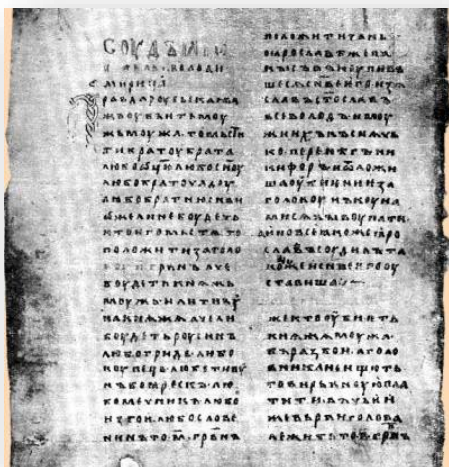


Рис. 3. Стаття із збірки «Руська правда»

У цій пам'ятці є стаття, яка несе в собі математичний характер: про обчислення приплоду від 22 овець за 12 років, за умови, що кожна вівця щорічно приносить одну овечку і одного барана. Там же можна прочитати і складений селянином розрахунок приплоду за 12 або 9 років від усієї худоби і бджіл його села, прибутку від посіяних хлібів і п'яти скирт сіна, а також наявний розрахунок плат за дванадцятирічну сільську роботу жінки з дочкою.

Нині ж прогресії знайшли своє відображення в багатьох напрямках розвитку різних галузей науки і техніки:

1) *Фінанси та економіка*: у фінансових розрахунках часто використовують арифметичну прогресію для розрахунку відсотків, а геометричну прогресію – для розрахунку складних відсотків;

2) *Фізика*: у фізиці арифметична прогресія використовується для розрахунку середнього значення величин, наприклад, швидкості або прискорення. Геометрична прогресія використовується для моделювання зростання чи зменшення фізичних величин у часі, наприклад, зменшення розміру атомів у кристалі;

3) *Комп'ютерні науки*: в комп'ютерних науках арифметична прогресія використовується для розрахунку часу, необхідного для виконання операцій, наприклад, пошуку даних у великих базах даних. Геометрична прогресія використовується для моделювання експоненціального зростання обсягу даних. Також варто згадати і про програмування, де арифметична прогресія може бути використана, наприклад, для створення однотипних списків, елементи яких – цілі числа. Для цього в мові програмування Python існує навіть команда, яка має назву «range»;

4) *Медицина*: в медицині арифметична прогресія використовується для розрахунку середнього значення показників здоров'я пацієнтів, наприклад, тиску або рівня глюкози. Геометрична прогресія використовується для моделювання зростання популяції бактерій або інфекційних захворювань, де кількість хворих може збільшуватися експоненціально з часом;

5) *Інженерія*: в інженерії арифметична прогресія використовується для розрахунку діаметра різних деталей машин або виробів, а геометрична прогресія – для моделювання зростання опорної здатності матеріалів;

6) *Криптографія*: в криптографії геометрична прогресія використовується для створення криптографічних ключів шифрування, від яких залежить безпека криптографічної системи.

Як бачимо, арифметичні та геометричні прогресії використовуються в багатьох різних галузях науки та техніки як математичні інструменти для розрахунків та моделювання різних явищ і процесів.

Отже, підсумовуючи вищенаведену інформацію, варто зробити висновок про те, що арифметична і геометрична прогресії мають доволі обширну і значну, за обсягом, історію. Однак, не варто робити поспішних висновків щодо того, що історія розвитку прогресій вже закінчена, бо це не так. Очевидно, що вони залишаються важливими концепціями в математиці, їх застосування поширюється на різні галузі життя і науки, і вони продовжують розвиватися та вдосконалюватися з

часом. Знання з прогресій можуть бути корисними для кожного з нас як у практичному, так і в теоретичному аспектах.

Література

1. Словник української мови у 20 томах (або СУМ-20): Академія наук України, 2010 рік. URL: <https://1677.slovaronline.com/139276-%D1%82%D0%B5%D1%81%D1%82> .
2. Муранова Н.П. Баришовець П. П., Горюнов А. С. Елементи математики: навч. посібник. К.: НАУ, 2016. 68 с.
3. Цейтен Г. Г. Історія математики за стародавніх часів і в середні віки: посіб. для вчителів та студ. педвишів, пер. з рос. Київ: Радянська школа, 1936. 220 с.
4. Бевз В. Г. Історія математики. Харків: Основа, 2006. 171 с.

ТРАДИЦІЙНІ ТА ІННОВАЦІЙНІ МЕТОДИКИ ВИКЛАДАННЯ ДИСЦИПЛІН ПРИРОДНИЧО- МАТЕМАТИЧНОГО ЦИКЛУ У ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ТА ВИЩОЇ ОСВІТИ

Акопджанян А. В.

*Науковий керівник – д-р пед. наук,
професор Степанюк А.В.*

ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДІВ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ ЗНАНЬ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ШКІЛЬНОГО КУРСУ «БІОЛОГІЯ»

Анотація. Розглядається проблема використання візуалізації знань як методу навчання та учіння. Аналізується стан її розробки в сучасній теорії та практиці навчання біології. Визначено найбільш доцільні, на думку вчителів, методи візуалізації знань та частота їх використання в освітньому процесі.

Ключові слова: шкільна освіта, біологія, методи навчання, візуалізація знань

Як відомо, візуалізація є одним із основних принципів педагогіки, згідно з яким навчання ґрунтується на конкретних образах, які безпосередньо сприймаються тим, хто навчається. Обсяг навчального матеріалу збільшився, а час його доведення до аудиторії залишився незмінним. Тому необхідно обирати такий спосіб донесення навчального матеріалу до аудиторії, який би забезпечив не розуміння інформації, а й її засвоєння здобувачами освіти.

Проведений аналіз літературних джерел [3; 4; 6; 7; 8] засвідчив, що візуалізація в освітньому процесі присутня в дефініції «унаочнення» ще з часів Я. Коменського. Вона пов'язана із загальноновизнаним «золотим правилом» дидактики. Але об'єктивні фактори перебігу сучасного освітнього процесу на всіх рівнях конструювання його змісту настільки мінливі, що дидактичні аспекти візуалізації потребують переосмислення ефективності їх використання в освітньому процесі.

Основи теорії візуалізації відображено в працях П. Єрдієва (теорія укрупнення дидактичних одиниць), В. Шаталова (теорія опорних сигналів). Психолог Р. Арнхейм вважає, що візуалізація – це особливий тип мислення [2]. Видатні вчені Л. Виготський, І. Кон також займалися проблемами візуалізації знань. Їх ідеї отримали розвиток у працях Д. Дансеро, Ф. Дональда, Р. Бухтарда. Значимість інтелект-карт у навчанні дітей та дорослих досліджували Дж. Джудельман, Е. Б'юзен та інші. Технологію креативного кодування інформації запропонував І. Гриненко (організація знаково-символьної діяльності) [5]. Узагальнено проблема візуалізації знань як освітній тренд розглядається в дослідженнях І. Карташової та А. Степанюк [7]. Проте більшість робіт присвячені вирішенню проблем математики та іноземних мов. Це підкреслює актуальність дослідження про використання методів візуалізації під час вивчення біології.

Науковці в проблемі візуалізації виділяють два аспекти: візуалізація навчальної інформації та візуалізація знань. На нашу думку, перший стосується більше діяльності вчителя, а другий – діяльності учнів у процесі здобуття знань.

Метою статті є вивчення стану використання методу візуалізації знань в практиці роботи сучасного вчителя біології.

Основними *методами дослідження* був теоретичний аналіз та анкетування вчителів біології Тернопільської області. Учасникам експериментального дослідження запропонована розроблена нами анкета [1]. Усього опитування пройшло 27 респондентів, яким пропонувалось дати відповіді на такі запитання:

1. Чи користуєтесь ви методами візуалізації?
2. Які методи візуалізації ви використовуєте?
3. Якими методами візуалізації ви користуєтесь у процесі викладання біології?
4. На якому етапі уроку ви використовуєте ці методи?
5. Чи вважаєте за доцільне спеціальне формування в майбутніх учителів методів візуалізації в процесі їх професійної підготовки?

Результати проведеного анкетування дозволили констатувати наступне.

Більшість учителів використовують метод візуалізації у своїй освітній діяльності, оскільки з 27 опитаних респондентів 18 чол. (66, %) – відповіли «так, завжди», 7 чол. (25,9 %) – «рідко» і лише 2 чол. (7,4 %) – «ні, ніколи» (рис. 1).

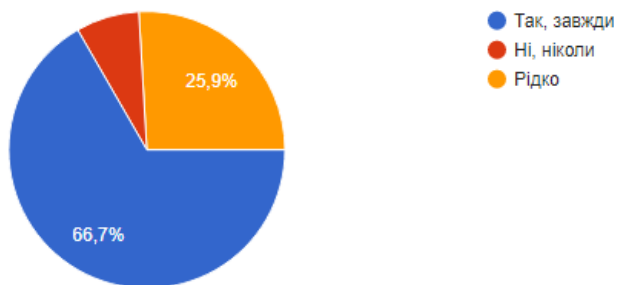


Рис. 1. Діаграма частоти використання методів візуалізації знань вчителями в процесі вивчення біології

Проведений аналіз 25 відповідей учителів на друге запитання (Які методи візуалізації ви використовуєте?) засвідчили, що найбільш уживаними методами візуалізації є: схеми (80 %), графіки (60 %), інтернет-меми (48 %), лепбуки (40 %). Результати анкетування представлені на рис. 2.

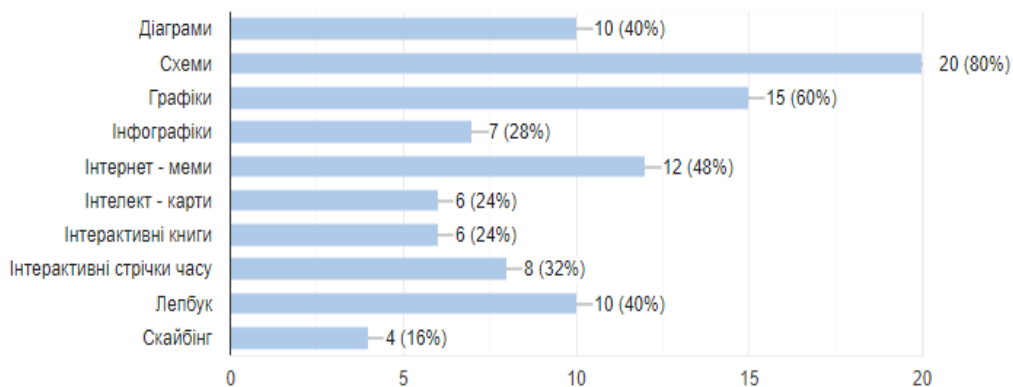


Рис. 2. Використання вчителями методів візуалізації в процесі викладання біології

Відповідь на третє запитання анкети (Яким методом візуалізації ви користуєтесь найчастіше?) дали 22 респонденти. Їх результати подані на рис.3.

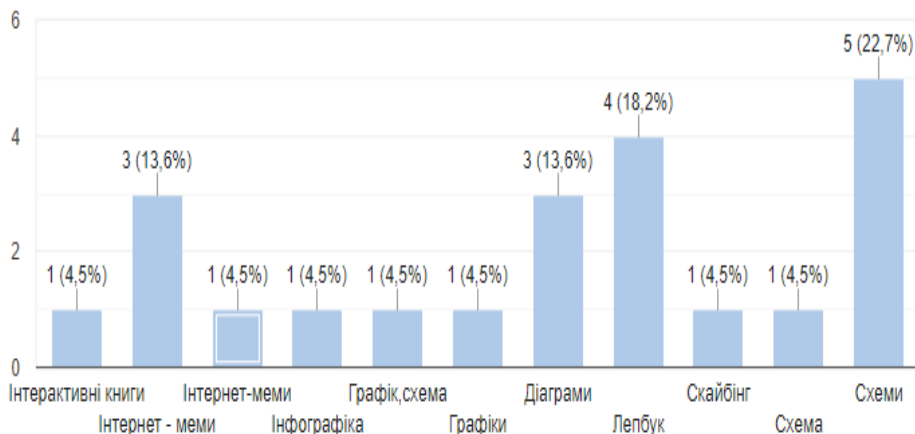
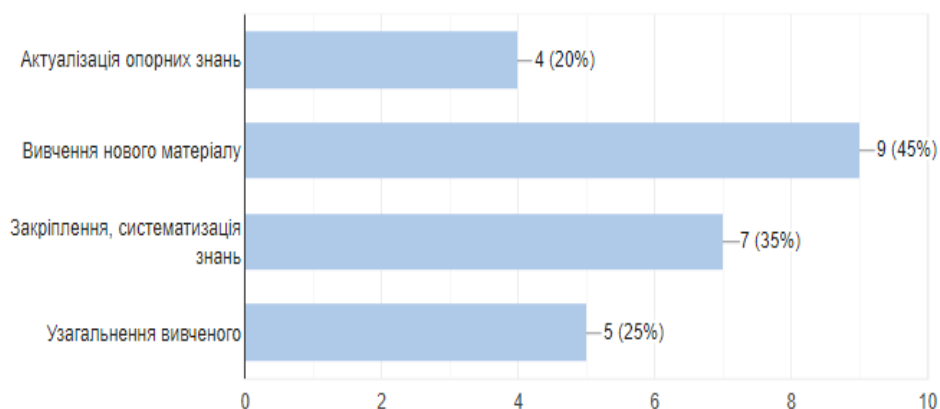


Рис. 3. Частота використання вчителями методів візуалізації знань

Наведені дані засвідчують, що найбільш часто вчителі у професійній діяльності використовують схеми (22,7 %), далі – лепбуки (18,2%), Інтернет-мему (13,6 %), діаграми (13,6 %). Оскільки про використання скрайбінгу, графіків, інтернет-книг як методів візуалізації знань зазначили лише по одному респонденту (по 4,5%), можна зробити висновок про те, що вчителі мало ознайомлені з такими видами візуалізації знань або вважають їх малоефективними.

Відповіді 20 респондентів на четверте запитання засвідчити, що найбільше вчителів використовують методи візуалізації під час вивчення нового матеріалу 9 чол (45 %), дещо менша їх частина 7 чол. (35 %) вважають за доцільне застосовувати ці методи на такому етапі уроку, як закріплення та систематизації знань, а 5 чол. (25 %) – під час узагальнення

знань. Цікавим нам видався той факт, що 20 % опитаних практикують використання методів візуалізації знань на етапі актуалізації опорних знань (Рис. 4).



Заспокоюють відповіді респондентів на останнє запитання, згідно яких майже всі опитувані вважають за доцільне спеціальне формування в майбутніх учителів методів візуалізації в процесі їх професійної підготовки (96 %). Візуалізація цих даних подана на рис. 5.

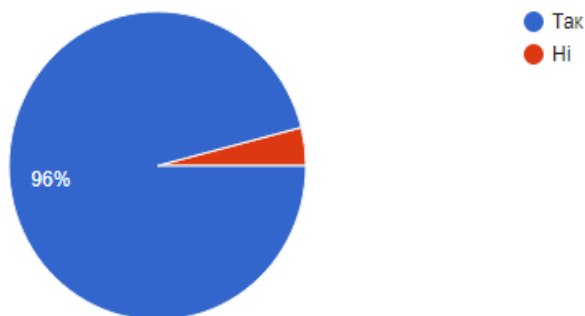


Рис. 5. Розподіл думок респондентів про доцільності формування у майбутніх учителів умінь використовувати методи візуалізації знань

Результати проведеного дослідження засвідчують, що проблема використання методів візуалізації знань у процесі вивчення біології є актуальною на сучасному етапі розвитку української школи. Її вирішення сприятиме формуванню цілісного мислення, підвищенню якості засвоєння навчального матеріалу. Подальші дослідження доцільно проводити в напрямі розробки методики формування у майбутніх учителів біології вмінь використовувати методи візуалізації знань у професійній діяльності.

Література

1. Анкета учасника експериментального дослідження <https://forms.gle/E6G2F4EppHxsi6kw7>
2. Арнгейм Р. *Новие очерки по психологии искусства*. Пер. с англ. М.: Прометей. 1994. 352 с.
3. Богоніс А. Візуалізація знань як метод навчання іншомовної граматично компетенції у загальноосвітній та вищій школах. *Студентський науковий альманах факультету іноземних мов Тернопільського національного педагогічного університету імені В. П. Гнатюка*. 2011. Вип. 1 (8). С. 188–197.
4. Бондарчук Т.В. Візуалізація інформації на уроках фізики. *Фізика в школах України*. 2015. № 11/12. С. 25–27.
5. Гриненко І.В. Технологія креативного багаторівневого кодування інформації та її застосування у навчанні студентів гуманітарного профілю. *Наукові записки ТНПУ ім. В. Гнатюка*. Серія: Педагогіки. Тернопіль: ТНПУ. 2006. № 4. С. 211–217.
6. Загальна методика навчання біології: [навч. посібник] / І. В. Мороз, А. В. Степанюк, О. Д. Гончар та ін.; за ред. І. В. Мороза. К.: Либідь, 2006. 592 с.
7. Карташова І., Степанюк А. Візуалізація як освітній тренд. *Підготовка майбутніх учителів фізики, хімії, біології та природничих наук у контексті вимог Нової української школи* : матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції (20 травня 2022 р., м Тернопіль). Тернопіль: ТНПУ ім. В. Гнатюка. 2022. С. 181–183.
8. Ягеньська Г.В., Степанюк А.В. Формування дослідницьких умінь школярів у галузі природничих наук (друга половина ХХ – початок ХХІ століття): монографія. Тернопіль: ТНПУ. 2021. 282 с.

Андрієнко А. Ю.
*Науковий керівник – д-р пед. наук,
доцент Коренева І. М.*

ПІДВИЩЕННЯ ПІЗНАВАЛЬНОЇ МОТИВАЦІЇ УЧНІВ НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ

Анотація. У роботі визначено важливість мотивації як ціннісного компоненту освіти та успішної діяльності учнів. Представлені результати опитування школярів і визначення провідних мотивів навчання учнів. Запропоновані інтернет сервіси та застосунки для створення інтерактивних вправ та підвищення пізнавальної мотивації учнів на уроці біології.

Ключові слова: пізнавальна мотивація, навчання, мотив, інтерес до навчання.

У сучасних реаліях перед кожним викладачем стоїть важливе завдання вміти пробуджувати і підтримувати в учнях інтерес до пізнання нового, використовуючи для цього різноманітні додаткові ресурси. Мотивація як цінний компонент освіти залежить від успішності учня, глибини та міцності знань, його бажання і здатності навчатися протягом усього життя. Результати сучасних досліджень підтверджують, що успішність діяльності людини на 70-80% залежать саме від мотивації [1].

Під пізнавальною мотивацією ми розуміємо вид навчальної мотивації, в основі якої лежить сукупність спонукань, внутрішніх мотивів, які визначають активність учня та спрямовують особистісну активність на отримання знань, умінь та навичок, з метою самовдосконалення і саморозвитку.

Ще в XVII ст. Ян Амос Коменський підкреслював доцільність розвитку пізнавальної мотивації учнів. Він вважав найбільшою педагогічною помилкою прагнення навчити учнів «дивитись чужими очима і мислити чужим розумом», а також пропонувати знання в готовому вигляді [2]. Окрім цього, проблеми мотивації вивчали такі вчені, як А. С. Нісімчук, О. С. Падалка, А. Маслоу, К. Роджерс та інші.

С. М. Литвин у своїй праці зазначає, що формування чітких мотивів учня є умовою усвідомлених логічних дій,

спрямованих на кінцевий результат навчання – глибокі знання, уміння і навички, тобто здобуття життєвих компетенцій [3]. Так, під час проходження навчально-заликової педагогічної практики нами було проведено анкетування учнів 6-х класів. Частина питань з анкети стосувалася безпосередньо мотивів навчання дітей. За результатами опитування у 6-В класі, для 24% учнів стійкою мотивацією є високі оцінки, 48% – розширення власних знань, 52% мотивує похвала за успіхи у навчанні і для 4% мотивацією є визнання серед однолітків. Більш детально результати опитування подані на Рис. 1.

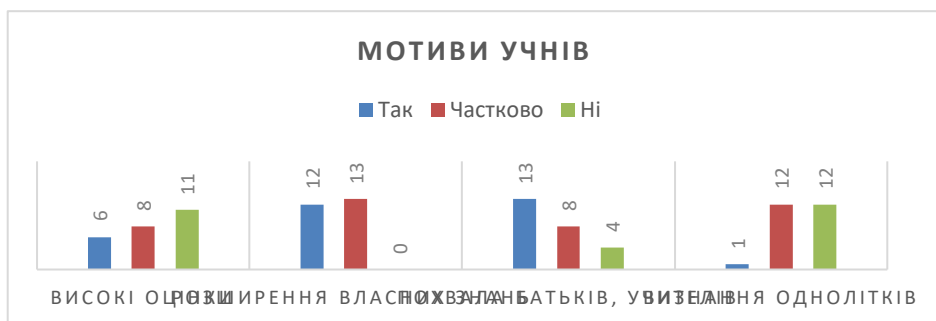


Рис. 1. Результати опитування мотивації учнів

Також, у результаті опитування, було з'ясовано, що в 40% учнів знизився інтерес до навчання із запровадженням дистанційної форми освіти. У таких умовах учителі все частіше стикаються з тим, що учнів важко зацікавити та заохотити до пізнання. Рішенням цієї проблеми слугують чисельні інтернет-сервіси та застосунки, які роблять учнів не пасивними слухачами, а активними учасниками освітнього процесу.

LearningApps – додаток, який призначений для розробки та використання інтерактивних завдань, які допомагають у перевірці та закріпленні знань в ігровій формі. Сайт має велику базу завдань, які можна змінювати під власні потреби або ж створювати нові вправи, використовуючи запропоновані шаблони [4].

Wordwall – це сервіс для створення інтерактивних вправ та матеріалів для роздруку. Розроблені завдання можна використовувати для індивідуальної та групової роботи учнів. Завдання створюються за допомогою різноманітних шаблонів, серед яких є класичні вправи, наприклад, вікторини та кросворди, а також аркадні ігри, наприклад, погоня в лабіринті чи літак [5].

Kahoot! – це платформа-конструктор для створення інтерактивних завдань, яка дозволяє розробляти вікторини, тести та опитування. Сервіс має декілька режимів роботи, що дозволяє учням працювати самостійно, слідкувати за власними успіхами, повторювати вивчене, а також об'єднуватися в групи та працювати в команді [6].

Вебкімнати на сайті «Всеосвіта» – безкоштовна платформа для створення навчальних квестів із використанням запропонованих шаблонів. Сервіс дозволяє цікаво та невимушено актуалізувати, закріплювати та перевіряти знання з біології, послідовно вирішуючи різноманітні головоломки [7].

Застосунок Corinth. Бібліотека 3D-моделей – провідний навчальний посібник для вивчення біології людини, тварин і рослин та інших шкільних дисциплін. Більше 1500 інтерактивних 3D-моделей у 10 бібліотеках дозволяють зробити навчання більш захоплюючим та ефективним. Застосунок дозволяє переглядати моделі на рівні мікроскопу за допомогою функції глибокого збільшення. Corinth дозволяє пояснювати складні поняття, використовуючи інтерактивні 3D-моделі з детальним багатомовним описом, а також має функцію сліпої карти, яка допомагає перевіряти знання учнів [8].

Отже, ми вважаємо, що застосування різноманітних сервісів та застосунків підвищують пізнавальну мотивацію учнів та роблять освітній процес більш цікавим та ефективним. Перспективою подальшого дослідження є детальне вивчення та аналіз можливостей застосування в процесі навчання різних інтерактивних додатків.

Література

1. Неделюк А. К., Мазуренко С. Г. Мотивація навчання учнів як важлива складова педагогічного процесу. *Вісник. Серія: Педагогічні науки*. 2017. №144. С. 380–382.

2. Горбулінська С. М., Боднар Л. В. Активізація пізнавальної діяльності учнів на уроках біології у загальноосвітній середній школі. *Психолого-педагогічні проблеми сучасної школи*. 2019. Вип. 1. С. 41–49.
3. Литвин С. М. Мотивація пізнавальної діяльності учнів як умова підвищення ефективності навчально-виховного процесу. *Науково-методичний Кіровоградського обласного інституту післядипломної педагогічної освіти імені Василя Сухомлинського*. Кіровоград, 2014. №50. С. 152–156.
4. Сервіс LearningApps. URL: <https://learningapps.org/> (Дата звернення: 11.04.2023).
5. Сервіс Wordwall. URL: <https://wordwall.net/ru/myactivities> (Дата звернення: 11.04.2023).
6. Сервіс Kahoot! URL: <https://create.kahoot.it/> (Дата звернення: 11.04.2023).
7. Як швидко створити власний навчальний вебквест. URL: <https://vseosvita.ua/news/yak-shvydko-stvoryty-vlasnyi-navchalnyi-vebkvest-45520.html> (Дата звернення: 11.04.2023).
8. Найбільша у світі бібліотека 3D-моделей. URL: <https://corinth3d.com.ua/> (Дата звернення: 11.04.2023).

Балакірєва М. В.
*Науковий керівник — канд. фіз.-мат. наук,
доцент Гоменюк О. В.*

ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ НА УРОКАХ ФІЗИКИ В СТАРШІЙ ШКОЛІ В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОЇ ОСВІТИ

Анотація. У статті розглядається питання організації дослідницької діяльності учнів в процесі навчання фізики в старшій школі в умовах дистанційної освіти. Дослідницька діяльність є невід’ємною умовою процесу навчання. Усвідомлена участь учня в дослідницькій діяльності є невід’ємною частиною процесу навчання фізики в школі. Дистанційна освіта в сучасній школі стала безальтернативною відповіддю на вимоги безпечних умов навчання під час пандемії та загроз бойових дій на території України. Адаптація організації дослідницької

діяльності учнів під час вивчення фізики до умов дистанційної освіти є вимогою часу.

Ключові слова: дистанційна освіта, дослідження, лабораторні роботи, дослід, фізика, наукова освіта, домашні спостереження, мобільні застосунки, телекомунікаційні технології.

Суть освіти, заснованої на дослідженнях, до якої часто застосовується термін «наукова освіта», полягає в дидактичному принципі науковості навчання, в пропедевтиці наукової творчості як чинника розвитку творчого наукового мислення сучасної людини. Одним з авторів терміна «наукова освіта», в розумінні наукового змісту освіти, був В. І. Вернадський, видатний учений, творець і перший президент Академії наук України. У його моделі ноосфери найважливіше місце займає теза про все більш широке залучення людей будь-якого віку до наукової творчості.

Під дослідницькою діяльністю учня ми розуміємо процес набуття учнями знань та формування умінь проводити дослідження, що передбачає на початковому етапі освоєння елементів наукових досліджень у процесі навчання, а в подальшому – самостійну дослідницьку роботу.

Пізнавальні аспекти дослідницької діяльності не залежать від форми навчання. Вивчення літературних джерел дозволило встановити наступне: за В. Бухваловим [3], узагальнена модель дослідницької діяльності може бути представлена такими основними етапами:

- зіткнення з проблемою;
- висловлення гіпотези дослідження;
- проєктування дослідження;
- аналіз ходу дослідження;
- побудова пояснення;
- висновки.

У літературних джерелах [3; 4] наголошується, що домашні досліди і спостереження з фізики, проведені самими учнями:

- 1) дають можливість реалізувати зв'язок теорії з практикою;
- 2) розвивають в учнів інтерес до фізики;
- 3) викликають творчу думку й розвивають здатність до винахідництва;
- 4) привчають учнів до самостійної дослідницької роботи;
- 5) виробляють цінні якості: спостережливість, увагу, наполегливість і акуратність;
- 6) доповнюють класні лабораторні роботи матеріалом, який не може бути реалізований на уроці (спостереження за тривалими фізичними процесами, природними явищами тощо);
- 7) привчають учнів до свідомої цілеспрямованої пошукової діяльності.

За організаційною ознакою експериментальну діяльність у школі поділяють – фронтальні лабораторні роботи, фізичні практикуми, домашній експеримент. Ця класифікація розглядає експеримент під кутом методів навчання та правильно передбачає місце кожного в системі навчальних занять [1].

Що стосується методів виконання лабораторних робіт, то вони поділяються на:

- репродуктивний метод – заснований на перевірці та підтвердженні вже відомих фактів. Цей метод вважається найпоширенішим у практиці навчання фізики, але діяльність учнів при репродуктивному виконанні лабораторних робіт є неефективно через відтворюючу діяльність;

- дослідницький метод – вважається складним для виконання більшістю учнів, але елементам цього метода потрібно навчати всіх. При використанні цього методу учні працюють самостійно над отриманим завданням, роль вчителя полягає лише в контролі дій учнів;

- частково-пошуковий метод – ґрунтується на тому факті, що вчитель керує діями учнів, направляє своїми питаннями на правильний хід дослідження [1].

Методика дистанційного навчання відрізняється від проведення традиційних занять, тому просте перенесення матеріалу в дистанційну оболонку, як правило, не дає позитивного результату. Це проблема як організації самого інформаційного середовища, так і організації навчання. Наразі

відбувається становлення методики дистанційного навчання, що вбирає в себе найбільш ефективні підходи, які сформувались в очному навчанні сучасної школи. Їх можна взяти за основу методичних розробок віртуальних занять. Дистанційне навчання формує нові вимоги до уроків, разом з тим і надає нові можливості, серед них:

1. Урахування дистанційної ізольованості учнів (наявність необхідних пояснень, інструктивних матеріалів, періодичного зворотного зв'язку спеціальними мітками, смайликами, керованим включенням, наявними інструментами віртуальної платформи). Згідно з практичними рекомендаціями щодо ведення ефективних віртуальних класів, інтерактивність має бути забезпечена кожні 2–3 хвилини заняття за допомогою використання стратегій віртуальної залученості.

2. Створення умов сприйняття навчального матеріалу (візуалізація, структуризація матеріалу, дотримання вимог до оформлення презентацій, психологічні обмеження щодо подання інформації, врахування естетичних норм сприйняття тощо).

3. Забезпечення диференційованого, різноманітного підходу до навчання за рахунок створення різноманітних композицій навчального матеріалу з використанням структурних одиниць навчальної інформації з основ наукових знань для учнів.

4. Наявність комунікації – оптимальність та різноманітність прийомів зворотного зв'язку здійснюється за рахунок міні-обговорення та коментарів у чаті, проведення опитування, віртуальної дискусії, надання учням «права» активної участі (робити відмітки на дошці-екрані, демонструвати Web-документи в загальному доступі тощо) за умов можливостей віртуальної платформи об'єднувати учнів у мінігрупи для виконання індивідуальних завдань з наступним колективним обговоренням отриманих результатів [5].

Широкий вибір інструментарію при організації дистанційного навчання дозволяє урізноманітнити технології проведення експерименту. Після проведення аналізу ресурсів, які надаються через мережу Internet на наявність засобів та інструментів для реалізації лабораторних робіт в умовах

дистанційного навчання, ми вирішили виокремити наступні способи їх проведення:

1. Використання онлайн-програм.
2. Використання програм, що потребують встановлення на комп'ютер.
3. Надання учням друкованих матеріалів, в яких міститься опис лабораторної роботи з фото всіх необхідних вимірювальних приладів.
4. Перегляд відео-лабораторної роботи (відео-інструкція).
5. Використання мобільних застосунків.
6. Технологія «Аватар» – учитель виконує експеримент у класі, транслюючи свої дії онлайн.
7. Домашні спостереження.

Наразі обрання конкретних засобів, або інструментів, залежить від конкретних методичних завдань та можливостей навчального закладу. При організації виконання лабораторних робіт слід дотримуватися наступних рекомендацій:

1. Учитель повинен чітко визначити мету експериментальної діяльності.
2. Відповідно до мети забезпечити учнів необхідними інструментами (приладами, програмним забезпеченням).
3. Надати чіткі та зрозумілі інструкції учням.
4. Провести лабораторний експеримент – учитель повинен виконувати роль модератора – пояснити правила використання обладнання, звернути увагу на особливості експерименту (за необхідності виділити додатковий час для ознайомлення з характеристиками програмного забезпечення)
5. Учні повинні зробити висновки [1].

Література

1. Laboratory method: methods of teaching mathematics
[URL:https://rkdscool.com/2018/09/25/laboratory-method-methods-of-teachingmathematics/](https://rkdscool.com/2018/09/25/laboratory-method-methods-of-teachingmathematics/)
2. Бугаев А.И. Методика преподавания физики. Теоретические основы. М.: Просвещение, 1981. 288 с.
3. Галатюк Ю.М., Тищук В.І. Дослідницька робота учнів з фізики. Х.: Вид. група «Основа»: «Тріада+», 2007. 192 с. (Б-ка журн. «Фізика в школах України». Вип. 11 (47)).

4. Малафеев Р.И. Проблемное обучение физики в средней школе: Из опыта работы. Пособие для учителей. М.: Просвещение, 1980. 127 с.
5. Поліхун Н. І. Дистанційна підтримка дослідницької діяльності учнів: методичні рекомендації. К.: Інститут обдарованої дитини, 2014. 87 с.
6. Про затвердження Положення про дистанційне навчання, Наказа міністерства освіти і науки України, URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0703-13#Text> (дата звернення: 15.11.2022)

Бас В. А.

*Науковий керівник – д-р пед. наук,
професор Рудийшин С.Д.*

МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ПРОВАДЖЕННЯ STEM-ОСВІТИ В ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ КУРСУ «БІОЛОГІЯ І ЕКОЛОГІЯ» В 11 КЛАСІ

Анотація. У статті розглянуто методичні підходи до впровадження STEM-освіти в процесі вивчення курсу «Біологія і екологія» в 11 класі на прикладі проведення інтегрованих уроків з тем «Екологія» і «Сталий розвиток та раціональне природокористування».

Ключові слова: компетентність, екологічна компетентність, компетентнісний підхід, STEM-освіта, інтегровані уроки.

Курс біології й екології одинадцятого класу спрямований на формування у випускників старшої школи ключових компетентностей. Їх зміст забезпечує знання та розуміння фундаментальних принципів біології, осмислені уміння, сформовані навички, усвідомлене ставлення до вибору шляху подальшого навчання відповідно до своїх інтересів і здібностей.

Найбільш ефективно, на нашу думку, досягнути мети формування ключових компетентностей можна, використовуючи методичні підходи STEM-освіти.

Акронім STEM уживається для позначення популярного напрямку в освіті, що охоплює природничі науки (Science), технології (Technology), технічну творчість (Engineering) та математику (Mathematics). Це напрям в освіті, при якому в навчальних програмах посилюється природничо-науковий компонент та застосовуються інноваційні педагогічні підходи. Запровадження STEM-навчання в старшій школі може відбуватись на засадах особистісно орієнтованого, діяльнісного і компетентнісного підходів [1].

Особливою формою STEM-навчання в процесі вивчення курсу «Біологія і екологія» є інтегровані уроки, які спрямовані на встановлення міжпредметних зв'язків, що сприяють формуванню в учнів цілісного, системного світогляду, актуалізації особистісного ставлення до питань, визначенню у сфері професійних інтересів.

З метою впровадження методичних підходів STEM-освіти ми запропонували учням 11 класу Оболонської загальноосвітньої школи I-III ступенів Коропської селищної ради Чернігівської області низку інтегрованих уроків під час вивчення тем «Екологія» і «Сталий розвиток та раціональне природокористування». Це були: урок-дослідження «Біогехімічні цикли як необхідна умова існування біосфери», урок-конференція «Антропогенні екологічні кризи», урок-лабіринт «Антропічний вплив на ґрунти», урок-розслідування «Антропогенний вплив на біорізноманіття», урок-вебінар «Екологічна політика в Україні». Зазначені інтегровані уроки поєднували в собі екологію, біологію, хімію, географію, історію.

Так, розглядаючи вплив людської діяльності на ґрунтовий покрив, учні переконались, що органічні добрива найкраще впливають на ріст та розвиток посівного матеріалу (це вони перевірили на дослідах з насінням квасолі та редису вдома). Розглянули можливість створювати біодобрива через компостування опалого листя, вивчили технологію компостування. Старшокласники ще раз переконались в шкідливості спалювання листя та виготовили роз'яснювальні листівки.

Після уроку самі учні відмітили, що коли один процес розглядається з різних точок зору, то матеріал запам'ятовується

швидше та краще, а урок стає значно цікавішим та продуктивнішим.

Тому в розробці та впровадженні інтегрованих уроків як методичного підходу до впровадження STEM-освіти ми вбачаємо основу подальших наукових розвідок.

Література

1. Заходи щодо впровадження STEM-освіти в Україні на 2016-2018 роки. Інститут модернізації змісту освіти. URL: <https://drive.google.com/file/d/0B3m2TqBM0APKQmc4LUd2MmVFckk/view>.

Биваліна Л. В.

*Науковий керівник – канд. пед. наук,
доцент Бурчак Л.В.*

СИСТЕМА РОБОТИ З ОБДАРОВАНИМИ УЧНЯМИ З ВИКОРИСТАННЯМ СУЧАСНИХ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОЦЕСІ ВИКЛАДАННЯ БІОЛОГІЇ

Анотація. У публікації обґрунтовано сутність і зміст роботи з обдарованими дітьми з використанням інноваційних технологій. Схарактеризовано основні підходи до окресленої роботи.

Ключові слова: обдаровані учні, інноваційні технології, інноваційна діяльність, освітній процес, біологія.

Розвиток суспільства значною мірою залежить від зусилля кожної людини, від можливостей та здібностей, якими вона володіє. На сьогоднішній день нестримно зростає потреба суспільства в неординарних творчих особистостях. Заклади загальної середньої освіти забезпечують всебічний розвиток індивідуальності особистості на основі виявлення її талантів, здібностей, обдарувань. У нашій державі прийнято цілий ряд законів і програм (Закон України «Про освіту», Національна програма «Діти України», Указ Президента України про підтримку обдарованих дітей та інші), що спрямовано на роботу закладів освіти з обдарованою молоддю [2].

Зазначена робота пов'язана з новими умовами і вимогами сьогодення, стрімким науковим та інформаційним прогресами, ціннісною трансформацією суспільства, що є соціальним фактором впливу на обдаровану молодь, яка має виражені здібності в тій чи іншій сфері знань.

Застосування сучасних інноваційних технологій на уроках біології сприяють розвитку інтелектуальних здібностей обдарованої учнівської молоді, формуванню в них творчого потенціалу, уміння самореалізуватися, адже розширюють можливості особистісно-орієнтованого навчання, підвищують інтерес до предмета, підсилюють мотивацію до навчання тощо.

Проблемам інноваційної діяльності в освітній сфері було присвячено чимало досліджень провідних вчених, серед яких Н. Артикуца, І. Бех, М. Бургін, Л. Ващенко, Г. Герасимова, Л. Даниленко, І. Дичківська, В. Журавльов, О. Козлова, М. Поташник, О. Пехота, О. Попова, Л. Подимова, В. Сластьоніна, А. Хуторський та інші [1].

В умовах сьогодення інноваційні технології стають все більш популярними на уроках біології. Особливо важливо використовувати їх з метою допомоги учням для кращого розуміння складних концепцій і процесів, що відбуваються в природі.

Систему роботи з обдарованими дітьми у процесі вивчення біології можна поділити на три частини:

1. *На уроках біології* – інноваційні уроки (уроки з ІКТ, проекти, круглі столи, диспути, дебати, прес-конференції, рольова гра, інтегровані уроки, вебінари тощо).

2. *Позакласна робота з біології* – предметні олімпіади, предметні тижні, науково-дослідна робота, творчі домашні завдання.

3. *Система додаткової освіти з біології* – онлайн-олімпіади та конкурси, самостійна робота учнів і т. п.

Різноманітні підходи в роботі з обдарованими дітьми розроблялися протягом багатьох років, а їх ефективність і відповідність потребам дітей продовжують досліджувати науковці в цій галузі. Наприклад, курси для розвитку інтелектуальних, творчих та інших навичок здобувачів середньої освіти [4]. Вони вимагають нестандартних

інноваційних технологій, що дозволяють підтримувати та зберігати інтерес учня до предмета, розвивають їхню пізнавальну діяльність. Тому перед учителем стоїть завдання пошуку таких технологій, у ході яких кожна дитина розкрила б свою індивідуальність, свої здібності.

Сучасний освітній простір передбачає все частіше застосування нових технологій, що відповідають критеріям особистісно-зорієнтованої освіти та допомагають у роботі з обдарованою молоддю.

Використання інноваційних технологій дозволяє учням почувати себе впевнено, вільно висловлювати свої думки і спокійно сприймати зауваження, адже вони є активними учасниками навчального процесу. Елементи інноваційних технологій, що застосовуються вчителем, спонукають учнів виявляти уяву, творчість, розвивають уміння швидко аналізувати ситуацію. В атмосфері довіри та взаємодопомоги легко робити відкриття, усвідомлювати важливість здобутих знань.

До практичних та дієвих методів всебічного розвитку обдарованості учнів на уроках біології відносимо такі методи: «Мозковий штурм», «Ажурна пилка», «Мікрофон», «Навчаючись учу», «Незакінчене речення» («Кодування відповіді»), «Коло ідей», «Акваріум», «Снігова куля» тощо [3].

Важливу роль у роботі з обдарованими учнями відіграють учителі. Перед педагогами стоїть нелегка задача створення максимально сприятливих, комфортних умов для всебічного розвитку учня, формування ситуації успіху, яка позитивно мотивуватиме і стимулюватиме творчу активність обдарованих школярів.

Отже, інновації є об'єктивним процесом еволюції освіти, але жодна інноваційна технологія не є універсальною. Навчання обдарованих учнів має здійснюватися на засадах диференційованого підходу шляхом якісної перебудови (збагачення) і проблематизації змісту освіти з використанням інноваційних технологій.

Література

1. Дичківська І. М. Інноваційні педагогічні технології: навч. посіб. Київ: Академвидав, 2004. 352 с.

2. Задорожний К.М. Інноваційні технології на уроках біології. Харків : Основа, 2006. 112 с.
3. Пехота О.М. Освітні технології: навч.-метод. посіб. Київ: А.С.К., 2001. 256 с.
4. Пометун О. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання: наук.-метод посіб. Київ : А.С.К., 2005. 192 с.

Ворона Т. Л.

*Науковий керівник – канд. пед. наук,
ст. викладач Сухойваненко Л. Ф.*

ПРИКЛАДНІ ЗАДАЧІ З АЛГЕБРИ І ПОЧАТКІВ АНАЛІЗУ ЯК ЗАСІБ ПІДВИЩЕННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ КУЛЬТУРИ СТАРШОКЛАСНИКІВ

Анотація. У статті розглянуто генезис поняття «математична культура». Визначено функції прикладних задач в курсі алгебри і початків аналізу та визначено їх місце в навчальній програмі з математики, зокрема під час реалізації кожної з чотирьох наскрізних ліній.

Ключові слова: математична культура, прикладні задачі, наскрізні лінії, алгебра і початки аналізу, навчальна програма.

Математика є загальнокультурною базою для засвоєння системи принципів і структур дисциплін, що вивчаються в закладах освіти. Тому математичну освіту необхідно орієнтувати на виховання предметного мислення, яке передбачає вміння створювати математичні структури, аналізувати їхні властивості, а також інтерпретувати результати аналізу. Цього можна досягти тільки через підвищення математичної культури старшокласників. Прикладні задачі – один з дієвих і ефективних засобів підвищення математичної культури учнів, але їх вкрай недостатньо в чинних шкільних підручниках з алгебри і початків аналізу.

Проблема формування математичної культури старшокласників була предметом досліджень українських і зарубіжних учених. Зокрема, сутність математичної культури, її складові досліджували Г. Тур, Г. Зінченко, І. Ліпатнікова, засоби

формування математичної культури учнів висвітлена в працях А. Старостіної, С. Вінокурової, Т. Іванової, В. Снегурової та інших; специфіку використання окремих засобів формування математичної культури учнів загальноосвітніх навчальних закладів досліджували А. Айбазова, І. Захарова, В. Снегурова, К. Часов та інші.

З'ясовано, що поняття «математична культура» значно ширше, ніж просто система математичних знань, вмінь та навичок. Г. Зінченко математичну культуру трактує як не тільки систему знань, умінь і навичок, які складають загальну культуру учня, вільне оперування ними в практичній діяльності, а й як складну систему, що формується внаслідок інтегративного результату взаємодії культур, яка відображає рівні математичного розвитку (знання, самоосвіту, мовну культуру) та певний рівень сформованості математичного мислення, вміння грамотно пояснювати всі виконувані дії, наявність уявлень про поняття і операції, які специфічні для математики, можливості математики для сучасної науки і практики, а також розуміння внутрішніх зв'язків між різними розділами математики [2].

З точки зору Г. Тур, математична культура являє собою складне інтегральне утворення особистості, яке ґрунтується на математичному пізнанні, математичній мові та мисленні, характеризує готовність і здатність набувати, використовувати й удосконалювати математичні знання, уміння і навички в навчальній і професійній діяльності [6].

Як бачимо, поняття «математична культура» визначає, яким чином учень взаємодіє з математичними знаннями і як математика впливає на всебічний розвиток особистості.

Встановлено, що основними компонентами математичної культури є математичні знання та вміння, математична самоосвіта, математична мова, цілісний науковий світогляд, математичне мислення.

З'ясовано, що математична культура учнів загальноосвітніх шкіл формується протягом всього періоду навчання. У процесі її формування учні оволодівають системою математичних знань, умінь, навичок; набувають досвід математичної, пізнавальної, комунікативної, творчої, емоційно-

вольової діяльності, які необхідні для успішної майбутньої професійної діяльності.

А. Старостіна нагадує, що компонентами математичної культури учні оволодівають не стільки через безпосереднє сприйняття матеріальних предметів, скільки за рахунок мисленнєвої діяльності із ідеальними моделями, які відображають загальноісторичне людське буття [5].

Г. Зінченко вважає, що в учня буде сформована математична культура у разі сформованості у нього знань основ математичного апарату, необхідного для розв'язування задач прикладного змісту, навичок складання математичних моделей, розвитку логічного та алгоритмічного мислення; вмінь застосовувати функціональні залежності під час дослідження реальних процесів; умінь будувати моделі реальних процесів і явищ тощо [2].

Як бачимо, одним із засобів формування математичної культури учнів є задачі прикладного змісту, які сприяють пізнанню світу, дозволяють пов'язати математику з життям.

На думку В. Ачкана, до прикладних задач у математиці відносять такі, умова яких містить нематематичні поняття [1]. За допомогою прикладних задач частково реалізується практична спрямованість навчання математики. Практична спрямованість навчання математики – це спрямованість змісту і методів навчання на розв'язування задач і вправ прикладного змісту, на формування в учнів навичок самостійної діяльності математичного характеру.

Прикладні задачі виконують різні функції: одні ілюструють принцип оптимізації трудової діяльності (отримання найкращого результату з найменшими затратами), другі – ознайомлюють школярів з роботою підприємств і галузей народного господарства, що дозволяє їм обрати майбутню професію; треті – створюють проблемні ситуації на уроці (з якою основою вигідніше будувати будинок: з квадратною чи у вигляді іншого прямокутника з таким самим периметром?). Прикладні задачі стимулюють учнів до здобуття нових знань, збагачують їх теоретичними знаннями з технічних та інших дисциплін, показують зв'язок математики з життям.

Розв'язання таких задач підвищує інтерес до математики, сприяє формуванню математичної культури [1].

Нові програми з математики складені на основі Державного стандарту базової і повної середньої освіти [4]. Метою навчання математики є забезпечення свідомого і міцного оволодіння математичними знаннями, навичками і уміннями, які необхідні у повсякденному житті та майбутній трудовій діяльності. Програмою передбачено, що після вивчення курсу алгебри і початків аналізу, учень зможе розпізнавати життєві ситуації як задачі, які розв'язуються за допомогою математичних методів; зможе сформулювати їх математичною мовою та розв'язати з використанням математичних компетентностей, оцінити похибку обчислень, інтерпретувати отримані результати, враховуючі конкретні умови, зміст і цілі предмета дослідження [4]. Для реалізації цього завдання програмою передбачено формування в учнів низки компетентностей. Їх формування відбувається через реалізацію наскрізних ліній: «Екологічна безпека та сталий розвиток», «Громадянська відповідальність», «Здоров'я і безпека», «Підприємливість та фінансова грамотність».

При реалізації наскрізної лінії «Екологічна безпека та сталий розвиток» програмою передбачено розв'язання прикладних завдань з використанням реальних даних про використання природних ресурсів, їх збереження та примноження. Аналіз цих даних дозволяє розвинути в учнів бережливе ставлення до оточуючого середовища, екології, сформувати у них критичне мислення, вміння вирішувати екологічні проблеми тощо. Учні розв'язують прикладні задачі на відсоткові обчислення, елементи теорії ймовірностей та статистики.

При реалізації наскрізної лінії «Громадянська відповідальність» в учнів формується розуміння принципів і механізмів функціонування суспільства завдяки дослідницької, проєктної робіт. Програмою передбачено розв'язання прикладних задач на обчислення статистичних даних.

Реалізація наскрізної лінії «Здоров'я і безпека» передбачає розв'язання тестових завдань, пов'язаних з дорожнім рухом, відсотковими обчисленнями і графіками, що стосуються

чинників ризику. Особливо актуальним є аналіз причин ДТП, які пов'язані з перевищенням швидкості. Задачі прикладного змісту на дану тематику розв'язуються при вивченні теорії ймовірностей та математичної статистики.

При реалізації наскрізної лінії «Підприємливість та фінансова грамотність» в учнів розвивається лідерська ініціатива, здатність успішно діяти в соціумі, розвиваються вміння здійснювати заощадження, інвестування, запозичення, страхування, кредитування тощо. Учні розв'язують прикладні задачі під час вивчення відсоткових обчислень, рівнянь та функцій (планують господарську діяльність, реально оцінюють власні можливості, складають сімейний бюджет тощо).

Отже, аналіз літературних джерел, навчальної програми з математики дозволяють стверджувати про беззаперечну роль задач прикладного змісту в процесі формування математичної культури старшокласників.

Література

1. Ачкан В. В. Прикладні задачі як засіб формування математичних компетентностей учнів у процесі вивчення рівнянь і нерівностей в курсі алгебри та початків аналізу. *Математика в школі*. 2019. № 1, 2. С. 31-34.
2. Зінченко Г. Є. Математична культура як інноваційна складова професійної компетентності майбутнього вчителя математики. *Педагогічні науки*. Полтава, 2015. № 64. С. 88–90.
3. Ліпатнікова І. Г. Зміст математичної освіти в контексті реалізації концепції математичної освіти державного стандарту загальної освіти. *Актуальні питання викладання математики, інформатики та інформаційних технологій*. 2017. № 1. С. 5–13.
4. Навчальна програма з математики для учнів 10-11 класів. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-10-11-klas/2018-2019/matematika-profilnij-rivenfinal.docx>. (дата звернення 3.04.23).
5. Старостіна А. Є., Винокурова С. З. Формування математичних понять у шкільному курсі математики. *Навчання та виховання: методика та практика 2017/2018 навчального*

року. Київ : Товариство з обмеженою відповідальністю «Центр розвитку наукового співробітництва», 2017. С. 99–103.

6. Тур Г. І. Математична культура особистості в структурі філософського та психолого-педагогічного знання. Проблеми сучасної педагогічної освіти. *Педагогіка і психологія*. 2018. Вип. 38(2). С. 98–105.

Гребенюк А. А.

*Науковий керівник – канд. пед. наук,
доцент Рябко А. В.*

МЕТОДИЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ВИВЧЕННЯ ТЕМИ «ДЕКАРТОВІ КООРДИНАТИ НА ПЛОЩИНІ» В ШКІЛЬНОМУ КУРСІ ГЕОМЕТРІЇ

Анотація. У статті проаналізовано місце теми «Декартові координати на площині» в шкільному курсі геометрії. Визначено методичні особливості вивчення теми в закладах загальної середньої освіти.

Ключові слова: координати на площині, навчальна програма, прямокутна система координат, методичні особливості.

Вивчення теми «Координати на площині» є важливим етапом у вивченні математики в закладах загальної середньої освіти, оскільки це є основою для розуміння шкільного курсу геометрії.

Питання методики вивчення теми в наукових публікаціях розглядали Бевз В.Г. [1], Возняк О.Г., Ленчук І.Г., Ключник І.Г., Пацановська О.О. [3] та інші.

Початкові відомості про метод координат учні дістають у 5-6 класах, зокрема зображення чисел на координатній прямій, прямокутна система координат на площині, виконання відповідних побудов, побудова й аналіз окремих графіків і залежностей між величинами.

За навчальною програмою [2] на вивчення теми «Координати на площині» відводиться 8 годин у 9-му класі. У контексті теми вивчається матеріал про:

- синус, косинус, тангенс кутів від 0° до 180° ;
- тотожності $\sin(180^\circ - \alpha) = \sin \alpha$; $\cos(180^\circ - \alpha) = -\cos \alpha$;
- координати середини відрізка;
- відстань між двома точками із заданими координатами;
- рівняння кола і прямої.

У результаті успішного засвоєння теми учні мають уміти наводити приклади попередньо зазначених співвідношень, пояснювати рівняння фігури та як можна задати на координатній площині пряму і коло; формулювати теореми про відстань між двома точками, координати середини відрізка; записувати та пояснювати формули координат середини відрізка, відстані між двома точками, рівняння кола та прямої; зображувати та знаходити на малюнках геометричну фігуру за її рівнянням у заданій системі координат; обчислювати координати середини відрізка, відстань між двома точками, заданими своїми координатами; доводити теорему про відстань між двома точками, координати середини відрізка; застосовувати вивчені формули й рівняння фігур до розв'язування задач.

Потім цей матеріал використовується під час вивчення наступної теми «Вектори на площині» в 9-му класі та вивчення теми «Координати у просторі» в старшій школі.

З-поміж методичних особливостей вивчення теми «Координати на площині» в літературі виокремлюються наступні:

- вивчення теорії повинно поєднуватися з практичними прикладами. Учні повинні мати можливість розв'язувати завдання на визначення координат точок на площині та виконувати інші практичні вправи. Це допоможе їм краще зрозуміти матеріал та покращить запам'ятовування;

- вивчення теорії має починатися з базових понять, таких як координатна площина, координатні осі та точки на площині. Варто звернути увагу на те, які координати можуть бути використані для позначення точок на площині, а також на взаємозв'язок між координатами точок;

- при вивченні теорії необхідно звернути увагу на геометричну інтерпретацію координат. Учням варто пояснити,

що координати точки на площині відображають її положення відносно координатних осей та площини;

- у викладі теорії необхідно використовувати візуалізацію та демонстрацію на конкретних прикладах. Для цього можна використовувати різноманітні графічні зображення, схеми, діаграми та інші інтерактивні засоби;

- під час вивчення теорії учням варто пояснити, як застосовувати ці знання у практичних задачах. Наприклад, як знаходити відстань між двома точками на площині, як знаходити координати середини відрізка між двома точками, як знаходити кут між відрізком та координатними осями тощо;

- вчителям математики варто звернути увагу на важливість розуміння учнями основних теоретичних понять та вмінь перед тим, як переходити до більш складних практичних завдань;

- для кращого засвоєння теми важливо забезпечити учням відповідні додаткові матеріали, такі як підручники, навчальні посібники, електронні ресурси та відеоуроки. Також корисно проводити уроки з використанням різноманітних підходів до навчання, таких як групова робота, індивідуальні заняття, використання інтерактивних дошок та інших технічних засобів;

- необхідно стимулювати учнів до пошуку власних рішень та використання власного досвіду під час вирішення математичних задач. Такий підхід може допомогти розвивати творчі здібності та збільшити зацікавленість учнів до вивчення математики.

Отже, для ефективного вивчення теми «Координати на площині» важливо поєднувати теорію з практикою, використовувати візуалізацію та демонстрацію на конкретних прикладах, стимулювати творчий підхід та забезпечувати студентам відповідні матеріали.

Подальшого вивчення потребує питання визначення місця досліджуваної теми в модельних програмах з математики для 7-9 класів НУШ.

Література

1. Бевз В. Г. Метод координат і його вивчення в школі. Didactics of mathematics: Problems and Investigations. Issue #34.

2010. S.82-86. Режим доступу: [http://dm.inf.ua/ 34/%D1%81.82-86.pdf](http://dm.inf.ua/34/%D1%81.82-86.pdf)

2. Математика, 5-9 класи: навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Київ, 2017. 40 с.

3. Пацановська О. О., Ключник І. Г. Методичні особливості вивчення координат і векторів у старшій профільній школі. Наукові записки молодих вчених. №4. 2019. Режим доступу: <https://phm.cuspu.edu.ua/ojs/index.php/SNYS/article/view/1636>

Григор'їчева К. М.

*Науковий керівник – канд. пед. наук,
доцент Бурчак Л.В.*

ДО ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ УЧНІВ В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

Анотація. У статті проаналізовано можливості дистанційного навчання для стимулювання та розвитку творчих здібностей учнів. Показано особливості побудови творчої діяльності учнів 10-х класів на уроках екології в умовах дистанційного навчання.

Ключові слова: дистанційне навчання, творча активність, творча діяльність майбутніх педагогів.

Уведення воєнного стану в Україні з 24 лютого 2022 року унеможлиблює очне навчання здобувачів освіти, тому дистанційне навчання стало єдиною доступною формою в системі освіти.

Відповідно до Закону України «Про освіту» статті 57 щодо державних гарантій в умовах воєнного стану, надзвичайної ситуації або надзвичайного стану зазначено, що здобувачам освіти, які в умовах воєнного стану, надзвичайної ситуації або надзвичайного стану в Україні чи окремих її місцевостях, оголошених у встановленому порядку (особливий період), були вимушені змінити місце проживання (перебування), залишити робоче місце, місце навчання, незалежно від місця їх проживання (перебування) на час

особливого періоду гарантується організація освітнього процесу в дистанційній формі або в будь-якій іншій формі, що є найбільш безпечною для його учасників [2].

Творчі здібності здобувачів середньої освіти мають місце в сучасному освітньому середовищі, адже якісне навчання не може здійснюватися без використання засобів і можливостей, що надають перевагу комп'ютерним технологіям та Інтернету. Вони дають змогу вчителю краще подати матеріал, зробити його більш цікавим, швидко перевірити знання учнів та підвищити інтерес до навчання. Вчитель має можливість отримувати важливу інформацію, активно спілкуватися з колегами, учнями та батьками. А це, в свою чергу, підвищує авторитет вчителя, він дійсно може бути носієм культури, знань [4].

Першими до розробки проблем творчості (креативності) взяли американські психологи Дж. Гілфорд, П. Торренс, Дж. Рензулі, Р. Стернберг, Ф. Баррон. У вітчизняній психології вагомий внесок у вивчення даної проблеми було зроблено завдяки працям С. Багана, Д. Богоявленської, О. Зверєва, О. Матюшко, В. Моляко, Т. Москалец, Я. Пономарьова, Т. Равлюк, В. Рогозіної, О. Яковлевої та інших. Особливості дистанційного навчання окреслено у роботах Н. Калюжки, Л. Майбороди, Г. Мозолевича, Н. Самойленко та інших учених.

Біологія як базовий шкільний предмет належить до природничих дисциплін і є комплексною наукою, що сприяє формуванню наукового світогляду, інтелектуальному розвитку учнів, формуванню в них загальнолюдської валеологічної та екологічної культури, цілісної картини природи.

Аналіз шкільної практики свідчить, що більшість учнів не вміють у процесі навчання самостійно вирішити найважливіші структурні елементи знання, встановити причинно-наслідкові зв'язки між ними. Слід зауважити – не обов'язково, щоб в учнів були здібності в тій чи іншій сфері для розвитку їхньої творчості. Хоча часто внаслідок такої діяльності учня та педагога можуть виявитися таланти дитини [6].

У Концепції 12-річної середньої загальноосвітньої школи вказано, що це освіта для людини, оновлена освіта, коли працювати за старими методами неможливо. Пріоритет надано гуманістичним цінностям. Ось чому авторитарно-дисциплінарні

моделі навчання змінюються на особистісно орієнтовані, суттєвими ознаками яких є навчання й виховання особистості на засадах індивідуалізації. Мова йде про створення умов для творчості, саморозвитку, самовиявлення; вироблення бажання і вміння завжди бути необхідним, корисним своєму народові, Батьківщині. Кінцева мета – це навчання саме такого учня – випускника – творчої особистості. Заохочення творчості учнів і розвитку їхніх творчих здібностей – одна з найактуальніших тем не лише сучасної школи, а й усього суспільства [3].

Основне призначення загальноосвітніх закладів нового типу – створити оптимальні умови для широкої загальноосвітньої підготовки учнів, їх всебічного розвитку [5].

Як заклади нового типу, так і профільні школи з поглибленим вивченням окремих навчальних предметів повинні забезпечити фундаментальну підготовку з обраного профілю, залежно від нахилів та пізнавальних інтересів школярів, сприяти формуванню національної інтелігенції, здатної до самостійного прийняття рішень у нестандартних життєвих та виробничих ситуаціях [1].

У зв'язку з вищесказаним, тема нашого дослідження «Розвиток творчих здібностей учнів 10-х класів на уроках біології і екології в умовах дистанційного навчання» вбачається нам актуальною.

Мета дослідження: теоретично обґрунтувати та експериментально перевірити ефективність методики розвитку творчих здібностей учнів 10-х класів на уроках біології і екології в умовах дистанційного навчання.

Об'єкт дослідження: освітній процес з біології в 10 класі в Глухівській загальноосвітній школі I-III ступенів №6.

Предмет дослідження: методика розвитку творчих здібностей учнів 10-х класів на уроках біології і екології в умовах дистанційного навчання.

Відповідно до мети дослідження було визначено завдання дослідження:

1. Здійснити аналіз теорії і практики розвитку творчих здібностей учнів на уроках біології.
2. Конкретизувати сутність творчих здібностей учнів, їх види.

3. Виявити наявний стан рівнів творчої активності учнів 10 класу на уроках біології.

4. Розробити та експериментально перевірити методику розвитку творчих здібностей учнів 10-х класів на уроках біології і екології в умовах дистанційного навчання.

5. Розробити методичні рекомендації для вчителів щодо підвищення рівня творчої активності на уроках біології в 10 класі.

Отже, у даний час усе більшу суспільну значимість здобуває творча праця, а значить, і творчо працююча людина, і задача школи – виховання такої особистості, що була б здатна діяти в нових, найчастіше непередбачених умовах. Цілком очевидно, що для цього необхідно зробити творчим навчання.

Література

1. Гаврилюк В.Ю. Творча активність старшокласників як психолого– педагогічна проблема. *Теоретико-методичні проблеми виховання дітей та учнівської молоді*: збірник наукових праць. Вип. 8. Кн. 1. К., 2005. С. 95-100.

2. Державні гарантії учасникам освітнього процесу в умовах воєнного стану . Режим доступу <https://sqe.gov.ua/derzhavni-garantii-uchasnikam-osvitn/>

3. Концепція розвитку дистанційної освіти в Україні. К.: КПП, 2000. 12 с.

4. Копняк К.В., Кузьміна О.М., Захарченко Л.М. Творчі завдання у процесі вивчення комп'ютерних дисциплін як засіб розвитку творчих якостей студентів економічних спеціальностей. *Вісник Вінницького політехнічного інституту*. 2011. № 3 (96). С. 229-333.

5. Кошелева Н.Г. Педагогічні основи проектування фахової економічної діяльності: навч.-метод. посіб. Донецьк: ДонУЕП, 2009. 241 с.

6. Олексюк О.Є. Активізація пізнавальної діяльності студентів у процесі загальнопедагогічної підготовки: автореф.... дис. на здобуття канд. пед. наук: спец. 13.00.04. К., 2005. 24 с.

Громак А.Ю.
*Науковий керівник – д-р пед. наук,
доцент Коренева І.М.*

ШЛЯХИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ВИЩОЇ ОСВІТИ У ВОЄННИЙ ЧАС

Анотація. У статті описано шляхи забезпечення якості освіти на державному рівні. Виділено шляхи забезпечення якості освіти під час війни на локальному рівні.

Ключові слова: вища освіта, воєнний стан.

Під час дії правового режиму воєнного стану в Україні використовуються різноманітні шляхи забезпечення якості освіти. Їх можна розділити на 2 групи: шляхи забезпечення якості освіти на державному рівні та шляхи забезпечення якості освіти на локальному рівні (на рівні органів місцевого самоврядування та органів управління освітою, закладів освіти).

Провідну роль у вирішенні проблем, що виникли у сфері освіти внаслідок агресії РФ проти України на державному рівні відіграють: Міністерство освіти та науки України (МОН), Державна служба якості освіти, Національне агентство із забезпечення якості вищої освіти, Український центр оцінювання якості освіти, Державна установа «Український інститут розвитку освіти», Державна наукова установа «Інститут освітньої аналітики», Державна наукова установа «Інститут модернізації змісту освіти», Комітет з фізичного виховання та спорту МОН.

Скоординованими зусиллями цих установ **визначилися шляхи забезпечення якості освіти в умовах війни:**

– **інституційно-правове регулювання системи освіти:** розробка документів щодо забезпечення якості освіти в усіх її сегментах; перегляд підходів до складання ДПА, ЗНО, єдиного вступного іспиту (ЄВІ) та єдиного фахового вступного випробування (ЄФВВ) [1]; затвердження нових освітніх державних стандартів у сфері професійної (професійно-технічної), фахової передвищої, вищої освіти [2];

- **організаційна трансформація діяльності сфери освіти:** запровадження гнучкої системи роботи закладів освіти з застосуванням таких форм навчання (очна, дистанційна, змішана, індивідуальна, сімейна, екстернат, педагогічний патронаж (*інклюзивне навчання*)); створення мережі освітніх хабів;

- **методичне забезпечення освітнього процесу:** розробка рекомендацій щодо забезпеченні якісної освіти в умовах війни [3]; створення інтернет-ресурсів [4];

- **створення максимально безпечних умов** для всіх учасників освітнього процесу;

- **психологічна підтримка учасників освітнього процесу:** створення екосистеми психологічної допомоги, реалізація психологічних проєктів [5];

- **залучення міжнародної допомоги:** формування міжнародної коаліції на підтримку української освіти; співпраця з ЮНІСЕФ та фондом Save the Children щодо інтеграції освітніх хабів із цифровими освітніми центрами в регіони України [6];

- **сприяння розвитку нових ідей і поширення кращих освітніх практик:** проведення наукових досліджень, впровадження інноваційних технологій, актуалізація інноваційних освітніх проєктів [7], створення Національного технопарку [8].

На підставі аналізу стану освіти в Україні в умовах війни можна виділити шляхи **забезпечення якості освіти під час війни на локальному рівні:**

- створення безпечного та здорового освітнього середовища;

- встановлення комунікацій із закладами освіти України та освітніми установами країн ЄС з метою вивчення та впровадження в практику роботи напрацювань щодо забезпечення якості освіти в умовах воєнного стану;

- модернізація матеріально-технічної бази відповідно до потреб сьогодення;

- використання інформаційно-цифрових технологій, формування навичок цифрової грамотності та поведінки здобувачів освіти у Всесвітній мережі;

- розробка методичного забезпечення з метою подолання викликів сьогодення;
- удосконалення внутрішньої системи забезпечення якості;
- цифровізація бібліотечних фондів;
- створення умов для професійної діяльності педагогів;
- посилення мотиваційної складової освітнього процесу;
- удосконалення консультативної допомоги здобувачам освіти в умовах дистанційного навчання;
- допомога в опануванні здобувачами освіти навичками самостійної роботи як засобу організації навчання та наукового пізнання;
- забезпечення психологічної підтримки учасників освітнього процесу.

Таким чином, задля забезпечення якості освіти у воєнний час заклади вищої освіти мають створити умови, за яких освітній заклад має стати осередком фізичної, психологічної та соціальної безпеки та підтримки.

Література

1. Закон України «Про внесення змін до деяких законів України у сфері освіти» від 24.03.2022 № 2157-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2157-20>.
2. Державні освітні стандарти. URL: <https://imzo.gov.ua/osvita/profesiyno-tehnichna-osvita-2/profesiyna-osvita/ctandarty-profesiyno-tekhnichnoi-osvity/>.
3. Державна служба якості освіти України. Рекомендації щодо роботи закладів освіти в умовах воєнного стану. URL: <https://cutt.ly/xKlkYih> (дата звернення: 01.04.2023 р.).
4. Міністерство освіти і науки України. Батькам дітей, які вимушено покинули Україну. Актуальна інформація та відповіді на поширені питання про навчання ваших дітей. URL: <https://refugee-ed.sqe.gov.ua/> (дата звернення: 01.04.2023 р.).

5. Державна служба якості освіти України. Діти і війна: триває проєкт з навчання технік зцілення та резилієнтності.
[URL:https://sqe.gov.ua/diti-i-viyna-trivaie-proiekt-z-navchannya-t/](https://sqe.gov.ua/diti-i-viyna-trivaie-proiekt-z-navchannya-t/) (дата звернення: 01.04.2023 р.).
6. Невідкладні потреби освіти і науки України / М-во освіти і науки України. URL:
<https://mon.gov.ua/ua/ministerstvo/diyalnist/mizhnarodna-dilnist/pidtrimka-osviti-i-nauki-ukrayini-pid-chas-vijni/nevidkladni-potrebi-osviti-inauki-ukrayini> (дата звернення: 01.04.2023 р.).
7. Рогова В. Інноваційна експериментальна діяльність у системі освіти України в умовах воєнного стану.
URL:<https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/serpnev-konferencia/2022/Mizhn.serp.n.ped.nauk-prakt.konferentsiya/Nauk-metod.zbirnyk-Osv.Ukrayiny.v.umovakh.voyennoho.stanu-%20Innovatsiyna.ta.proyektna.diyalnist.pdf> (дата звернення: 01.04.2023 р.).
8. Сорочан Т.М. Освітній технопарк: інновації для якості освіти. URL:
<https://visnyk.naps.gov.ua/index.php/journal/article/view/287> (дата звернення: 01.04.2023 р.).

*Дворецька Т. В.
Науковий керівник – д-р пед. наук,
доцент Коренева І.М.*

ВИКОРИСТАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ МЕТОДІВ НАВЧАННЯ НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ В СТАРШІЙ ШКОЛІ В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

Анотація. У статті розглянуто особливості використання інноваційних методів навчання на уроках біології в старшій школі в умовах дистанційного навчання.

Ключові слова: інноваційність, інновація в освіті, інноваційні методи навчання, дистанційне навчання, інноваційний урок, відеолекції, метод проєктів, гейміфікація, онлайн-ігри.

Сучасна школа, разом з світовою спільнотою, вступила у третє тисячоліття, яке характеризується глобалізацією суспільного розвитку, переходом людства від індустріальних технологій до науково-інформаційних, що базуються на інтелектуальній власності, знаннях і зумовлюються рівнем наукового потенціалу країни. Зміни в країні виводять на перше місце цільові інвестиції в людину, її творчий та інтелектуальний потенціал [2].

Особливістю роботи школи в нових умовах є вивчення, активне впровадження в практику інноваційних технологій [3].

Інноваційний процес в освіті - це сукупність послідовних, цілеспрямованих дій, спрямованих на її оновлення, модифікацію мети, змісту, організації, форм і методів навчання та виховання, адаптації навчального процесу до нових суспільно-історичних умов [5]. Запровадження інновацій в освіті дозволяє вирішити суперечності між традиційною системою і потребами в якісно новій освіті. Сутнісною ознакою інноваційної освіти є її здатність впливати на загальний рівень знань учнів, розширювати інноваційне поле освітнього середовища у школі. Джерелом інновації є цілеспрямований пошук ідеї з метою розв'язання суперечностей, її освоєння відбувається шляхом апробації в формі педагогічного експерименту або пілотного впровадження [9].

Інновації в освіті – це процес творення, запровадження та поширення в освітній практиці нових ідей, засобів, методик, технологій, у результаті яких підвищуються показники досягнень учнів, відбувається перехід системи до якіснішого стану [5].

Пандемія коронавірусу COVID 19 та війна на території України, спричинили перехід більшості навчальних закладів на дистанційну форму навчання. І вчителям, і учням довелося адаптуватись до нових реалій, опановувати нові інноваційні технології, які допомагають навчатись у складні часи, зробити його цікавішим. Використання інноваційних методів освіти активізує діяльність учнів, розвиває творче мислення, заохочує до навчання.

Активне захоплення інноваційною освітою відбувалось у 50 – 80-і роки XX століття у зарубіжній педагогіці. Ним

займались А. Маслоу, Б. Блум, Дж. Брунер та ін. Захопившись працями колег, українські дослідники та педагоги також почали працювати над розвитком інновацій в школах [3]. Елементи інноваційного навчання можна знайти у працях О. Залужного, В. Протопопова, І. Соколянського, О. Музиченко та ін.

Особливого поширення інноваційні методи набули наприкінці ХХ ст., почали створюватись авторські школи інноваційного типу, діяльність яких була спрямована на формування якісно нових, альтернативних концепцій і педагогічних систем. Ці школи відкривали М. Гузика, О. Захаренко, А. Сологуб, М. Чумарна та ін. [3].

Інноваційні зміни в сучасній українській освіті знайшли своє відображення в наукових працях В. Андрущенка, С. Гончаренка, М.Євтуха, Г. Єльнікової, О. Коваленко, В.Лозової, П. Стефаника, Н. Тверезовської, О. Ярошенко та ін. [3].

Інновація – це нове явище, новаторство або будь-яка зміна, яка вноситься суб'єктом господарювання у власну діяльність із метою підвищення своєї конкурентоспроможності як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринках. А нововведення – це інновація, яка впроваджена в практику і якісно відмінна від попереднього аналога [4].

У наш час дистанційне навчання набуває все більшої популярності та стає невід'ємною частиною освіти. Однією з важливих складових дистанційного навчання є використання інноваційних методів навчання.

Інноваційні методи навчання забезпечують активну участь учнів у навчальному процесі, сприяють розвитку критичного мислення та творчих здібностей. Одним із таких методів є проєктне навчання, яке передбачає самостійну роботу учнів над окремими проєктами або завданнями. Цей метод дозволяє учням розвивати навички пошуку та обробки інформації, комунікації та співпраці, креативності та цілеспрямованості [5].

Використання онлайн-ігор та симуляторів також є ефективним методом навчання, який дозволяє учням відчувати себе частиною процесу, збільшує мотивацію до навчання та сприяє засвоєнню нового матеріалу [5].

Інноваційний урок – цей метод дозволяє учням активно брати участь у процесі навчання, задавати питання та

долучатися до дискусій. Інтерактивні лекції можна проводити за допомогою спеціальних програм [6].

Гейміфікація – метод навчання, суть якого полягає в тому, що навчальний процес пов’язується з іграми. Головна мета – забезпечити максимальну залученість учасників та мотивацію до активного навчання [0].

Відеолекції – найбільш масовий та простий у використанні метод, що дозволяє отримати якість навчання від вчителя на відстані [0].

Використання інноваційних методів навчання в умовах дистанційного навчання забезпечує ефективність та якість навчання учнів.

Література

1. Балан С. В. Використання інноваційних технологій на уроках біології: методичні рекомендації. Дніпро, 2023. 29 с.
2. Бондар В.І. Теорія, методика, технологія і педагогічна техніка: сутність, зв'язки, взаємозбагачення. Наукові записки. Київ, 2000. 278 с.
3. Волкова П. Педагогіка: посібник. Київ, 2001. 618 с.
4. Гончаренко С. У. Український педагогічний словник. Київ, 1997. 376 с.
5. Дубасенюк О. А. Інноваційні освітні технології та методики в системі професійно-педагогічної підготовки. Житомир, 2009. 47 с.
6. Звиняцьківська З., Кoberник І. Організація дистанційного навчання в школі: методичні рекомендації. Київ, 2020. 71 с.
7. Кобюк Ю. М. Інтерактивні технології як засіб формування професійної компетентності майбутніх учителів початкових класів. Київ, 2014. 9 с.
8. Козуб І. Інноваційний урок як сучасна форма якісної підготовки кваліфікованого робітника. Донецьк, 2018. 13 с.
9. Про затвердження Положення про дистанційне навчання: Наказ Міністерства освіти і науки України від 25.04.2013 р. № 466 / Верховна Рада України. Київ. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0703-13#Text> (дата звернення 08.04.2023).

10. Про затвердження Державної програми «Інформаційні та комунікаційні технології в освіті і науці» від 7.12.2005 р. № 1153 / Кабінет міністрів України. Київ. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1153-2005-%D0%BF#Text> (дата звернення 07.04.2023).

Дівончук О. П.

*Науковий керівник – д-р пед. наук,
професор Рудишин С. Д.*

ЕКОЛОГІЧНА СТЕЖИНА ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ ГРАМОТНОСТІ ВИХОВАНЦІВ ГУРТКІВ ЕКОЛОГО-НАТУРАЛІСТИЧНОГО НАПРЯМУ

Анотація. У статті розглянуті можливості облаштування екологічної стежини в межах населеного пункту з метою урізноманітнення методичних підходів до формування екологічної грамотності вихованців гуртків еколого-натуралістичного напрямку. Проаналізовано теоретичний матеріал щодо використання екологічної стежини у здійсненні екологічної освіти та виховання гуртківців.

Ключові слова: екологічна стежина, маршрут, екологічне виховання, екологічна грамотність, сталий розвиток.

Сучасне молоде покоління зростає в умовах діджіталізації, карантинних обмежень та військових дій на території України. Це покоління, яке вчиться мислити, діяти, брати на себе відповідальність. Сучасним школярам необхідний не великий потік наукової інформації, а правильна мотивація і визначення шляхів діяльності. Також необхідно враховувати, що учні мають можливість удосконалювати свої знання, вміння та навички в гуртках обраного ними профілю. Тому потребують змін форми та методи здійснення позашкільної освіти. Отже, формування у дітей так званого «кліпового мислення» вносить корективи в методику навчання всіх предметів.

Одним із популярних напрямів позашкільного навчання є еколого-натуралістичний. Форми, види та методи екологічної освітньо-виховної діяльності в установах позашкільної освіти України є досить різноманітними. Освітньо-екологічна діяльність в гуртках еколого-натуралістичного напрямку здійснюється із використанням як традиційних, так й інноваційних підходів. Будь-яка форма або вид освітньо-екологічної діяльності підпорядкований головній меті – формуванню екологічної грамотності, поширенню інформації, яка сприятиме збереженню біорізноманіття, формуванню і розвитку екологічної свідомості та екологічної культури екоцентричного типу.

Проблеми екологічного виховання і формування екологічної грамотності школярів на основі формування гармонійних взаємовідносин з природою розглядали педагоги Дідух Я.П., Єрмоленко В.М., Крижановська О.Т., Попович С.Ю. [1, 3, 4]. Методика екологічної освіти й виховання в процесі екскурсійної діяльності детально проаналізована в працях В.В. Вербицького, Н.Б. Грицай, Н.О. Пустовіт [1, 4, 5]. Особливості освітньої та виховної діяльності педагога під час роботи з учнями на екологічній стежині розглядали С.М. Панченко, Павлюк С.Ю., Русан Л.С., Колосінська Г.І. [1, 6]. Але їхні роботи мають скоріш методично-описовий характер, ніж характер педагогічного дослідження. Аналіз вищенаведених праць показав, що проблема облаштування та організації освітньо-екологічної діяльності на основі екологічної стежини в межах міста, селища й ефективність цієї роботи не була предметом окремого педагогічного дослідження.

Екологічна стежка – це спеціально обладнаний маршрут, який проходить через різні екологічні системи або унікальні для своєї місцевості природні об'єкти, архітектурні пам'ятки, які мають естетичну, природоохоронну й історичну цінність і виконують оздоровчу, рекреаційну, просвітницьку, навчальну та виховну функції [3].

В сучасних умовах значного обмеження щодо відвідування природних комплексів особливого значення набувають екологічні стежки, що створюються в межах населених пунктів. Організація екологічних стежок спрямована

в першу чергу на формування екологічної грамотності вихованців гуртків та використання їх як засіб природотерапії в умовах надмірного психічного навантаження.

Створення екологічної стежки – процес тривалий, а тому – поетапний. На початковому етапі потрібно детально обстежити територію і виділити найцікавіші об'єкти для спостережень. Далі створюється карта-схема стежки, на яку наноситься маршрут (стрілочками вказується його напрям) і всі фото об'єктів дослідження. Головним критерієм вибору маршруту і зупинок екологічної стежинки є включення в неї якомога більше різноманітних для дітей об'єктів, їх доступність для спостереження. Бажано виділити специфічні екскурсійні об'єкти на стежці – пам'ятки природи, цінні в науковому, культурно-пізнавальному об'єкти живої та неживої природи, історичні пам'ятки.

З метою вибору місця екологічної стежини нами були проведені біологічні дослідження, які дали змогу скласти список унікальних рослин, що зростають у центрі міста та на території Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка. Унікальними нами були визначені рідкісні рослини, занесені до Червоної книги України, реліктові та інтродуковані декоративні рослини. До нашого списку увійшли Гінго дволопатеве, *Горіх ведмежий*, або Ліщина деревовидна, Тис ягідний, Бархат амурський, Ялівець козацький, Півонія деревовидна, Кательпа звичайна, Павловнія ліловоквітуча, Сакура, або японська вишня, Оцтове дерево (сумах), Сосна веймутова. Також ми врахували, що деревні рослини є місцем гніздування багатьох дрібних птахів, які теж можуть стати об'єктами спостереження. Відмітили ми й те, що більшість рослин зростає біля історичних будівель університету, яким близько 150 років, та в історичному центрі міста біля Анастасіївського собору.

На основі теоретичного та біологічного досліджень ми визначили основні підходи до організації екологічної стежини в межах населеного пункту:

- *інформаційно-дослідницький* – відбір доступних та цікавих об'єктів для вивчення та аналізу екологічної інформації, здійснення спостережень у природі;

- *діяльнісний* підхід – розробка завдань та проєктів, спрямованих на розвиток практичних умінь, розпізнавання, визначення, розв’язання ситуативних завдань. практичної природоохоронної діяльності;

- *ігровий* – створення на екологічній стежині умов для імітаційного моделювання (ігрового підходу);

- *практичний* – спрямування змісту роботи на стежині на розв’язання окремих екологічних проблем, життєвих ситуацій, пропаганду екологічних знань.

Узагальнюючи все вищезазначене, можна стверджувати, що організація екологічної стежини в межах населеного пункту та проведення екскурсій по ній буде досить ефективною формою організації освіти та виховання вихованців гуртків еколого-натуралістичного напрямку, результатом якої стане формування екологічно грамотної особистості.

Література

1. Грицай Н.Б. Методика підготовки та проведення екскурсій з біології : навчально-методичний посібник . Рівне : О. Зень, 2016. 232 с.
2. Дослідницька робота школярів з біології: навч.-метод. посіб. / За заг. ред. С.М. Панченка, Л.В. Тихоненко. Суми: ВТД «Університетська книга», 2008. 368 с.
3. Дідух Я.П., Єрмоленко В.М., Крижановська О.Т., Попович С.Ю. Екологічна стежка (Методика, організація, характеристика модельної стежки «Лісники»). Фітосоціоцентр, Київ, 2000. 88 с.
4. Екологічні стежки України. Живи, Земле! Методичні матеріали / Під редакцією В.В. Вербицького. К.: СМП «АВЕРС», 2003. 196 с.
5. Навчальні програми та методичні матеріали для закладів позашкільної і загальної середньої освіти (очна і дистанційна форми навчання) [збірник /за загальною редакцією доктора педагогічних наук В.В. Вербицького]. К.: НЕНЦ, 2020. 653 с.
6. Павлюк С.Ю., Русан Л.С., Колосінська Г.І. Мандруємо екологічною стежиною. Мандрівець. 2016. 168 с.

Євдокименко К.О.

*Науковий керівник – канд. пед. наук.,
доцент Бурчак Л.В.*

ПРОБЛЕМА РОЗВИТКУ ПІЗНАВАЛЬНОГО ІНТЕРЕСУ: ТЕОРЕТИЧНИЙ АНАЛІЗ ДЕФІНІЦІЙ

Анотація. У публікації розглянуто сутність і зміст понять «інтерес», «пізнавальний інтерес». Подано трактування поняття «пізнавальний інтерес» у різноманітних літературних джерелах, визначено основні наукові підходи щодо визначення змісту цього феномена.

Ключові слова: розвиток, інтерес, пізнавальний інтерес, освітній процес, учні.

Головне завдання сучасного вчителя – формувати та розвивати конкурентоспроможну особистість, яка б прагнула до пізнання оточуючого світу, розширення власного кругозору, спектру знань, своїх компетентностей, вміла самостійно самореалізовуватися та самовдосконалюватися. Стійку потребу безперервно вчитися важко викликати у дорослої людини, якщо не закладати і цілеспрямовано не формувати основи цієї потреби протягом шкільних років. Тому особливо важливо сформувати в учнів інтерес до процесу пізнання, до способів пошуку інформації, її засвоєння, переробки та застосування, а відтак саме пізнавальний інтерес є одним із важливих факторів навчання і становлення особистості.

Відомо, що розвиток пізнавального інтересу допомагає зростанню свідомого ставлення до навчання, розвитку пізнавальних процесів, вмінню ними управляти та їх регулювати. Під впливом пізнавального інтересу відбувається набуття особистісного сенсу процесу навчання і пізнання, формування духовного потенціалу учня, підвищення якості виконуваної роботи, активності, інтересу і ціннісних орієнтирів учнів. Важливо підкреслити, що саме сьогодні стимулює розвиток пізнавального інтересу до навчання, оскільки освітній процес відбувається в умовах дистанційного навчання і

спричиняє подолання певних проблем під час викладення навчального матеріалу.

Проблема розвитку пізнавальних інтересів та їх формування давно і продуктивно розробляється в психології та педагогіці. Учені зверталися до виявлення психологічних закономірностей пізнавальних інтересів (М. Беляєв, Л. Божович, Л. Гордон, А. Конєв, І. Лернер, Н. Морозова, Н. Роговська, Г. Щукіна), до зв'язку інтересів і потреб (Б. Ананьєв, І. Бех, Г. Гумницький, С. Рубінштейн), схильностей дитини (П. Блонський, Д. Богоявленська, В. Буряк, А. Ковальов, Е. Кочановська, М. Махмутов, О. Савченко). Способи формування пізнавального інтересу з урахуванням вікових особливостей учнів та можливостей змісту навчальних предметів досліджували В. Агарков, М. Богданова, В. Бондаревський, Н. Ворновська, Н. Морозова, Ф. Савіна, М. Скаткін, Г. Щукіна та ін. Відтак, проблема пізнавальних інтересів хоча і не є новою, але є актуальною і потребує подальшого вивчення.

У сучасних умовах навчання необхідність розвитку пізнавального інтересу в учнів не викликає ніяких сумнівів. Тисячоліттями накопичувалися необхідні знання про пізнавальний інтерес. Так, свої думки щодо розвитку пізнавального інтересу Ян Амос Коменський виклав у своїй праці «Велика дидактика» [4], де стверджував, що «тільки завдяки інтересу учень горітиме бажанням навчатися, не уникатиме праці, навіть шукатиме її і не боїтиметься проблем і зусиль. Тому, саме Я. Коменського вважають родоначальником наукового підходу до проблеми пізнавального інтересу.

Не залишилась без уваги проблема пізнавального інтересу і в епоху Просвітництва. Відомий французький мислитель Жан-Жак Руссо говорить про безпосередній інтерес як про дуже важливу складову виховання і навчання, називає його двигуном, «єдиним, який веде вірно і далеко», що змушує учня самостійно шукати відповіді на виникаючі питання за умови порушення його допитливості. На думку іншого великого педагога Й. Песталотці, «школа повинна організовувати багатосторонню діяльність дітей, розвиваючи їх розум, серце і руки, спираючись на стійкі пізнавальні інтереси» [5].

Перша спроба теоретичного обґрунтування інтересу в навчанні і життя учня була зроблена на початку XIX століття німецьким психологом І. Гербартом. Саме цей учений показав, що в інтересі концентрується діяльний початок, внутрішня активність, завдяки чому і проявляється пізнавальна потреба, зосередженість і цілеспрямована діяльність особистості по засвоєнню нового.

Серед вітчизняних учених детально проблему інтересу розглядав К. Ушинський, який розробив психолого-педагогічну теорію інтересу в навчанні на основі обліку вікових і психічних особливостей дітей [3]. Значну увагу проблемі розвитку пізнавального інтересу в навчанні надавав С. Шацький. На його думку, пізнавальний інтерес – «життєвий імпульс, який потрібно розвивати». А. Макаренко визначив методичні прийоми розвитку та підтримки інтересу, зокрема це: «підказка, що викликає здогадку, постановка цікавого питання, введення нового матеріалу, розгляд ілюстрацій, що наштовхують на питання». Учений відмічав, що «життя і праця дитини повинні бути пронизані інтересом, що зміст освітньої роботи визначається дитячим інтересом» [5].

Багатозначність понять «інтерес», «пізнавальний інтерес» підтверджує наявність різних думок науковців про його значення (табл. 1).

Таблиця 1

Аналіз визначень понять «інтерес» та «пізнавальний інтерес» у контексті сучасних підходів

Автор	Визначення поняття
Н. Бібік	Засіб навчання, мотив навчальної діяльності, стійка якість особистості [1].
Л. Виготський	Інтерес – це готовність організму до відомої діяльності, супроводжувана підвищенням життєдіяльності і відчуття задоволення [5].
В. Кобаль	Інтерес – це «специфічне відношення особистості до об'єкта, яке викликане усвідомленням його значення і емоційною привабливістю [8].

М. Беляєв	Пізнавальний інтерес – це спонукання до діяльності, мотивація діяльності [2].
Г. Ващенко	Пізнавальний інтерес – це інтерес, збуджений змістом, який викликає бажання пізнати те, що невідомо учню [7].
Л. Назарець	Пізнавальний інтерес – особлива вибіркова спрямованість особистості на процес пізнання. Це взаємодія інтелекту і вольових процесів [7].
Н. Котелянець	Пізнавальний інтерес –це інтерес, що виникає на основі потреби, щось знати [5].

Відтак, аналіз наукових джерел показує, що пізнавальний інтерес – важлива складова частина освітнього процесу. У найзагальнішому ж визначенні пізнавальний інтерес – це вибіркова спрямованість особистості на предмети і явища дійсності, що характеризується постійним прагненням до пізнання, до повніших і нових знань. Перспективи подальших досліджень вбачаємо у розробці методики розвитку пізнавальних інтересів учнів на уроках біології і екології у 10 класі.

Література

1. Бібік Н.М. Пізнавальний інтерес як умова суб'єктності навчання молодших школярів. *Педагогічний дискурс*. 2011. Вип. 10. С. 53-56.
2. Боднар А.Я., Макаренко Н.Г. Шляхи формування пізнавального інтересу особистості в процесі професійного самовизначення. *Психологічні науки*. 2014. С. 32-37.
3. Дьюї Дж. Школа і суспільство. Київ: Центр навч. літ., 2006. С. 449-463.
4. Зайченко І.В. Педагогіка : навч. посібник. Київ: Освіта України, КНТ, 2008. 528 с.
5. Зайченко В.І. Історія педагогіки. У двох книгах. Книга І. Історія зарубіжної педагогіки. Навчальний посібник для

студентів вищих навчальних закладів. Київ: Видавничий Дім «Слово», 2010. 624 с.

6. Котелянець Н.В. Роль міжпредметних зв'язків у розвитку особистості молодших школярів. *Рідна школа*. 2000. №3. С.43.

7. Назарець Л.М. Пізнавальний інтерес у контексті мотивації навчально-пізнавальної діяльності. *Наукові записи*. Острог, 2003. Вип. 4. С. 81-91.

8. Нікітіна Н.М. Активізація пізнавальної активності учнів шляхом використання ігрових моментів і цікавих завдань. *Початкове навчання та виховання*. 2011. № 31. С. 26–31.

Єлінська А. С.

*Науковий керівник – канд. пед. наук,
доцент Хлонь Н.В.*

КРАЄЗНАВЧИЙ МАТЕРІАЛ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ПРИРОДНИЧИХ ЗНАЇ

Анотація. У статті подано аналіз літературних джерел щодо трактування поняття «краєзнавство», показано значення краєзнавчого матеріалу у формуванні природничих знань.

Ключові слова: рідний край, краєзнавство, краєзнавчий матеріал, краєзнавча робота.

Для формування компетентності в галузі природничих наук важливо поєднання теоретичної і практичної підготовки учнів, оскільки підвищення теоретичного рівня не буде ефективним, якщо воно не буде супроводжуватися прищепленням практичних навичок. Дієвою формою зв'язку шкільних природничих інтегрованих курсів з життям є краєзнавчий матеріал. Тому сьогодні, як ніколи, зростає роль краєзнавства не лише як одного із найважливіших суспільних напрямів морально-патріотичного виховання, а й як засобу формування природничих знань при вивченні інтегрованих курсів у загальноосвітніх закладах.

Під час дослідження були використані такі методи: порівняльний аналіз та синтез (для уточнення поняття «краєзнавство»), типологізація (для класифікації основних

методів і прийомів використання краєзнавчого матеріалу при вивченні інтегрованих курсів природничої освітньої галузі), узагальнення (для написання висновків).

Аналіз літературних джерел показав, що серед науковців не існує єдиного погляду на трактування поняття «краєзнавство». Так, географ В. Бенедюк відносить краєзнавство до комплексу наукових дисциплін, які є різними за змістом і методами дослідження, але їхня кінцева мета єдина – наукове та всебічне пізнання краю [15]. К. Дубняк вважає, що краєзнавство належить до малої географії. Залежно від цілей та завдань краєзнавства, він виділив три основні форми: державну (наукову), освітню (шкільну) і суспільну (громадську) [2]. Вважаємо, що така термінологічна невизначеність даного поняття свідчить про його багатоаспектність, педагогічну поліфункціональність, а також про недостатню розробленість теоретичних засад. Ми згодні з поглядами М. Костриці та В. Обозного, які трактують шкільне краєзнавство як організовану під керівництвом учителя багатогранну навчально-освітню, пошуково-дослідницьку та суспільно-корисну діяльність школярів у процесі комплексного вивчення рідного краю [3].

В. Корнєєв вважає, що шкільне краєзнавство дозволяє учням під керівництвом учителя всебічно, поглиблено вивчати свій край. Поняття «свій край», на його думку, має достатньо широкий територіальний діапазон. До нього відносяться своє село, містечко, район, область, історико-географічний або етнічний край. Він впевнений, що поняття, які учні засвоюють на прикладі свого рідного краю і власних спостережень, сприймаються краще і тривалий час залишаються в пам'яті [4].

К. Статіва надає перевагу використанню краєзнавчого матеріалу в процесі вивчення учнями природничих курсів. Вона стверджує, що такий зв'язок надає практичну спрямованість навчанню: у школярів виробляються навички поводження в природі, розвивається спостережливість, з'являється зацікавленість екологічними і народногосподарськими проблемами рідного краю. Краєзнавчий матеріал слугує «навчальною лабораторією», яка потрібна як географу, так і фізику, хіміку [5].

Основні джерела знань про рідний край – краєзнавчі об'єкти, які В. Бенедюк умовно поділив на п'ять груп. До першої групи він відніс адміністративно-територіальні об'єкти, тобто населені пункти, райони, області, країну тощо. До складу другої групи входять економічні об'єкти: заводи, господарства, шахти тощо. У третю групу він включив історичні об'єкти: архітектурні пам'ятки, заповідники, пам'ятки природи. Четверту групу складають культурно-мистецькі об'єкти, тобто театри, музеї, бібліотеки, навчальні заклади. В останню, п'яту групу, автор включив безпосередньо природу: корисні копалини, рослини, тварин, рельєф місцевості, водойми тощо [1].

В. Бенедюк впевнений, що краєзнавство цілком може стати для школярів першим кроком на шляху до наукових досліджень. Воно навчає вести самостійний пошук, поєднуючи вивчення літератури, історичних джерел з експериментально-дослідницькою діяльністю [1]. Тому проведення краєзнавчої роботи в процесі вивчення інтегрованих курсів у школі є одним із головних завдань вчителя.

Встановлено, що краєзнавчий матеріал при вивченні інтегрованих курсів природничої освітньої галузі у 5 класі можна використовувати майже у всіх темах. Учнім треба подавати матеріал у доступній для розуміння формі, він повинен відповідати віковим особливостям учнів 5-х класів. Використовувати краєзнавчий матеріал можна на всіх етапах уроку: під час перевірки знань, умінь і практичних навичок учнів; при вивченні нового матеріалу; у ході проведення практичних і самостійних робіт; при повторенні та закріпленні вивченого матеріалу. Краєзнавчу роботу можна проводити перед початком вивчення теми або в кінці.

Обґрунтовано основні методи і прийоми використання краєзнавчого матеріалу при вивченні інтегрованих курсів у 5 класі. Під методами навчання науковці розуміють впорядковані способи взаємозв'язаної діяльності вчителя й учнів з передачі й засвоєння компонентів змісту освіти та різнобічного розвитку особистості учня [4; 5].

Як зазначає О. Корнєєв, методи навчання визначаються дидактичною метою уроку. Їхні складові: робота вчителя, навчально-пізнавальна діяльність школярів і засоби досягнення

поставленої мети. Упорядкована діяльність учителя й учнів на уроці визначається використанням різноманітних джерел знань, дидактичних прийомів, видів пізнавальної діяльності [4].

Автор вважає, що вибір та поєднання методів навчання визначаються:

- специфікою складових змісту освіти, зокрема географічної;
- конкретним змістом навчального матеріалу: на уроці розглядаються одиничні або загальні поняття, якими спеціальними предметними вміннями та навичками оволоділи учні, який у них досвід творчої діяльності, яке емоційно-ціннісне ставлення до об'єкта вивчення;
- наявністю часу на опанування темою (розділом) навчальної програми;
- планованим рівнем засвоєння знань, умінь та навичок;
- наявними засобами реалізації поставленої мети;
- рівнем підготовленості учнів;
- ступенем ефективності методу;
- педагогічною майстерністю учителя;
- конкретною навчальною ситуацією [4].

Основними організаційними формами впровадження краєзнавчого матеріалу під час вивчення інтегрованих курсів є урок на природі, практична робота, навчальна екскурсія. Із методів та методичних прийомів доцільно використовувати роботу з краєзнавчою літературою та картами, спостереження за природними, соціальними та економічними явищами, бесіди, лекції, інтерактивні методи (проблемне навчання, краєзнавчі ігри, краєзнавчі дослідження тощо) та традиційні (бесіди, лекції, пояснення тощо).

Словесним методам (усному викладанню, бесіді, дискусії) О. Корнєєв відводить основне місце під час вивчення природничих курсів, оскільки за допомогою слова вчитель позначає об'єкти, явища, пояснює їх ознаки й властивості, взаємовідносини тощо. Словесні методи навчання допомагають учню мати справу з об'єктами або явищами, які він не може безпосередньо сприймати або які раніше не входили до складу його власного досвіду. Мова допомагає школярам усвідомити пізнавальні завдання, здійснити розумові дії, необхідні для їх

розв'язання, узагальнити попередній досвід, зафіксувати уявлення й поняття в пам'яті [4].

Зі словесними тісно пов'язані наочні методи навчання. Наочні методи допомагають сформувати в учнів яскраві цілісні природничі уявлення, розвинути спостережливість, увагу, зорову пам'ять, забезпечують зв'язок між сприйманням і абстрактним мисленням. До наочних методів навчання відносяться: експонати, ілюстративні посібники (карти, картодіаграми, картини, графіки, таблиці, діаграми, фотографії, кінофільми). Наочні посібники допомагають сформувати в учнів правильні географічні поняття та образи. Роботу з посібниками вчитель зазвичай поєднує з поясненням нового матеріалу або закріпленням пройденого [4].

Вважаємо, що краєзнавча робота при вивченні природничих інтегрованих курсів дозволяє вирішити безліч проблемних питань, які спрямовані на формування основних природничих понять і навичок. Тому проблемні запитання виступають інструментом для кращого розуміння школярами навчального матеріалу.

Важливе місце в природничих інтегрованих курсах належить спостереженню. При вивченні тем, пов'язаних з погодою, учні 5 класу мають вести систематичні спостереження за погодою своєї місцевості, накопичуючи тим самим дані про елементи атмосфери. Школярі вчаться вимірювати опадоміром кількість опадів, а снігомірною рейкою – товщину снігового покриву; ведуть спостереження за температурою повітря, напрямком вітру і записують отримані дані; описують погоду за добу, тиждень, місяць, сезон; описують фенологічні строки настання пір року у своїй місцевості.

Дуже поширеним є пошуковий метод, який лежить в основі всіх напрямів краєзнавчої роботи. Перевагою даного методу є те, що він сприяє розвитку ініціативи учнів, їх самостійності, громадської активності тощо. Широко використовується і метод взаємного збагачення знаннями і досвідом. Він полягає в активному обміні знаннями, фактами та думками під час бесід, конференцій, диспутів [4].

На уроках при вивченні інтегрованих курсів природничої освітньої галузі вчителі використовують кросворди, чайнворди,

сканворди. Застосування ігрових технологій дозволяє посилити мотивацію школярів і активізувати їх сприймання під час навчального процесу, сформувати стійкий пізнавальний інтерес до вивчення природи рідного міста [4].

Із методичних прийомів, на нашу думку, доцільно використовувати заохочення, порівняння. Під час вивчення природничих курсів учні порівнюють характеристики тих територій, що вивчаються, із своїм краєм. Це дозволяє досягти точнішого уявлення про особливості цих територій.

Отже, сутність шкільного краєзнавства полягає у всебічному вивченні школярами території рідного краю. Вивчення можна здійснювати за різними науковими джерелами або проведенням безпосередніх спостережень під керівництвом учителя. Встановлено, що основними методами і прийомами використання краєзнавчого матеріалу при вивченні природничих інтегрованих курсів у 5 класі є словесні методи (усне викладання, бесіда, дискусія), спостереження, пошуковий, метод взаємного збагачення знаннями і досвідом, ігровий. Використання краєзнавчого матеріалу буде найбільш ефективним при комплексному застосуванні методів навчання.

Література

1. Бенедюк В.В. Краєзнавство. Львів: ВАТ, 2005. 320 с.
2. Дубняк К. Що таке краєзнавство. *Історія української географії*. 2005. Вип. 12. С. 44–47.
3. Костриця М. Ю., Обозний В. В. Шкільна краєзнавчо-туристична робота. Київ : Вища школа, 1995. 223 с.
4. Корнеєв О. В. Методика шкільного географічного краєзнавства. Харків : Основа. 2007. 144 с.
5. Статіва К. О. Краєзнавство та батьківщинознавство у шкільному курсі географії. *Географія*. 2016. № 2. С. 5–7.

Ємеліна Ю. М.

*Науковий керівник – канд. пед. наук,
доцент Заїка О. В.*

ЗАДАЧІ ФІНАНСОВОГО ЗМІСТУ ЯК ЗАСІБ АКТИВІЗАЦІЇ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТАРШОКЛАСНИКІВ

Анотація. У статті розглянутий один із способів активізації пізнавальної діяльності старшокласників – застосування задач фінансового змісту. Окреслені особливості та переваги такого навчання.

Ключові слова: активізація пізнавальної діяльності, задачі фінансового змісту, фінансова грамотність.

Освіта та навчання стали необхідною складовою в сучасному світі. Зараз на першому місці стоїть не тільки набуття знань, але й їхнє застосування. Одним зі способів активізації пізнавальної діяльності старшокласників є вирішення задач фінансового змісту.

Використання фінансових задач у навчальному процесі дає можливість старшокласникам розвивати свої знання та практичні навички у сфері фінансів. Такі завдання не тільки сприяють розвитку математичних та логічних навичок, але й допомагають у розвитку фінансової грамотності учнів.

Задачі фінансового змісту можуть бути різними: розрахунок прибутку, витрат, ризиків тощо. Наприклад, учні можуть порахувати скільки грошей їм потрібно заробити, щоб придбати те чи інше майно або побачити світ. Ці задачі дають можливість розвинути навички планування та управління фінансовими ресурсами.

Для того, щоб успішно вирішувати фінансові задачі, старшокласникам потрібно мати розуміння фінансових термінів та понять. Тому під час викладання фінансових задач необхідно також пояснювати учням основні поняття, що пов'язані з фінансами.

Крім того, дослідження показують, що вирішення фінансових задач може сприяти формуванню фінансової

культури у молоді. Це може допомогти учням у майбутньому ефективно управляти своїми фінансами та уникнути негативних наслідків від неправильних дій.

Використання фінансових задач може допомогти старшокласникам зрозуміти важливість фінансової стабільності в житті та розвинути навички планування майбутнього. Здобувачі освіти можуть навчитися ефективно розподіляти свої фінансові ресурси та приймати обґрунтовані фінансові рішення. Загалом, вирішення фінансових задач може стати чудовим інструментом для формування фінансової грамотності та культури учнів.

Розглянемо декілька задач, які можна запропонувати старшокласникам, опираючись на шкільну програму.

Задача 1. Одна компанія випустила новий продукт на ринок і зацікавлена в тому, щоб знати, як швидко збільшується обсяг продажів продукту. За даними з продажів, за останні три місяці, обсяг продажів продукту складав:

- *за перший місяць - 500 одиниць;*
- *за другий місяць - 750 одиниць;*
- *за третій місяць - 1000 одиниць.*

Знайдіть середню швидкість зростання продажів продукту за цей період і визначте, які продажі очікувати на наступний місяць.

Щоб вирішити цю задачу, здобувачі освіти повинні знати основи диференціального числення, зокрема, як обчислювати похідну від функції. Вони також повинні мати розуміння фінансових показників, таких як обсяг продажів, і знати, як аналізувати їх та використовувати в реальних ситуаціях. Ця задача допоможе стимулювати інтерес до математики та фінансів, а також розвивати навички аналізу даних та прогнозування результатів у різних сферах життя.

Задача 2. Пані Олена хоче заощадити 10 000 грн на внесок до банку зі щорічною відсотковою ставкою 4%. Скільки років їй потрібно заощаджувати, щоб гроші на її рахунок у банку збільшились удвічі?

Задача 3. Компанія планує вкласти 25 000 грн в інвестиційний фонд зі щорічною відсотковою ставкою 6%. Який буде баланс фонду через 10 років?

Для вирішення цих задач учні повинні знати основи логарифмів та їх використання у фінансах, а також розуміти, як обчислювати відсоткові ставки. Ця задача допоможе стимулювати інтерес до математики та фінансів, а також допоможе учням зрозуміти, як довготривалі заощадження можуть принести значні вигоди в майбутньому.

Отже, задачі фінансового змісту можуть не тільки активізувати пізнання старшокласників, але й допомогти їм розвивати фінансову грамотність, практичні навички, підготуватися до майбутньої кар'єри та розвивати комунікативні навички.

Література

1. Даценко О. В. Методика формування пізнавальної діяльності в процесі навчання математики та інформатики. URL: <https://naurok.com.ua/metodika-formuvannya-piznavalno-diyalnosti-v-procesi-navchannya-matematiki-ta-informatiki-92621.html> (дата звернення 7.02. 2023).
2. Дьяконов В. В. Проблемне навчання в математичній освіті. *Математика в школі*. 2013, №2.
3. Межейнікова Л.С. Про визначення поняття активізації пізнавальної діяльності учнів в процесі навчання. *Дидактика математики: проблеми і дослідження*. 2004, № 22. С. 94–99.

Кащенко В. М.

*Науковий керівник – канд. біол. наук,
доцент Луценко О.І.*

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ ПРОЄКТНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ ПІД ЧАС ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

Анотація: На сьогоднішній день метод проєктної діяльності є невід'ємною частиною не лише уроків біології, але й інших навчальних предметів. Сам метод є не новим у педагогічній практиці, проте широкої популярності набув саме в сьогоднішніх реаліях, адже з реформаційними процесами в освітній сфері ми маємо абсолютно новий підхід до організації

навчальної діяльності учнів. Саме на самостійну роботу учня та практичне засвоєння знань покладається сучасна система освіти в Україні, що підтверджує важливість застосування проєктного методу навчання під час проведення уроків.

Ключові слова: проєкт, навчальна діяльність, метод, система освіти, дистанційне навчання, онлайн-освіта.

Останні роки позначилися широким застосуванням дистанційного, та онлайн-навчання, що стало значним викликом для освітян, проте така форма навчання є невід'ємною умовою набуття практичного досвіду по впровадженню технічних засобів навчання (ТЗН), інтерактивних методів навчання та пошуку шляхів вирішення складних завдань переходу застарілої «системи» викладу готового матеріалу, до самостійного пошуку та засвоєння інформації учнями.

Проєктна діяльність у цьому процесі є винятковим методом, який по своїй структурі вимагає не лише самостійної, а й групової діяльності здобувачів освіти. Тому постає важливе питання, як правильно побудувати завдання, щоб кожен учень був залученим до загальної діяльності класу чи групи учнів та отримав якомога більше практичних та теоретичних знань та навичок?

У своєму дослідженні особливу увагу ми звернули на здобутки та розробки вчителів практиків, у тому числі не лише вчителів природничої галузі. Так, для ефективного аналізу ми хочемо виокремити таких педагогів, як Л. В. Гусарову [3] та Н.С. Шумську [6], окрім того значну увагу питанням упровадження проєктного навчання в дистанційну освіту приділяють і науково-педагогічні працівники. Так, у даній царині значний внесок здійснили О.Ю. Авдєєва [1] та В.М. Мацюк [4].

Зауважимо, що при розгляді даного питання в першу чергу важливо витлумачити самі поняття «проєкт», «навчальний проєкт», «метод проєктів». Таким чином, аналізуючи понятійний апарат з теми дослідження, ми можемо виокремити декілька основних тлумачень даної термінології. Отже, в Українському педагогічному словнику використовується поняття «метод проєктів», який витлумачено як «організація

навчання, за якою учні набувають знань і навичок у процесі планування й виконання практичних завдань – проєктів» [2, с. 205]. В іншому довідковому педагогічному виданні – Словнику із професійної освіти – знаходимо пояснення до терміну «проєкт», який дослівно перекладається як «план, задум» [5, с. 270]), у свою чергу «проєктування» в даному джерелі розкривається як «створення проєкту – прототипу, прообразу передбачуваного або можливого об'єкта (стану)» [5, с. 270]. Також у ньому знаходимо і більш змістовне пояснення «методу проєктів», дослівно воно звучить як «заснована на прагматичній педагогіці форма організації навчання, яка полягає в тому, що учні самі намічають собі певні практичні завдання (проєкти) і в процесі їх виконання здобувають знання і набувають навичок» [5, с. 280].

Таким чином, можемо підтвердити вище викладений нами матеріал та з впевненістю стверджувати, що в основі проєктного навчання лежить самостійна робота учня, що в свою чергу підкреслює особистісно-орієтовані засади сучасної освіти. Окрім того, з досвіду знаємо, що сучасне дистанційне навчання також передбачає самостійне засвоєння знань учнями, яке полягає в розв'язуванні інтерактивних вправ та виконанні практичних завдань. З цього виходить, що проєктну діяльність можна цілком упроваджувати під час дистанційного чи онлайн-навчання, прикладом цього є здобутки педагогів-практиків.

Ознайомившись із доробками педагогів, першочергово звертаємо увагу та те, що для впровадженні проєктної діяльності в онлайн-освіту важливою складовою є поступовість[3], тобто поетапне залучення учнівського колективу до проєктної діяльності. Окрім того, значну роль у цьому відіграють і вікові особливості дітей. Так, педагоги рекомендують залучати до проєктного навчання з учнями 5-6 класів батьків [6], адже не дивлячись на всі технічні можливості, вчитель не зможе фізично допомогти в роботі над проєктом кожному учню, який цього потребує, особливо, коли це діти, які тільки перейшли до середньої ланки, тому батьки мають взяти роль помічника, до того ж, спільна творча робота зближує, що є неабияким позитивним фактором у сучасному ритмі життя.

Наступною важливою особливістю є характер завдань. У першу чергу, матеріали мають бути доступними та не вимагати значного ресурсного вкладу, а по-друге, виконані завдання мають бути технічно зорієнтованими. Слід застосовувати використання електронних презентацій, кіберколекцій, віртуальних екскурсій [1, с. 218-220], що дасть можливість кожному учню ознайомитися з результатами не лише своєї роботи, а і інших. До того ж, користуючись хмарними технологіями, ми можемо накопичувати опрацьований та зібраний учнями матеріал, не переймаючись про його випадкову втрату. Окрім того, самі учні матимуть доступ до своїх робіт, що дасть можливість здобувачу освіти аналізувати власні здобутки.

Таким чином, на сьогоднішній день важливо правильно зорієнтувати не лише педагогічних працівників, але й здобувачів освіти та їх батьків. Метод проєктів є одним із найрозповсюдженіших у педагогічній практиці, проте з викликами часу та впровадженням дистанційної освіти вчитель має знайти найбільш дієві способи його впровадження та застосування, приділити більше уваги, поступовості у впровадженні, віковим особливостям учнів та засобам, які допоможуть систематизувати та накопичити отримані результати з найбільшою користю для учня.

Література

1. Авдєєва О. Ю. Навчальний проєкт – сучасний метод дистанційного навчання хімії в закладах загальної середньої та вищої освіти. *Підготовка майбутніх учителів фізики, хімії, біології та природничих наук в контексті вимог Нової української школи: збірник тез доповідей III Міжнародної науково-практичної конференції*. 2022. С. 218–220. URL: <http://eprints.zu.edu.ua/34120/1/3.pdf> (дата звернення: 09.04. 2023)
2. Гончаренко С. У. Український педагогічний словник. К. : Либідь, 1997. 376 с.
3. Гусарова Л.В. Проєктна діяльність здобувачів освіти під час дистанційного навчання URL: <https://naurok.com.ua/proektna-diyalnist-zdobuvachiv-osviti-pid-chas-distanciynogo-navchannya-278665.html> (дата звернення: 09.04. 2023)

4. Мацюк В. М. Використання методу проєктів в умовах дистанційного навчання фізики.

URL:http://dspace.tnpu.edu.ua/bitstream/123456789/15358/1/18_Ma_tsiuk.pdf (дата звернення: 09.04. 2023)

5. Професійна освіта : словник : навчальний посібник /уклад. С. У. Гончаренко та ін.; за ред. Н. Г. Ничкало. К. : Вища школа, 2000. 380 с.

6. Шумська Н.С. Метод проєктів під час дистанційного навчання URL: <http://school7.in.ua/metod-proektiv-pid-chas-distancijnogo-navchannya/> (дата звернення: 09.04. 2023)

Кириєнко О.О.

Науковий керівник – д-р пед. наук,
доцент Коренева І.М.

ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ВЧИТЕЛІВ У КОНТЕКСТІ ІНТЕГРАЦІЇ УКРАЇНИ ДО ЄДИНОГО ЄВРОПЕЙСЬКОГО ПРОСТОРУ: ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

Анотація. У статті розглядається процес інтеграції вищої освіти України до Європейського освітнього простору. Проаналізовано проблеми та перспективи інтеграції вищої освіти України в європейський освітній простір та процес формування професійної компетентності учителів у контексті євроінтеграції. Визначені особливості інтеграції закладів вищої освіти до європейського освітнього простору. Встановлені перспективи функціонування закладів вищої освіти в умовах інтеграції до європейського освітнього простору.

Ключові слова: інтеграція, професійна компетентність, євроінтеграція, інтеграція в європейський простір, освітній простір.

Проблема інтеграції системи освіти України у світовий, в першу чергу Європейський, освітній простір, обумовлена самим життям, стратегічною політикою України на інтеграцію в Європейське і світове співтовариство [2]. Вимоги сьогодення щодо посилення організації підготовки сучасного фахівця

відповідного всім вимогам міжнародного співтовариства обумовлені могутніми інтеграційними процесами, що все сильніше захоплюють усі сфери суспільного життя. Орієнтація процесу розвитку України на фундаментальні цінності західної культури: парламентаризм, свобода дії і слова, права людини, лібералізація та інші невід'ємні атрибути суспільного демократичного співтовариства додасть новий виток до формування особливостей українського суспільства, розвитку вищої освіти в країні, що має давні міцні традиції. Саме така спрямованість у розвитку вищої освіти сприятиме її інтеграції до єдиного європейського освітнього простору.

Процес інтеграції в європейські та міжнародні структури висуває певні вимоги до професійних якостей, а рівень освіченості та підготовки фахівців в Україні не відповідає нормативним вимогам. Ставши самостійною і незалежною сферою діяльності, вища освіта прагне адаптуватися до нових умов, орієнтуючись на світові стандарти освіти.

Сучасні вимоги до вчителя і процесу його підготовки, що відображені в державних документах і законодавчих актах, зумовлені процесами інтенсивної інформатизації суспільства, мобілізації потенціалу системи самоорганізації навчання у вищій педагогічній школі для проходження всіх етапів професійного становлення, що забезпечують формування в майбутніх учителів цілісного досвіду педагогічної діяльності, а також основних складових професійної компетентності. Це вимагає перегляду традиційних уявлень про розвиток особистості педагога, реалізації випереджувальних технологій його професійної підготовки. Відповідаючи сучасним запитам у сфері освіти, майбутні спеціалісти мають удосконалюватись та зростати в особистісному та професійному планах. Адже професійна компетентність учителя є інтегральною характеристикою його індивідуальних, особистісних і суб'єктивно-діяльнісних якостей, це цілісне утворення, яке дає можливість на максимальному рівні успішно вирішувати завдання, що є типовими для професії педагога. Відтак, одним із шляхів вирішення проблеми є створення кадрового педагогічного потенціалу, зі сформованою професійною компетенцією і адекватною по своїй підготовці рівню

професійної культури та інтегрованого в сучасні соціально-економічні умови життя.

Основною метою розвитку освіти є створення такої системи педагогічної освіти, яка на основі національних надбань світового значення та усталених європейських традицій забезпечуватиме формування педагогічних працівників, здатних здійснювати професійну діяльність на демократичних та гуманістичних засадах, реалізовувати освітню політику як пріоритетну функцію держави, що спрямовується на розвиток та самореалізацію особистості, задоволення її освітніх і духовно-культурних потреб, а також потребу бути конкурентоспроможними на ринку праці. Актуальність цієї проблеми полягає у фундаменталізації та формуванні професійної компетентності майбутніх учителів в умовах європейської інтеграції, у висвітленні необхідності пошуку новітніх шляхів професійного розвитку особистості та створення сприятливих умов формування професійної майстерності.

Аналіз останніх досліджень щодо проблеми формування професійної компетентності учителів у контексті інтеграції України до єдиного європейського простору показав, що це питання є досить актуальним та затребуваним серед суспільства, а тому є запит на дослідження цього процесу з боку сучасних дослідників, науковців та практиків таких як: Ф. Вашук, В. Журавський, С. Квіт, Т. Корольова, К. Кириченко, Ф. оісеєва, Ю. Петришак, Є. Пінчук, Є. Романенко, О. Співаковський, В. Усачов, Т. Фініков, О. Шаров тощо. Проблема підготовки вчителів в умовах європейської інтеграції розглядали в своїх роботах В. Андрущенко, Я. Болюбаш, В. Бондарь, М. Вашуленко, Л. Герасіна, Б. Гершунський, В. Загвязінський, А. Клот, В. Кремень, Г. Прозументова, О. Савченко, А. Ятченко та ін. Але, незважаючи на досить широкий спектр проведених досліджень, проблема формування професійної компетентності вчителів у контексті інтеграції України до єдиного європейського простору не знайшла достатнього висвітлення і тому потребує окремої уваги.

Для того, щоб розкрити питання формування професійної компетентності учителів у контексті інтеграції України до

єдиного європейського простору, на нашу думку, слід звернутися до визначення понять «інтеграція», «євроінтеграція» та «освітній простір». Серед визначень поняття «інтеграція» нам імпонує таке його трактування: «інтеграція – об'єднання будь-яких елементів в одне ціле, а також поєднання та координація дій різних частин цілісної системи; процес взаємозближення і взаємодії окремих структур» [1]. Євроінтеграцію ми розуміємо як зближення України з Європейським Союзом як на рівні законів, так і на рівні правил та звичаїв, що існують у суспільстві.

Із сукупності визначень сутності освітнього простору ми спираємося на наступне: «Освітній простір є живим соціально-педагогічним організмом, історично створеним старшим поколінням для тих, хто підростає. І як живий організм він володіє власною психологією поведінки, обумовленої внутрішніми і прихованими законами відтворення і підтримки самого організму».

Формування європейського освітнього простору підпорядковане наступним завданням:

- збільшити здатність випускників до працевлаштування;
- підвищити мобільність громадян;
- збільшити потенціал конкурентоспроможності освіти;
- поліпшення якості освіти в умовах глобалізації;
- культурне різноманіття;
- досягненнями науково-технічного прогресу;
- пошуком нових підходів навчання за принципом «вчитися жити разом».

А відтак, вище окреслені завдання повинні трансформуватися і в процес формування професійної компетентності вчителів, які здобувають вищу освіту.

У числі пріоритетних напрямків освітньої сфери України в останні роки є курс на інтеграцію в європейський освітній простір, що спрямований на:

- активізацію міжнародної діяльності в системі освіти і науки;
- розширення співпраці з іноземними партнерами;
- реалізацію спільних проєктів;
- встановлення інформаційних та комунікативних зв'язків;

- прибутковість університетів, зміцнення їх суспільного визнання;
- престижність освіти на основі фундаментальності знань;
- збереження духовного рівня освіти;
- відкритість, толерантність у процесі рольової взаємодії;
- можливість альтернативних моделей навчання та отримання освіти впродовж усього життя.

Окрім того, перспектива європейської інтеграції – це істотний стимул до успіху політичної й економічної трансформації, що може стати основою національної консолідації. Одним з напрямів розвитку європейської інтеграції є інтеграція в освітній сфері. Для цього необхідно впровадження європейських норм і стандартів перш за все в освіті, розповсюдження власних культурних розробок в Європейському Союзі.

Сучасна система освіти в країнах Європи робить акцент на гуманістичних цінностях. Нова освітня парадигма в цілому спрямована на переосмислення і трансформацію методологічних принципів системи уявлень і концептуальних установок, в основу яких покладені демократизація та доступність якісної освіти для представників різних верств і статусних груп.

У зв'язку з цим, вища освіта України, взявши курс на інтеграцію в європейський освітній простір, має певні проблеми під час формування професійної компетентності вчителів.

Серед таких проблем ми можемо окреслити основні, зокрема:

- готовність зрозуміти і прийняти ті цілі, принципи і норми, які лежать в основі європейської освітньої парадигми;
- вирішити проблему підготовки конкурентоспроможних, «якісних» кадрів через визначення єдиних для всіх учасників ринку праці критеріїв визначення цієї якості;
- усунути істотний «розрив» між системою вищої освіти і ринком праці в Україні, оскільки за офіційними даними тільки 27% випускників українських вишів отримали державний розподіл, а безробіття серед молоді у віці до 24 років становить 18,8%. Така ситуація, мабуть, обумовлена тим, що

спеціальності, за якими проводиться підготовка в українських університетах, взагалі незатребувані на ринку праці в Україні;

– модель підготовки фахівців у наших вузах не у всьому відповідає європейським стандартам. Здобувачі вищої освіти займаються за кордоном за модульною системою, яка значною мірою відрізняється від нашої, що несе в собі особливості старої семестрової системи. З одного боку, прийнявши європейську форму освіти, тобто креативний тип навчання, освіта здобувачів вищої освіти України набула творчого характеру. Форми контролю студентів у вузах нашої країни орієнтовані на творчу сторону діяльності свідомості, а не на сліпе зазубрювання навчального матеріалу. Здобувачі вищої освіти самостійно працюють з джерелами, користуються довідковим матеріалом, Інтернет-ресурсами, додатковою літературою в бібліотеках, що розвиває здатність аналізувати і систематизувати навчальний матеріал, досліджувати і впроваджувати нове в процесі навчання, формувати професійну компетентність майбутніх учителів, а не просто відтворювати старий навчальний матеріал.

На нашу думку, вирішення вищезазначених проблем призведе до різкого підвищення якості освіти, що сприяє підвищенню ступеня працевлаштування випускників та Індексу наукових посилань. А відтак, доцільним є використовувати позитивні аспекти світової системи освіти, не забуваючи про власні освітні традиції.

Таким чином, аналізуючи характер трансформацій у системі вищої освіти світу і України зокрема, можна чітко простежити зростання міжнародної відкритості національних культур, основні світові тенденції розвитку людської цивілізації, що своєрідно відображаються в системі освіти. Це призводить до того, що зміст національних систем вищої освіти природно прагне до так званих «світових стандартів», що виробляються світовою наукою і технікою.

Література

1. Енциклопедія сучасної України. <https://esu.com.ua/article-12384>

2. Кремень В.Г. Система освіти України: сучасні тенденції і перспективи. *Професійна освіта: педагогіка і психологія: Україно-польський журнал* / За ред.: І. Зазюна, Н. Нічкало, Т. Левовицького, І. Вільш. Київ-Ченстохова: ЗАТ “ВІПОЛ”, 2000, Видання II. С. 11–30.

Крук М.Р.

*Науковий керівник – канд. пед. наук,
доцент Рябко А.В.*

ЗАСТОСУВАННЯ ЧАТ-БОТІВ У ПРОЦЕСІ САМОСТІЙНОГО РОЗВ’ЯЗУВАННЯ ЗАДАЧ З ФІЗИКИ

Анотація. У статті розглянуто, як чат-боти використовуються в освіті та як вони змінюють традиційний підхід до самостійної роботи учнів з фізики, зокрема, в процесі розв’язування задач. Актуальність теми зумовлена високою популярністю месенджерів і таких засобів комунікації, як чат-боти серед користувачів мережі Інтернет.

Ключові слова: *фізика, чат-бот, фізична задача.*

Освітній чат-бот – це автоматизована навчальна система на базі штучного інтелекту, яка використовує переваги діалогової форми взаємодії [4].

Чат-боти викликали справжню хвилю інтересу в різних галузях, і освіта не є винятком. Інтеграція чат-ботів в систему освіти змінила правила гри, забезпечивши учням персоналізований та інтерактивний досвід навчання [3]. У цій статті ми розглянемо, як чат-боти використовуються в освіті та як вони змінюють традиційний підхід до самостійної роботи учнів з фізики. Актуальність теми зумовлена високою популярністю месенджерів і таких засобів комунікації, як чат-боти серед користувачів мережі Інтернет [2].

Однією з найважливіших переваг чат-ботів в освіті є їхня здатність забезпечувати персоналізоване навчання. Чат-боти можуть використовувати алгоритми штучного інтелекту для аналізу даних учнів, таких як їхній стиль навчання та прогрес,

щоб створити персоналізований досвід навчання. Завдяки цьому чат-боти можуть допомогти учням навчатися у своєму власному темпі, що призведе до кращих результатів навчання. Чат-боти також можуть допомогти вчителям у їхніх повсякденних завданнях. За допомогою чат-ботів учителі можуть автоматизувати адміністративні завдання, такі як виставлення оцінок, створення тестів і навіть відповіді на поширені запитання. Це звільняє час для вчителів, щоб зосередитися на інших важливих завданнях, таких як планування уроків та індивідуальна робота з учнями.

Ще однією перевагою чат-ботів є їхня здатність надавати учням миттєвий зворотний зв'язок. У традиційних класах учням, можливо, доведеться чекати кілька днів або навіть тижнів, щоб отримати відгук про свою роботу. За допомогою чат-ботів учні можуть миттєво отримувати відгуки про свою роботу, що дозволяє їм вносити виправлення та покращувати розуміння теми.

Ось основні кроки для створення чат-бота, який допоможе учням розв'язувати задачі з фізики. Визначте тему та мету: Першим кроком є визначення теми та мети чат-бота. Які задачі з фізики чат-бот допоможе учням вирішити? Які теми охоплюватиме чат-бот? Визначення обсягу та мети допоможе визначити функції та функції, які знадобляться чат-боту.

Виберіть конструктор чат-ботів: доступно чимало конструкторів чат-ботів, які можуть допомогти у створенні чат-бота для учнів, які розв'язуватимуть задачі з фізики. Деякі популярні розробники чат-ботів включають Dialogflow, Botpress, ManyChat і Tars. Кожен із цих конструкторів має свої сильні та слабкі сторони, тому важливо вибрати той, який найкраще відповідає вашим потребам. Створення потоку бесіди: наступним кроком є створення потоку бесіди для чат-бота. Це включає розробку інтерфейсу користувача та потоку розмов, за якими слідуватиме чат-бот. Потік розмови має бути інтуїтивно зрозумілим і легким для відстеження, дозволяючи учням вводити свої проблеми та отримувати рішення. Запрограмуйте чат-бота: після того як потік розмови розроблено, чат-бота потрібно запрограмувати. Це передбачає написання коду, який дозволяє чат-боту розуміти введені користувачем дані,

обробляти інформацію та надавати точні рішення. Для цього знадобляться певні знання мов програмування, таких як Python, JavaScript або PHP.

Перевірте чат-бота: після того, як була створена програма. Його потрібно перевірити, щоб переконатися, що він працює належним чином. Тестування має включати введення пробних запитань.

У нашій роботі ми використовуємо редактор Flow Хо, який, зокрема, підтримує середовище сценаріїв, де можна писати код на JavaScript [1]. Ви можете використовувати JavaScript для виконання обчислень і розв'язування рівнянь.

У підсумку варто зазначити, що чат-боти мають потенціал революціонізувати традиційне навчання, забезпечуючи персоналізоване навчання, допомагаючи вчителям, надаючи миттєвий зворотний зв'язок і пропонуючи додаткову підтримку для учнів. Зі стрімким розвитком технологій цілком імовірно, що в майбутньому чат-боти стануть ще більш поширеними в освіті. Таким чином, для вчителів важливо йти в ногу з цією тенденцією та досліджувати, як вони можуть включити чат-ботів у свої стратегії навчання, щоб покращити результати навчання учнів.

Література

1. Start creating your bots and workflows today for free. URL: <https://flowxo.com> (дата звернення: 20.01.2023).
2. Волошинська К.В., Герасименко Ж. І. Використання чат-ботів під час дистанційного та змішаного навчання. *Актуальні питання методики викладання загальноосвітніх дисциплін*. 2022, № 89. С.20-23.
3. Чат-боти для навчання: огляд найпопулярніших та особливості використання. URL: <https://teach-hub.com/chat-boty-dlia-navchannia-ohliad-aypopuliarnishykhta-osoblyvosti-vykorystannia/> (дата звернення: 18.04.2023).
4. Шеїн В.В. Використання чат-ботів в освіті. *Інформаційно-комунікаційні технології в освіті*. 2022, № 9. С. 46-47.

Кухарчук О. Р.

*Науковий керівник – канд. пед. наук,
доцент Заїка О.В.*

МЕТОДИКА НАВЧАННЯ ТІЛ ОБЕРТАННЯ В РОЗДІЛІ «СТЕРЕОМЕТРІЯ» В 11 КЛАСІ З ВИКОРИСТАННЯМ ПРОГРАМ З 3D-МОДЕЛЮВАННЯ

Анотація. У статті висвітлено методичні особливості застосування програм для 3D-моделювання, які сприяють покращенню уявлень про просторові фігури. Розкривається важливість застосовування сучасних цифрових технологій для підвищення пізнавального інтересу в учнів та розвитку просторової уяви.

Ключові слова: стереометрія, 3D-моделювання, тіла обертання, Tinkercad.

Цифрові технології є важливою складовою розвитку сучасного суспільства. Вони використовуються в різних сферах, зокрема в освіті. Особливо це стосується освітніх предметів, які потребують оперування просторовими формами. В 11 класі учні вивчають розділ «Стереометрія», який є складним для уявлення фігур без відповідних засобів візуалізації. Тому навчальний процес можна значно поліпшити за допомогою використання програм з 3D-моделювання.

Стереометрія – це розділ елементарної геометрії, що вивчає властивості просторових фігур. У процесі вивчення цього розділу учні 11 класу можуть мати деякі проблеми, такі як:

1) складність уявлення учнями геометричних фігур у просторі, пов'язані із проблемами оперування тілами у тривимірному просторі;

2) незнання математичних формул: для розв'язання задач з тілами обертання необхідно знати математичні формули та вміти їх застосовувати;

3) обмежений доступ до матеріалів: учні можуть мати обмежений доступ до матеріалів для вивчення стереометрії, таких як підручники, посібники та різні інтернет-ресурси;

4) відсутність зацікавленості в навчанні: немотивовані учні мають проблеми з освоєнням матеріалу та виконанням завдань, якщо контент буде не зрозумілим та не цікавим.

Традиційні методи навчання, такі як малювання в зошиті або на дошці, не завжди допомагають школярам розв'язувати завдання та розуміти матеріал належним чином. Тому важливо використовувати 3D-моделювання в навчанні, оскільки воно дозволяє учням побачити та розуміти властивості тіл у тривимірному просторі. Учні можуть створювати власні 3D-моделі тіл обертання та досліджувати їхні властивості, що забезпечує розуміння математичних концепцій та підвищує мотивацію до навчання. У наш час все більше вчителів застосовують сучасні технології візуалізації на своїх уроках, що є свідченням актуальності використання 3D-моделювання в навчальному процесі.

Існує багато програм для 3D-моделювання, серед них найпопулярніші: GeoGebra, Tinkercad, SketchUp, Blender, AutoCAD, 3ds Max. Критеріями оцінювання до вибору 3D-програми в освітньому процесі вважаємо: рівень складності, можливості використання, вартість. Результати порівняння наведені в таблиці 1.

Tinkercad та GeoGebra є найбільш раціональними варіантами для використання в навчанні. Tinkercad більше спрямований на проєктування та створення 3D-моделей різних об'єктів, включаючи механізми, пристрої та іграшки.

GeoGebra має спеціальний розділ для стереометрії, що дозволяє створювати 3D-моделі геометричних об'єктів, таких як куб, паралелепіпед, конус та інші тіла обертання. GeoGebra також має можливість проведення розрахунків параметрів цих тіл, таких як об'єм, площа поверхні та інші характеристики. Із мінусів програми – це велика кількість функцій та можливостей для математичних операцій, тому для учнів буде складно зорієнтуватись у цій програмі.

Таблиця 1

Порівняльні характеристики програм для 3D-моделювання

Назва програми	Рівень складності	Можливості	Вартість
----------------	-------------------	------------	----------

GeoGebra	Низький	3D-модельовання, побудова графіків, візуалізація математичних об'єктів, анімація	Безкоштовна
Tinkercad	Низький	3D-модельовання, друк 3D-моделей, електроніка	Безкоштовна
SketchUp	Середній	3D-модельовання, архітектурне проектування, інтер'єрний дизайн	Безкоштовна (SketchUp Free), платна (SketchUp Pro)
Blender	Високий	3D-модельовання, анімація, візуалізація, спецефекти	Безкоштовна
AutoCAD	Високий	3D-модельовання, проектування, візуалізація, анімація	Платна
3ds Max	Високий	3D-модельовання, анімація, візуалізація, спецефекти	Платна

Tinkercad – корисна програма для створення 3D-моделей тіл обертання з метою їх пізнавального вивчення та аналізу їх конструкції, проте вона не має функцій для математичних розрахунків, що є потрібними для вивчення стереометрії. Це онлайн-сервіс, створений спеціально для освіти та дозволяє користувачам створювати прості 3D-моделі без необхідності встановлювати складні програми на свій комп'ютер. Tinkercad має простий інтерфейс та базовий набір функцій, що робить його легким у використанні для початківців та школярів. Також сервіс має можливість друкувати 3D-моделі та використовувати

електронні компоненти для створення простих електронних пристроїв. Tinkercad є безкоштовним та зручний для навчання.

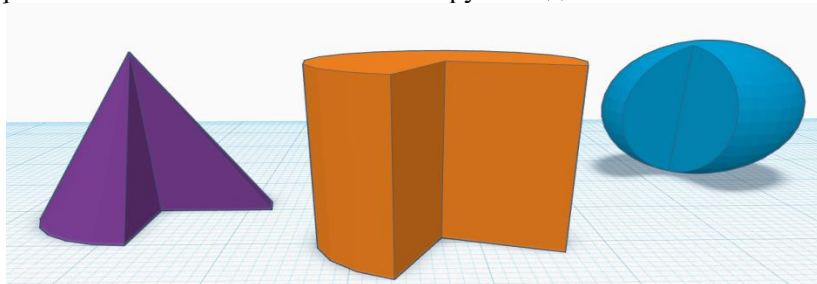


Рис.1. Фігури, створенні в програмі Tinkercad

Методика навчання тіл обертання в розділі «Стереометрія» з використанням програми Tinkercad може бути наступною:

- 1) ознайомлення з програмою Tinkercad та її інтерфейсом;
- 2) вивчення основних інструментів та можливостей програми, таких як додавання тіл, обертання та масштабування їх розмірів, зміна форми та розташування тіл на сцені;
- 3) виконання конкретних завдань, пов'язаних з тілами обертання, таких як побудова циліндра або конуса;
- 4) застосування набутих знань та навичок до розв'язання задач і тестових завдань;
- 5) самостійна робота з програмою та виконання творчих завдань для закріплення матеріалу та підвищення інтересу до предмета.

Можемо зробити висновок, що використання програм з 3D-моделювання, зокрема Tinkercad, покращить якість навчання, може сприяти більш активній участі школярів у навчанні. Це дозволяє учням створювати різні сценарії та відтворювати різні ситуації, що може сприяти поглибленню знань учнів; краще розуміти геометричні фігури та їх взаємодію в просторі; дає змогу створювати власні моделі, досліджувати їх властивості, розвиває креативне мислення та комп'ютерну грамотність.

Література

1. Autodesk Tinkercad. URL: <https://www.tinkercad.com/>

2. Autodesk. URL: <https://www.autodesk.com/>
3. Blender. URL: <https://www.blender.org/>
4. GeoGebra. URL: <https://www.geogebra.org/>
5. SketchUp. URL: <https://www.sketchup.com/>

Лушницький М.В.

*Науковий керівник – д-р пед. наук,
професор Рудийшин С.Д.*

МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ПРОЄКТНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ФОРМУВАННІ ТА РОЗВИТКУ ЕКОЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ СТАРШОЇ ШКОЛИ

Анотація. У статті розглянуто можливості використання проєктних технологій у формуванні та розвитку екологічної компетентності учнів старшої школи. Наведені результати опитування вчителів з даної проблеми.

Ключові слова: компетентність, екологічна компетентність, компетентнісний підхід, метод проєктів, технологія проєктної діяльності.

Поширення інновацій, удосконалення інформаційних систем, виникнення нових освітніх тенденцій дозволяють у системі освіти ефективно використовувати проєктні технології для формування та розвитку компетентностей, зокрема екологічної компетентності учнів. Підвищена увага до формування в учнів зазначеної компетентності пояснюється загостренням екологічної ситуації в Україні, виникненням глобальної екологічної кризи, яка демонструє людству невідповідність взаємин людського суспільства з природою.

Оскільки особливістю компетентнісного підходу є мета навчання, яка вимагає формувати певні навички та ставлення, очевидним стає те, що відповідно до цього мають бути адаптованими всі компоненти освітнього процесу: засоби, методи, методичні прийоми та форми його організації.

Основні підходи до змісту, сутності та структури екологічної компетентності, визначення принципів, за якими

відбувається формування цієї якості, визначено в працях О., Н.Пустовіт, Л. Руденко, Л. Титаренко, С. Шмалей та інших [1, 2, 3, 4]. Плідно працювали й працюють над цим питанням Рудишин С.Д., Коренева І.М., Самілик В.І., Хроленко М.В. [3].

Аналіз психолого-педагогічної літератури щодо сутності екологічної компетентності розкриває досить широке поле трактувань цього поняття. На сьогодні немає єдиного підходу до визначення поняття екологічної компетентності, відповідно, відчувається невизначеність у методичних підходах до її формування.

У сучасній методиці технологія проєктної діяльності вважається однією із найперспективніших. Метод проєктів створює умови для творчої самореалізації здобувачів освіти, підвищує мотивацію до навчання і сприяє розвитку інтелектуальних здібностей, формує навички пошуково-дослідницької діяльності.

Формування екологічної компетентності громадян України є одним з найголовніших пріоритетів розвитку освіти, що проголошено деклараціями ООН і врегульовано низкою інших законодавчих документів нашої держави. Провідні методисти Л. Бодько, Т. Волковська, С. Генкал, Г. Дятко, О. Яремко вважають, що метод проєктів слід розглядати як комплексний навчальний метод, який дозволяє індивідуалізувати навчальний процес, дає можливість виявити творчі здібності в плануванні, організації та контролі своєї діяльності [4].

Реалізація проєктних технологій зумовлює зростання ролі кожного здобувача освіти в навчанні. Систематичне залучення учнів до участі в екологічних проєктах сприяє розвитку активної природоохоронної позиції, екологічного мислення та свідомості. Використання екологічних проєктів в освітньому процесі створює умови для успішної реалізації завдань екологічної освіти та виховання учнів.

З метою конкретизації проблеми дослідження ми провели опитування вчителів загальноосвітніх шкіл міста Шостки Сумської області. В анкетах ми запропонували педагогам оцінити свій ступінь підготованості до організації та здійснення проєктної діяльності учнями за 5-ти бальною шкалою. Також

учителі мали дати відповіді стосовно методичного забезпечення, місця проєктів у їхній практичній діяльності, тематики та видів проєктів.

Аналіз відповідей учителів дозволив окреслити коло проблем з питання застосування проєктної діяльності у формуванні та розвитку екологічної компетентності.

Майже 70% опитаних відзначають, що їм недостатньо матеріалів саме з детальним описом упровадження технології проєктної діяльності в старшій школі, тому свою ступінь підготовленості до такої роботи оцінюють у 3-4 бали. У своїх відповідях учителі відмітили, що більшість теоретичного матеріалу має узагальнюючий зміст: аналіз визначення технології, типологія проєктів, загальні завдання, мета впровадження проєктів. Щодо можливості використання проєктних технологій у формуванні та розвитку екологічної компетентності учнів старшої школи практично немає методичного забезпечення, проєктна діяльність не є системою роботи школи з учнями.

Більше половини респондентів (56%) зазначили, що впровадження ними проєктів екологічного змісту більше спрямоване на підвищення мотивації учнів 10-11 класів до навчання та його результативності. Їм бракує методичних матеріалів щодо конкретних дослідницьких, творчих, практично орієнтованих екологічних проєктів.

90% опитаних відмітили, що організація проєктування досить кропіткий процес, який вимагає від учителя багато часу і додаткових зусиль та здійснюється переважно за його ж ініціативою. Для педагога, крім можливості розширити свій творчий потенціал, робота за проєктною технологією може надати, у кращому випадку, лише морального задоволення. Саме цим і можна пояснити той факт, що вчителі-ентузіасты займаються проєктуванням у свій вільний час.

Ми також можемо відмітити, що на вибір проєктної діяльності вчителем впливає його вік та стаж роботи. Більшість педагогів у віці за 50 обережно ставляться до проєктів екологічного змісту через брак інформації у вигляді чітких методичних настанов, адже для людини, яка хоче працювати за цією технологією, недостатньо лише теоретичної інформації.

Деякі ж молоді вчителі віком 25-28 років, навпаки, переважаною учнів кількістю проєктів, але не прагнучи до їх різноманітності в змісті та способах виконання.

Значний відсоток учителів підтримує думку, що наявність методичних розробок екологічних проєктів різних видів та чіткій опис їх поетапного виконання сприятиме ефективному впровадженню технології в процес формування екологічної компетентності учнів старшої школи.

Виходячи з вищесказаного, слід зазначити, що для продуктивного використання методу проєктів необхідний перегляд програм курсу «Біологія і екологія». Проєктування в процесі вивчення біології та екології в старшій школі мусить бути вираженням і продуманим компонентом програмових вимог. Саме тому потрібні нові дослідження можливостей використання методу проєктів у сучасних умовах переваги дистанційної форми навчання в багатьох регіонах нашої країни. Вчителі мусять отримати сучасні, ґрунтовні методичні матеріали щодо застосування методів проєктів у процесі формування екологічної компетентності в учнів старшої школи.

Література

1. Формування екологічної компетентності школярів : наук.-метод. посібник / Н. А. Пустовіт, О. Л. Пруцакова, Л. Д. Руденко, О. О. Колонькова. К., 2008. 64 с.
2. Шмалей С. В. Система екологічної освіти в загальноосвітній школі в процесі вивчення предметів природничо-наукового циклу: дис. доктора пед. наук: 13.00.01 К., 2005. 479 с.
3. Рудишин С. Д., Коренева І.М., Самілик В. І. Екологічна компетентність як загальна компетентність вчителів природничих дисциплін. *Український педагогічний журнал*. 2016. № 3. С.74.
4. Метод проєктів як форма продуктивного навчання студентів / Тадеуш О.М. URL: <http://enpuir.npu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/19155/Tadeush.pdf;jsessionid=5390C88219A4435DAAAB1FB4A15AF855?sequence=1>

Максютенко А. Ю.

*Науковий керівник – канд. фіз.-мат. наук,
доцент Гоменюк О. В.*

МЕТОДИКА ВИВЧЕННЯ РОЗДІЛУ «ЕЛЕКТРИЧНЕ ПОЛЕ» ЗА ПРОФІЛЬНОЮ ПРОГРАМОЮ В СТАРШИХ КЛАСАХ ЗЗСО В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

Анотація. У статті розглядаються деякі аспекти вивчення розділу «Електричне поле» за профільною програмою в старших класах ЗЗСО під час дистанційного навчання. Описуються методи для полегшення роботи онлайн.

Ключові слова: електричне поле, дослід, дистанційна освіта, IT-технології.

Система освіти і науки сьогодні перебуває у стані стрімких цифрових змін з огляду на нагальну, об'єктивну потребу в її IT-модернізації. Потужний запит громадськості, здобувачів освіти, батьків, освітян, управлінців лише посилився в умовах викликів пандемії коронавірусу COVID-19 та війни. Разом із тим дедалі більше запитуваних ринком праці кваліфікацій безпосередньо зав'язані на впевнений рівень володіння інформаційними технологіями. IT-технології в освіті роблять її по-справжньому безбар'єрною, доступною кожному та трансформують підходи до організації освітнього процесу на новому якісному рівні.

Первинне знайомство з поняттями електричного поля та електричного заряду здійснюється в основній школі в темі «Електричні явища». У старшій школі початкові уявлення про електричне поле, які були сформовані на першому ступені навчання на якісному рівні, суттєво розширюються і поглиблюються введенням кількісних його характеристик.

Розробку дистанційного курсу з вивчення теми «Електричне поле» для учнів ЗЗСО можна досягти наступним чином:

1) вивчити проблеми дистанційного навчання у психолого-педагогічній та методичній літературі, розглянути переваги та недоліки дистанційної форми освіти;

2) дібрати дані щодо суті поняття дистанційного курсу;

3) створити дистанційний курс на тему «Електричне поле» для учнів ЗЗСО.

Зацікавити школярів в умовах дистанційного навчання нелегко, адже таке навчання, апріорі, істотно посилює для кожного учня міру відповідальності й самостійності. Проте досить широкий спектр актуальних і доступних для більшості мобільних технологій (майже кожен школяр має телефон, ноутбук (комп'ютер), планшет тощо) дозволяє зменшити труднощі й проблеми складного для освіти етапу організації навчання —на відстані, акцентувати увагу (хоча й у значно зміненому форматі) на важливому й необхідному через цікаве і нестандартне, не втрачаючи при цьому взаємодії між учасниками освітнього процесу.

Насамперед, інтенсивне залучення мобільних технологій спонукає розглядати інтерактивність як невід'ємну складову дистанційного навчання: від вирішення найпростіших завдань щодо пошуку в інтернет-джерелах потрібної для певної ситуації інформації та її обробки й використання до спілкування між учителем та учнями в режимі онлайн, від організації індивідуальних консультацій за допомогою різних платформ і месенджерів до проведення практично повноцінних уроків для всього класу, від використання короткочасних завдань до пролонгованих оригінальних завдань-проектів для групи учнів. «Живі» схеми набагато ефективніше доносять зміст та ідею тієї чи іншої фізичної моделі, явища, дуже добре пояснюють визначення, поняття.

Яка ж полягає мета при вивченні теми «Електричне поле» під час дистанційного навчання? По-перше, це формувати під час дистанційного навчання уявлення про електричне поле як про вид матерії, що передає електричні взаємодії. По-друге: формувати знання про силову характеристику електричного поля – напруженість. По-третє: формувати уявлення про графічне зображення електричного поля за допомогою ліній напруженості. Ці ознаки є основними.

Сучасні здобувачі освіти «живуть» у просторі інформаційних технологій, саме тому виникає потреба у програмних засобах, які б були спрямовані на задоволення їхніх освітніх потреб. Для створення інтерактивних вправ часто використовують онлайн-сервіс LearningApps.org. Цей online-сервіс дає можливість розробляти дидактичні засоби, використовуючи шаблони, яких є близько тридцяти, та набір інструментів. Основними є такі види шаблонів, як вікторина, кросворд, скачки, перший мільйон, таблиця відповідностей, знайти пару та інші. Наведемо ще декілька прикладів.

Lab4Physics: мобільний застосунок для проведення фізичних експериментів. Lab4Physics — англomовна освітня платформа для здобувачів освіти та викладачів фізики. З її допомогою гаджети можна перетворити на лабораторні інструменти та використовувати їх під час проведення фізичних дослідів.

Інший додаток, який можна використовувати в навчальних цілях на уроках фізики – Phyphox. Це дуже зручний додаток, який містить у собі вимірювання за допомогою усіх датчиків смартфону (гіроскоп, магнітометр, датчик освітленості, барометр, акселерометр), надає можливість фіксувати результати, подавати їх у графічному вигляді, а також зберігати та поширювати результати експериментів.

Також на уроках з фізики можна використати такі сенсори сучасних мобільних пристроїв: Акселерометр (Accelerometer), гіроскоп (Gyroscope), барометр (Barometer), GPS (GlobalPositioningSystem), магнітометр (Magnetometr), датчик освітленості (Lightsensor).

З розвитком технологій навчання лише за підручниками стає все менш цікавим для здобувачів освіти. Проте є багато способів зробити предмети цікавішими.

На уроках фізики потрібно використовувати такі ситуації комп'ютерної підтримки:

➤ показ відео- та анімаційних фрагментів для постановки навчальної проблеми, демонстрації фізичних явищ, процесів, об'єктів і т. д.;

- аналіз на комп'ютерних моделях дослідів з варіаціями початкових умов і параметрів;
- використання малюнків, моделей, схем, графіків як засобів віртуальної наочності;
- проведення комп'ютерних лабораторних робіт.

Література

1. Підручник: Фізика (рівень стандарту, за навчальною програмою авторського колективу під керівництвом О. І. Ляшенка). Підручник для 11 класу закладів загальної середньої освіти (автори Головка М.В., Мельник Ю.С., Непорожня Л.В., Сіпій В.В.), КП «Видавництво «Педагогічна думка», 2019.
2. Офіційний сайт сервісу Фізика в школі – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.vascak.cz/physicsanimations.php?l=ua>
3. Офіційний сайт сервісу Інтерактивні симуляції для природничих наук і математики – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://phet.colorado.edu/uk/>
4. Сайт Інтерактивних симуляцій PhET. Режим доступу: <https://phet.colorado.edu/uk/>
5. Сайт Інтерактивних симуляцій vascak. Фізика в школі - HTML5. Режим доступу: <https://www.vascak.cz/physicsanimations.php?l=ua>

Нагай Д. А.

*Науковий керівник – канд. пед. наук,
ст. викладач Сухойваненко Л.Ф.*

ВИКОРИСТАННЯ МОБІЛЬНИХ ДОДАТКІВ ПРИ ВИВЧЕННІ МАТЕМАТИКИ

Анотація. В тезах розглянуто можливості використання мобільних додатків та хмарних сервісів для вивчення математики, а також недоліки та особливості їх

використання. Визначено переваги та недоліки мобільних додатків, наведено конкретні приклади їх застосування.

Ключові слова: мобільні додатки, вивчення математики, технології, освіта, Photomath, Khan Academy, Mathway, Geogebra, Microsoft Math Solver.

Зростаючий інтерес до інтеграції мобільних додатків у навчання пояснюється потребою в методах, які допомагають учням засвоювати знання швидше та ефективніше, стимулюють самостійну роботу з матеріалом та поліпшують продуктивність навчального процесу як для учнів, так і для педагогів. Використання інформаційних технологій в освіті дає можливість реалізувати ці методи навчання, проте основною проблемою є необхідність розробки методів та ресурсів для підтримки учнів молодшої школи використання мобільних технологій. Використання мобільних технологій може зробити процес навчання цікавішим та відповідати вимогам сучасності, забезпечуючи необхідну інформацію в потрібний час.

Використання мобільних додатків є зараз як ніколи актуальним питанням при вивченні математики. З одного боку, це пов'язано зі зростанням популярності мобільних пристроїв, які стали невід'ємною частиною життя багатьох людей, включаючи студентів. З іншого боку, математика є однією з основних наук, і її вивчення є важливим елементом навчання у школах, університетах та інших навчальних закладах.

Крім того, мобільні додатки для вивчення математики можуть бути особливо корисними для тих, хто має обмежений доступ до традиційних засобів навчання, таких як підручники та викладачі. Такі додатки можуть бути доступні в будь-який час та з будь-якого місця, що дозволяє студентам навчатися в зручний для них час та темп.

Крім того, на початку пандемії COVID-19 більшість навчальних закладів перейшли до дистанційного навчання, що зробило використання мобільних додатків для вивчення математики ще більш актуальним та потрібним.

Незважаючи на це, в Україні виникла додаткова потреба в розвитку інноваційних методів навчання через складну ситуацію в країні, пов'язану з війною. Багато дітей та молоді змушені

були переїхати до інших міст, де вони не мають доступу до традиційних засобів навчання, таких як шкільні підручники та «живе» спілкування викладачі.

Мобільні додатки можуть стати важливим інструментом для учнів та студентів, допомагаючи їм продовжувати навчання в ефективному та доступному форматі. Це може сприяти покращенню рівня освіти в регіонах, що зазнали впливу війни.

Існує багато мобільних додатків, які можна використовувати для вивчення математики. Розглянемо декілька додатків, які можуть бути корисними:

Photomath – це додаток, який дозволяє сканувати математичні задачі за допомогою камери вашого телефону та отримувати миттєві відповіді та розв'язки. Один із найвідоміших додатків для розв'язання математичних завдань з першого ж дня назвали жахом для вчителів математики. Корисним є для розуміння процесу розв'язання будь-якої задачі, дається детальний опис покрокового розв'язання будь-якої задачі. Це може допомогти учням зрозуміти, як розв'язувати певні типи задач і допомогти в них у разі, навіть якщо вони застрягли на певному етапі. В умовах дистанційної освіти *Photomath* дозволяє учням перевірити свої відповіді на математичні задачі без допомоги вчителя. Це може допомогти їм розвивати навички самостійної роботи та впевненості у своїх знаннях (рис 1).



Рис. 1. Додаток Photomath

Khan Academy – це безкоштовний додаток, який пропонує безкоштовні уроки з математики на всіх рівнях від початкового до вищого навчання. Він містить відеоуроки, практичні завдання та тестування, які допоможуть зрозуміти матеріал краще. Курси з математики відсортовані по категоріям, це дозволяє відстежувати свій прогрес у навчанні. До недоліків можна віднести відсутність підтримки української мови (рис.2).

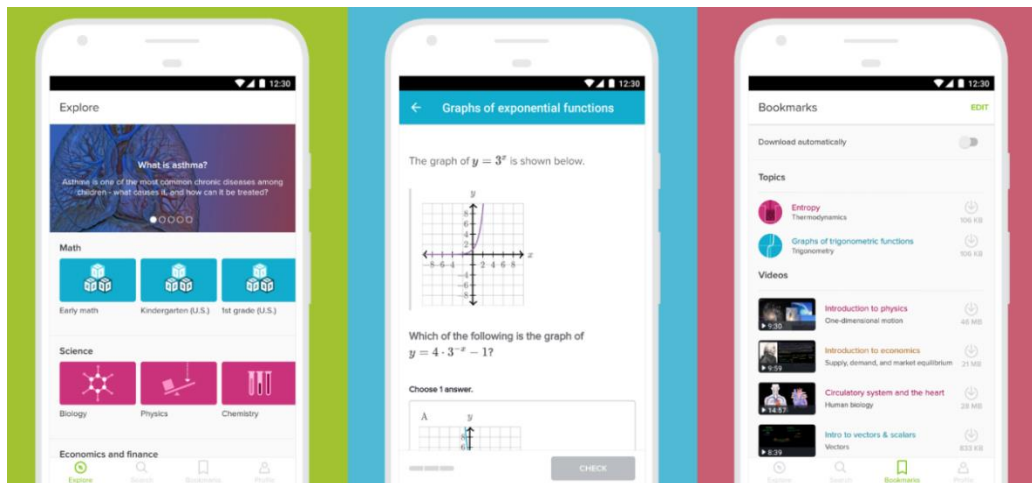


Рис. 2. Додаток Khan Academy

Mathway – це додаток, який допоможе вирішувати математичні задачі на всіх рівнях складності. Він дозволяє ввести математичну задачу, а потім надає детальний розв'язок та пояснення. *Mathway* дозволяє користувачам вводити математичні задачі та отримувати розв'язок у різних форматах, включаючи відповідь, представлену числом, графіки та крок за кроком розв'язок. Це може бути корисно для учнів, які стикаються зі складними задачами та потребують додаткової допомоги. Використання додатка також може зробити вивчення математики більш інтерактивним та цікавим для учнів. Додаток також доступний в онлайн-версії, що дозволяє користувачам використовувати його на будь-якому пристрої з Інтернетом (рис.3).

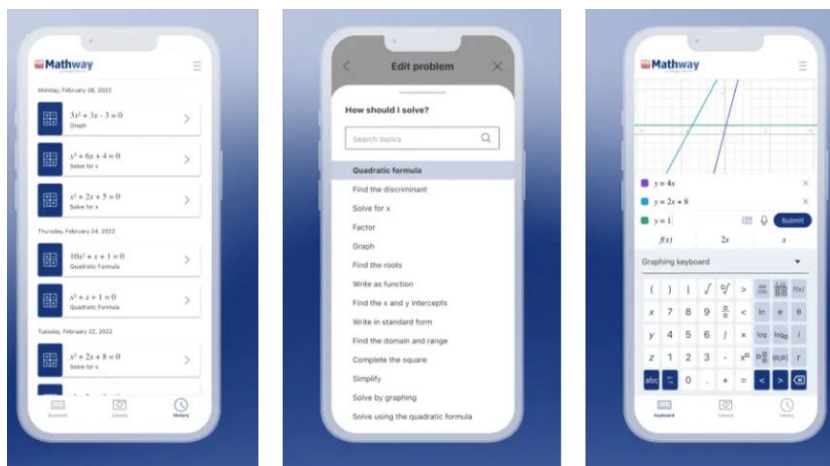


Рис. 3. Додаток Mathway

Geogebra — дозволяє створювати візуальні демонстрації, що допомагають учням краще розуміти складні математичні концепції, такі як геометрія, тригонометрія, функції тощо. За допомогою динамічних візуалізацій учні можуть бачити, як математичні об'єкти змінюються при зміні параметрів, що допомагає зрозуміти відношення між різними концепціями. Окрім цього, GeoGebra має хмарний сервіс GeoGebra Materials. Цей сервіс дозволяє користувачам створювати, зберігати та ділитися матеріалами, такими як презентації, завдання, тести та інші ресурси.

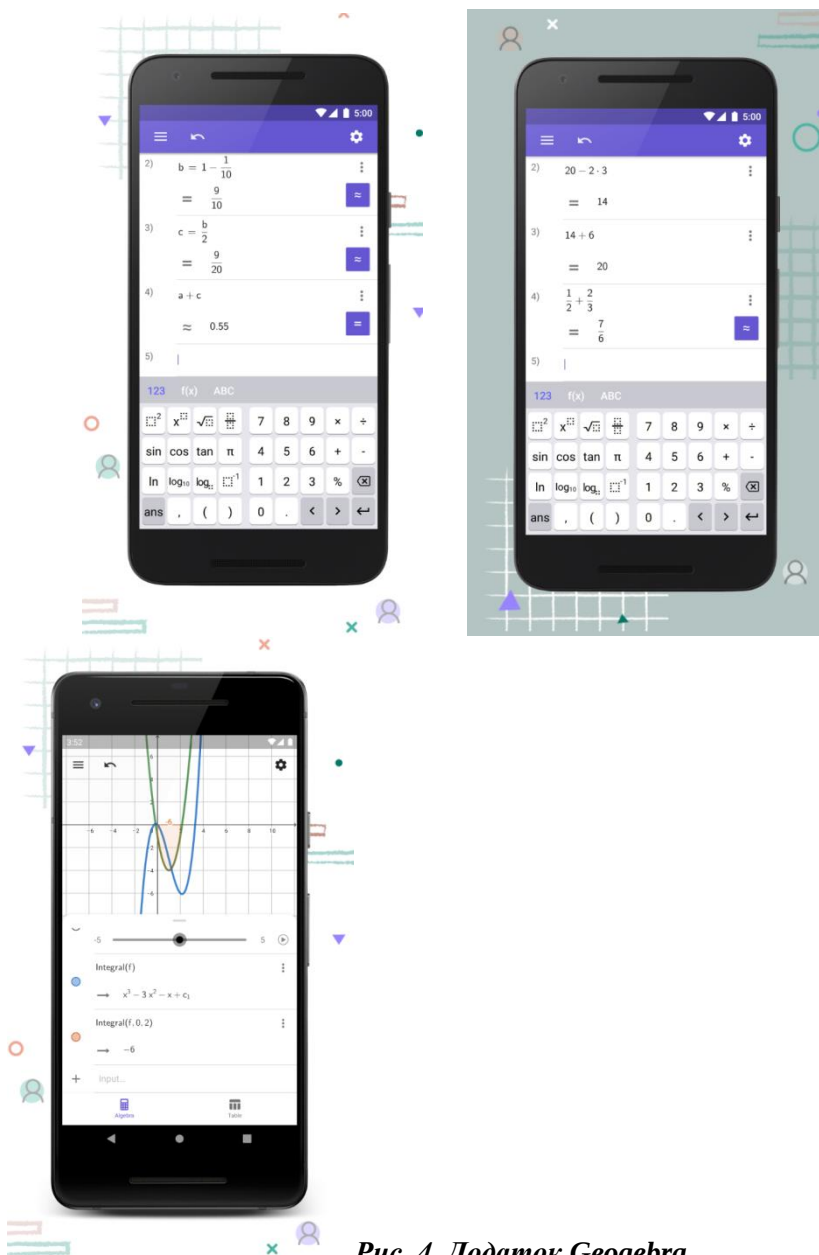


Рис. 4. Додаток Geogebra

Microsoft Math Solver – мобільний додаток та онлайн-сервіс, який допомагає вирішувати математичні задачі за допомогою фотографій або введення текстового виразу. Він містить інтерактивні вправи та практичні завдання, які допоможуть розвинути ваші математичні навички.

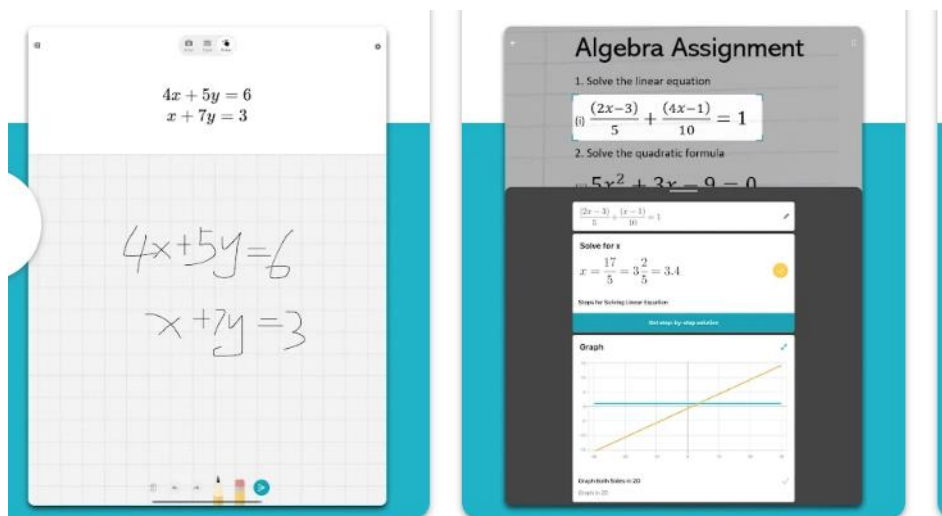


Рис. 5. Додаток Microsoft Math Solver

Зважаючи на широку кількість мобільних додатків для вивчення математики, можна виділити деякі загальні переваги, які мають бути у більшості з них. Нами були виявлені наступні особливості, переваги та недоліки мобільних додатків для вивчення математики (табл.1).

Таблиця 1

Особливості, переваги та недоліки мобільних додатків

Особливості та недоліки використання мобільних додатків	Переваги для мобільних додатків математики.
Обмежена функціональність: більшість мобільних додатків для вивчення математики мають обмежену	Доступність. Мобільні додатки для вивчення математики можуть бути доступні в будь-який час та з будь-якого місця, що

функціональність порівняно з традиційними підручниками та програмами на комп'ютерах.	дозволяє студентам навчатися в зручний для них час та темп.
Обмежений доступ до викладачів: мобільні додатки не можуть замінити взаємодію з викладачем, тому якщо у студента виникають питання, він не завжди зможе отримати належну підтримку.	Інтерактивність. Більшість мобільних додатків для вивчення математики мають інтерактивну форму навчання, яка дозволяє студентам вивчати матеріал більш ефективно із застосуванням різноманітних інтерактивних елементів.
Залежність від технологій: використання мобільних додатків потребує наявності мобільного пристрою та підключення до Інтернету. Тому студенти, які не мають доступу до цих технологій, можуть залишатися поза увагою.	Автоматизація. Мобільні додатки для вивчення математики можуть автоматично перевіряти відповіді студентів та надавати миттєву зворотну інформацію, що дозволяє швидко коригувати помилки та покращувати знання.
Ризик відволікання: мобільні додатки мають багато функцій, які можуть відволікати студентів від навчання, такі як ігри або соціальні мережі.	Індивідуалізація. Більшість мобільних додатків для вивчення математики мають можливість індивідуалізації навчання, що дозволяє студентам вибирати рівень складності та темп навчання відповідно до власних потреб.
Необхідність перекладу матеріалів: деякі мобільні додатки можуть бути доступні тільки на одній мові, що може створити проблеми для студентів, які говорять іншими мовами.	Мотивація. Мобільні додатки для вивчення математики можуть бути більш мотивуючими для студентів, оскільки багато з них містять різноманітні візуальні ефекти, бали, медалі та інші форми мотивації, що стимулюють студентів до продовження вивчення предмета.
Недостатня інтерактивність: деякі мобільні додатки можуть бути досить пасивними, що означає, що вони не надають студентам можливості взаємодіяти з матеріалом на тому самому рівні, що й у класі або з викладачем.	Інтерактивність. Більшість мобільних додатків для вивчення математики мають інтерактивну форму навчання, яка дозволяє студентам вивчати матеріал більш ефективно із застосуванням різноманітних інтерактивних елементів.

Так як мобільні додатки для вивчення математики мають свої переваги та недоліки, важливо враховувати ці особливості при виборі та використанні мобільних додатків для навчання математики.

Узагальнюючи, можна сказати, що мобільні додатки для вивчення математики можуть бути корисними інструментами для студентів та учнів усіх вікових категорій. Вони дозволяють навчатися в будь-який зручний для них час та з будь-якого місця, що забезпечує більш гнучкий підхід до навчання. Крім того, мобільні додатки можуть бути корисними для тих, хто має обмежений доступ до традиційних засобів навчання.

Сучасна освіта потребує використання інформаційних технологій та комп'ютеризації державних закладів освіти. Використання власних мобільних пристроїв на навчальних заняттях та хмарних сервісів допомагає впровадженню застосування підходу «принеси свій власний пристрій». Використання мобільних додатків для вивчення математики слід розглядати як один із способів підвищення ефективності та доступності навчання, як лише допоміжний засіб у навчанні, а не як заміну традиційних методів навчання та взаємодії з викладачем.

Література

1. Jonathan O. Etcuban, Leocineza D. Pantinople. The effect of using mobile applications on mathematics achievement among preparatory year students. *International electronic journal of mathematics education*, 2018, Vol. 13, No. 3, 249-259.
2. Блажко Л., Рассоха І. Рендюк С. Використання мобільних додатків у процесі навчання вищої математики студентів технічних університетів. URL: http://reposit.nupp.edu.ua/bitstream/PoltNTU/11252/1/Стаття_Рассоха_Рендюк_Блажко_Імідж.pdf
3. Самойленко О.М. Особливості використання мобільного навчання у підготовці бакалаврів математики. *Вісник Житомирського державного університету. Педагогічні науки*. 2015. Вип.3 (81). С. 19–23.
4. Семеніхіна О.В., Друшляк М.Г., Хворостіна Ю.В. Використання хмарного сервісу geogebra у навчанні майбутніх

учителів природничо-математичних дисциплін. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2019. Т. 73, №5. С. 48–66.

Нечай М. В.

*Науковий керівник – д-р пед наук,
професор Грицай Н.Б.*

МЕТОДИКА ОРГАНІЗАЦІЇ ПРОЄКТНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ У НАВЧАННІ БІОЛОГІЇ ТА ОСНОВ ЗДОРОВ'Я

Анотація. У статті розглянуто сутність проєктної технології та особливості її застосування на уроках біології та основ здоров'я. Наведено актуальні навчальні проєкти для уроків з цих предметів.

Ключові слова: проєкт, проєктна технологія, проєктна діяльність, методика навчання біології, методика навчання основ здоров'я.

Сьогодні в умовах становлення Нової української школи проєктна діяльність учнів є важливим складником освітнього процесу. Виконання проєктів забезпечує залучення учнів до активної самостійної діяльності, сприяє розвитку творчих здібностей учнів, формує в них навички співпраці в класному колективі.

Проєктна технологія навчання є надзвичайно актуальною в сучасних умовах, оскільки допомагає учням краще засвоїти навчальний матеріал на практиці, виявити свої творчі здібності, дослідити певний об'єкт з різних боків.

Школярі мають можливість діяти самостійно та розв'язувати різноманітні завдання, що сприяє залученню їх до активної навчальної діяльності, забезпечує зв'язок між навчальним матеріалом та його практичним застосуванням.

Проблему застосування проєктної технології в освітньому процесі вивчали Н. Білоусова, В. Бондар, Т. Вороненко [1], Н. Грицай [2], І. Карташова [3], Л. Мартинець, Т. Марченко, О. Онопрієнко, Н. Поліхун та ін.

Мета статті: розкрити особливості застосування проєктної технології на уроках біології та основ здоров'я.

Навчальні проєкти – це такі освітні завдання, які полягають у всебічному аналізі теми та створенні певного продукту або розв'язанні конкретної проблеми за допомогою спільної роботи учнів у межах групи або команди. Проєктна діяльність дає змогу залучити учнів до активної діяльності та створення індивідуальних або групових проєктів, забезпечує інтеграцію навчальних предметів, підвищує мотивацію до навчання та формує навички самостійної роботи та комунікації.

Навчальні проєкти створюють можливість учням застосовувати отримані знання та навички у практичній діяльності.

Багато цікавих тем для проєктної діяльності учнів можна реалізувати на уроках біології та основ здоров'я.

Наприклад, дослідження певної екосистеми, розроблення дієти для людини, яка має певне захворювання, розроблення макету клітини та ін.

Організації проєктної діяльності учнів передбачає певний алгоритм, поетапність кроків, які вони повинні виконати для успішного виконання навчального проєкту. Ці кроки суголосні етапам проєктної технології.

Насамперед потрібно визначити тему і мету проєкту з урахуванням інтересів та потреб учнів, а також актуальності теми.

Планування навчального проєкту полягає у визначенні завдань, які повинні бути виконані, розробленні плану дій та визначенні обсягу роботи, яку потрібно виконати кожному учневі для досягнення мети проєкту.

Пошук та аналіз інформації. Школярі мають знайти необхідну інформацію для виконання своїх завдань, а також аналізувати цю інформацію для формулювання висновків.

Власне робота над проєктом передбачає виконання певних завдань кожним учнем відповідно до узгодженого плану, проведення досліджень, виготовлення певного продукту – макетів, моделей, брошур, книг та іншої наочності.

Важливим етапом є представлення результатів проєкту у вигляді доповідей, презентацій, постерів, відео та інших матеріалів.

Захист проєкту відбувається перед вчителем та іншими учнями (як однокласниками, так і учнями інших класів). На захист проєктів також можна буде запросити батьків [1–3].

Розглянемо детальніше навчальні проєкти, які можна виконувати на уроках біології та основ здоров'я.

Цікавими є проєкти, спрямовані на вивчення біорізноманіття рідного краю. Учні вивчають види рослин і тварин своєї території, проводять фенологічні спостереження, визначають види у природі під час екскурсій та оформлюють фотобом найпоширеніших видів.

Із таким проєктом тісно пов'язаний проєкт із дослідження екологічної ситуації свого регіону (кількість зелених насаджень, забруднення навколишнього середовища, рівень шуму та ін.).

У місті Рівному школярі виконують проєкт про парк культури і відпочинку імені Т. Г. Шевченка. Учні ознайомлюються з історією парку з часів князів Любомирських, з видовим різноманіттям дендрофлори, батьківщиною інтродукованих видів та умовами зростання, способами розмноження рослин, їхніми декоративними властивостями та розглядають багато інших аспектів.

На уроках основ здоров'я проєкти охоплюють різні складники здоров'я: фізичне, психічне, соціальне та духовне («Здорове харчування», «Рух – це життя», «Заговори, щоб я тебе побачив», «Репродуктивне здоров'я молоді»).

Актуальними на сьогодні є навчальні проєкти, пов'язані з безпекою під час воєнних дій та наданням долікарської допомоги постраждалим.

Отже, можна зробити висновок, що навчальні проєкти на уроках біології та основ здоров'я є доцільними для використання в освітньому процесі. Навчальні проєкти можуть виконуватися на будь-якому етапі навчання. Вони надають можливість учням застосовувати отримані знання та навички в практичній діяльності, що підвищує їх мотивацію та зацікавленість у навчанні.

Перспективним є розроблення тематики і змісту навчальних проєктів для їх виконання в умовах воєнного часу.

Література

1. Вороненко Т. І. Проектна діяльність учнів у навчанні природничих предметів. *Біологія і хімія в рідній школі*. 2015. № 4(110). С. 20–24.
2. Грицай Н. Метод проєктів у методичній підготовці майбутніх учителів біології. *Наукові записки [Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка]*. Серія: Педагогічні науки. 2012. № 109. С. 182–191.
3. Карташова І. І. Метод проєктів у навчанні біології за новою шкільною програмою. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова*. Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи. 2014. Вип. 47. С. 85–90.

Ніколаєва О. Л.

*Науковий керівник – канд. пед. наук,
ст. викладач Самілик В. І.*

ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКИХ УМІНЬ В УЧНІВ НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ

Анотація. У матеріалах висвітлено актуальність формування дослідницьких умінь учнів на уроках біології.

Ключові слова: дослідницькі уміння, уроки біології, учні.

Модернізація освітньої сфери на будь-якому історичному етапі є закономірним процесом. Якісну освіту водночас можна розглядати і як результат, і як детермінанту соціокультурного та економічного розвитку. Сьогодні молоде покоління, порівняно зі своїми однолітками минулих століть, має більше джерел для пізнання нової інформації, швидкий доступ до різних даних, новітніх відкриттів, можливостей обміну певними фактами. Кліпове мислення, здатність до одночасного сприймання матеріалу з різних каналів, можливість самостійно ознайомитися з теорією актуалізувало потребу в формуванні таких важливих складників особистості, як критичне та творче

мислення, а також дослідницьких умінь. Інформація, що опрацьована лише вербальним шляхом, швидше забувається і створює бар'єр між навчанням та повсякденним життям. Як результат – зникає мотивація до процесу засвоєння знань, пізнавальної активності, саморозвитку. Другий, аналогічний за важливістю, факт – вивчення особливостей об'єктів, процесів та явищ природи без спостереження, моделювання, експериментальних дій унеможливує повноцінне розуміння змісту. Жодна інструкція не навчить вправно користуватися приладом, якщо сам прилад відсутній.

Грудинін Б.О. слушно зазначає, що особливого значення набуває питання розвитку дослідницької компетентності в учнів ліцею, оскільки саме на цьому етапі навчання завершується процес формування характерних рис особистості, які дають можливість реалізувати себе в майбутній професійній діяльності [1, с. 3]. Зміст дослідницької компетентності науковець визначає як феномен сучасної освіти, під яким розуміють наявність в учня сукупності знань, здібностей, умінь і навичок виконання дослідницької діяльності в освітньому процесі, в результаті якої учень отримує нові знання, новий інтелектуальний продукт, винаходить новий спосіб вирішення проблеми [1, с. 12].

Ягенська Г.В. та Степанюк А.В., цитуючи Державний стандарт базової і повної середньої освіти, звертають вагу на те, що предмети природничого циклу забезпечують «формування наукового світогляду і критичного мислення учнів завдяки засвоєнню ними основних понять і законів природничих наук та методів наукового пізнання, вироблення умінь застосовувати набуті знання і приймати виважені рішення в природокористуванні» [3, с. 44]. Погоджуємося, що уроки біології є зручним та ефективним середовищем для формування дослідницьких умінь, що можуть мати таку градацію:

- базовий рівень – уміння порівнювати, аналізувати та коригувати твердження, класифікувати, встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, визначати зв'язок будови і функцій, доводити і аргументувати, технічні уміння;

- тактичний рівень – уміння відбирати, аналізувати, представляти наукову інформацію; висувати гіпотези та аргументувати їх; працювати з графічним організатором;

використовувати та вибудовувати моделі; проводити лабораторні дослідження за заданим планом; окреслювати напрям експерименту; визначати об'єкт і предмет дослідження; проводити статистичну обробку результатів; формувати висновок за результатами експерименту;

- стратегічний рівень – уміння проводити цілісний аналіз дослідження за його описом, планувати дослідження, проводити теоретичне дослідження, проводити експериментальне дослідження [3, с. 64].

Проаналізуємо кілька прикладів завдань, орієнтованих на розвиток дослідницьких умінь.

Наприклад, завдання на визначення важливості одного з об'єктів природи в екосистемі «*Bombus VS Apis*». Без детального вивчення фактів, учні віддають першість бджолам. Проаналізувавши низку інформаційних джерел та виступивши в ролі адвокатів певного представника, з'являється інша позиція, яка вже не вказує на першість, а на важливість обох цих видів залежно від екологічних умов [2, с. 96].

Завдання на комплексний аналіз експерименту: після ознайомлення з рекламою корму для тварин шестикласник Василько вирішив дослідити, як впливає вітамінізований корм на ріст кошенят. Перед початком експерименту Василько визначив масу свого кошеняти. Надалі протягом двох тижнів він годував кошеня тільки вітамінізованим кормом відповідно до інструкції. Через 2 тижні хлопець повторно зважив кошеня і виявив, що його маса збільшилася! Василько зробив висновок, що саме вітамінізований корм сприяє збільшенню маси кошенят. Чи усе правильно зробив Василько? Чи обґрунтованими є його висновки? Які поради Ви б дали йому для покращення даного експерименту? [3, с. 279].

Ефективним для формування дослідницьких умінь є безпосереднє проведення експериментів, дослідів, моделювання. Наприклад, спостереження за проростанням насіння в різному субстраті: ґрунт, глина, пісок, супісок, суглинок. Проаналізувати якісні зміни надземної і підземної частини рослини можна, використавши ємність для вирощування, де одна із стінок прозора (скляна, пластикова). Для цього насінину потрібно розміщувати ближче до цієї стінки. Сучасні гаджети дають

можливість фотографувати та робити відеозаписи впродовж усього періоду спостереження, що позитивно вплине на формулювання загальних висновків.

У подальшому завдання, орієнтовані на розроблення дослідницького практикуму з біології для учнів старшої школи, можуть бути використані як під час уроку, так і в позакласній роботі.

Література

1. Грудинін Б. О. Теоретико-методичні засади розвитку дослідницької компетентності учнів ліцею у процесі навчання фізики. *Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук*. Київ. 2019. С. 12.
2. Самілик В. І. Розвиток критичного мислення у майбутніх учителів біології та екології. *Освітні інновації: філософія, психологія, педагогіка*: збірник наукових статей / За заг. ред. О.В. Гузенко. Суми: ФОП Цьома С.П., 2022. С. 96.
3. Ягенська Г.В., Степанюк А.В. Я 28 Формування дослідницьких умінь школярів у галузі природничих наук (друга половина ХХ – початок ХХІ століття): монографія. Тернопіль: ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2021. 282 с.

Плугін Д. Г.

*Науковий керівник – канд. фіз.-мат. наук,
доцент Гоменюк О. В.*

МЕТОДИКА ВИВЧЕННЯ РОЗДІЛУ «ОПТИКА» ЗА ПРОФІЛЬНОЮ ПРОГРАМОЮ В СТАРШИХ КЛАСАХ ЗЗСО В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

Анотація. Стаття присвячена проблемі вивчення оптики учнями старших класів ЗЗСО в умовах дистанційного навчання. У статті описано основні проблеми, з якими зіткнулися вчителі під час вивчення оптики в дистанційному форматі навчання та надано рекомендації щодо їх вирішення. Для покращення якості вивчення оптики в дистанційному форматі навчання вчителям рекомендується використовувати інтерактивні методи навчання, включати в уроки віртуальні лабораторії та використовувати відеоуроки. Результатом дослідження є

рекомендації щодо покращення якості вивчення оптики учнями старших класів ЗЗСО в умовах дистанційного навчання, що можуть бути корисні для вчителів фізики та методистів при розробці програм навчання.

Ключові слова: оптика, старші класи ЗЗСО, дистанційне навчання, викладання фізики, інтерактивні методи, віртуальні лабораторії, відеоуроки, якість вивчення.

В умовах дистанційного навчання, якщо йдеться про вивчення розділу «Оптика» за профільною програмою в старших класах ЗЗСО, з'являється декілька проблем, які можуть ускладнити процес засвоєння матеріалу та знизити якість навчання учнів. Однією з основних проблем є віддаленість від реальних предметів оптики, які можуть бути складні для віртуального відображення та розуміння учнями. Це може знизити інтерес до вивчення даної теми та знизити рівень успішності учнів [1].

Ще однією проблемою є відсутність інтерактивності та можливості більш глибокого пізнання матеріалу. В класі викладач може надати можливість учням більш детально вивчити матеріал та поставити запитання щодо різних аспектів оптики. У віртуальному навчанні такі можливості можуть бути обмежені або не доступні зовсім.

Щоб вирішити ці проблеми, важливо використовувати різні методи та прийоми під час навчання оптики на віддаленій платформі. Один із способів – використання відеоматеріалів, які дозволяють учням бачити реальні приклади оптичних явищ та принципів. Інші методи, такі як використання інтерактивних завдань та віртуальних лабораторій, можуть стимулювати учнів до глибшого вивчення матеріалу та забезпечувати можливості для практичного застосування знань [2].

Одним із основних завдань вивчення розділу «Оптика» в старших класах ЗЗСО є формування у учнів глибокого розуміння законів і принципів оптики та їх практичного застосування. Однак, умови дистанційного навчання можуть ускладнити цей процес, особливо з урахуванням специфіки вивчення фізичних дисциплін.

Однією з основних проблем, яка може виникнути при вивченні оптики в умовах дистанційного навчання, є відсутність можливості проведення практичних занять [3]. Проведення дослідів та експериментів є необхідною складовою вивчення оптики, але на відстані учні можуть мати обмежені можливості для проведення практичних робіт. У цьому випадку викладачам необхідно забезпечити альтернативні методи, такі як використання віртуальних лабораторій та симуляцій для забезпечення розуміння матеріалу.

Ще однією проблемою може бути відсутність можливості використання візуальних засобів та ілюстрацій для пояснення матеріалу. Завдяки візуальним засобам учні можуть краще зрозуміти закони та принципи оптики, які можуть бути досить абстрактними [5]. Умови дистанційного навчання можуть зменшити можливість використання візуальних засобів, проте викладачі можуть знайти альтернативні методи, такі як використання відеоматеріалів та ілюстрацій у віртуальному форматі [4].

Крім того, для ефективного вивчення розділу «Оптика» необхідно використовувати різноманітні методи та прийоми. Один із них – це використання інтерактивних вправ та демонстраційних матеріалів. Наприклад, можна використовувати комп'ютерні програми, відеоматеріали та інтерактивні інструменти для візуалізації оптичних явищ.

Також важливим є взаємодія між учнями та вчителем, що може бути складним у дистанційному форматі навчання. Для цього можна використовувати різноманітні засоби комунікації, такі як відеоконференції, електронна пошта, месенджери тощо. Важливо забезпечити якісний технічний та стабільний інтернет зв'язок для забезпечення якісної взаємодії.

Таким чином, методика вивчення розділу «Оптика» за профільною програмою в старших класах ЗЗСО в умовах дистанційного навчання може бути вдосконалена шляхом використання сучасних технологій, інтерактивних вправ та засобів комунікації, а також створенням сприятливого середовища для навчання та співпраці між учнями та вчителем.

Література

1. Батурин О. І., Широкін В. Ю. Використання інтерактивних технологій у навчанні фізики в умовах дистанційного навчання. *Науковий вісник Миколаївського державного університету імені В. О. Сухомлинського. Серія: Педагогіка. Психологія. Соціальна робота.* 2021, Вип. 2 (29). С. 48–53.
2. Гончаренко А. С., Гришко О. А., Хаустова Ю. В. Використання віртуальних лабораторій у навчальному процесі дистанційного навчання. *Науковий вісник Полісся.* 2020, Вип. 4 (20). С. 115–120.
3. Деркач С. М. Інтерактивні методи навчання фізики в умовах дистанційного навчання. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: Педагогіка.* 2021, Вип. 1 (36). С. 108–116.
4. Лагутіна А. В. Технології дистанційного навчання у викладанні фізики: проблеми та перспективи. *Науковий вісник Чернівецького університету. Фізика.* 2019, Вип. 1. С. 85– 90.
5. Левченко А. І. Сучасні підходи до викладання оптики у середній школі. *Фізика і астрономія в школі.* 2017, № 5. С. 4–9.

Сад М. О.

*Науковий керівник – д-р пед наук,
професор Грицай Н.Б.*

ПРОБЛЕМНЕ НАВЧАННЯ НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ ТА ОСНОВ ЗДОРОВ'Я

Анотація. У статті розкрито сутність проблемного навчання, його особливості та відмінності від інших технологій навчання, окреслено можливості проблемного навчання на уроках біології та основ здоров'я.

Ключові слова: методика навчання біології, методика навчання основ здоров'я, проблемне навчання, проблемна ситуація, проблемне завдання.

У сучасному світі надзвичайно важливим є уміння людини розв'язувати певні професійні та життєві проблеми, приймати нестандартні рішення та генерувати нові ідеї.

Минув той час, коли учням чи студентам пропонувалися готові розв'язання певних завдань. Сьогодні пріоритетним є самостійне і цілеспрямоване аналізування проблеми з різних боків, а потім пошук одного, але найчастіше – кількох, подекуди альтернативних, рішень.

Розв'язання проблеми є підґрунтям спеціального виду навчання, який називають проблемним. У ході проблемного навчання відбувається розв'язання спеціальних пізнавальних завдань, які називають проблемними, що сприяє активному засвоєнню учнями нових знань, розвитку самостійного мислення.

Теоретичною основою проблемного навчання є дослідження Дж. Дьюї.

Особливості проблемного навчання у своїх наукових працях висвітлювали Е. Бобжинська (E. Bobrzyńska) [8], О. Грошовенко [2], М. Демченко, О. Коберник, В. Оконь (W. Okoń), В. Павленко [3], Л. Павлюк, В. Русаков, Н. Русакова, В. Чабаненко [4], О. Топузов, М. Швардак [6], Н. Янц [7] та ін.

Зокрема, О. Грошовенко аналізувала особливості використання технології проблемного навчання під час вивчення курсу природознавства в початковій школі [2].

Мета статті: з'ясувати сутність технології проблемного навчання та можливості її застосування на уроках біології та основ здоров'я.

Технологія проблемного навчання не є новою, проте до сьогодні не втрачає своєї актуальності.

М. Фіцула стверджує, що сутність проблемного навчання полягає у формулюванні проблемних завдань, проблемному викладі й поясненні знань учителем, а також у різноманітній самостійній роботі учнів [5].

Проблемне навчання полягає в розв'язанні реальних проблем або завдань. Учні не просто засвоюють факти і теоретичні знання, а отримують практичний досвід і вміння застосовувати ці знання в реальному житті. Під час проблемного навчання активізується самостійна розумова навчальна

діяльність учнів, вони обдумують, як розв'язати певну навчальну проблему і шукають для цього різні аргументи.

Характерними ознаками проблемного навчання є його орієнтування на розвиток умінь і навичок учнів, здобування ними практичного досвіду, акцентування на процесі, а не на результаті.

Проблемне навчання відрізняється від традиційного активним залученням учнів до навчальної діяльності. Вони розв'язують реальні проблеми, приймають обґрунтовані рішення та ставлять перед собою завдання, визначають, які знання їм необхідні для розв'язання тих чи інших проблем. У традиційному навчанні учень зазвичай є пасивним слухачем.

Проблемне навчання є педагогічною технологією, яка передбачає реалізацію певних етапів:

1. Визначення проблеми. Учитель визначає з учнями реальну проблему, яка є актуальною для їхнього життя та навколишнього середовища крізь призму навчального предмету.

2. Планування та організація. Учитель разом з учнями планує та організовує навчально-пізнавальну (дослідницьку) роботу з розв'язання проблеми.

3. Розв'язання проблеми. Учні працюють індивідуально або в групах над дослідженням проблеми, використовуючи здобуті знання та навички, а також шукаючи нові джерела інформації.

4. Аналіз та оцінювання. Учні аналізують отримані результати дослідження, оцінюють ефективність своєї роботи, виявляють сильні та слабкі сторони.

5. Презентація результатів. Учні презентують результати своєї роботи, показують їх іншим учням та вчителям, діляться своїм досвідом та знаннями [2; 3; 4; 5; 6].

Уроки біології та основ здоров'я мають багато можливостей для реалізації проблемного навчання.

Наприклад, актуальною проблемою для дослідження є вплив різноманітних факторів на розвиток людини. Також школярі можуть досліджувати різні аспекти здорового способу життя, зокрема правильне харчування, здоровий сон, рухову активність та ін. Цікавим є проблемний урок біології, на якому вивчають травлення в ротовій порожнині

Отже, технологія проблемного навчання є актуальною на сучасному етапі і потребує належної уваги науковців та педагогів-практиків. Під час уроку, побудованому за технологією проблемного навчання, учні вчать розв'язувати реальні проблеми, самостійно опрацьовують інформацію, проводять дослідження, активно залучаються до навчального процесу.

Перспективами подальших досліджень буде експериментальна перевірка ефективності проблемного навчання на уроках біології та основ здоров'я.

Література

1. Грицай Н.Б. Інноваційні технології навчання біології: навчальний посібник. Львів: «Новий світ – 2000», 2019. 176 с.
2. Грошовенко О. П. Особливості використання технології проблемного навчання в процесі засвоєння молодшими школярами курсу природознавства. *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Педагогіка і психологія*. 2013. № 39. С. 15–18.
3. Павленко В. В. Проблемне навчання: становлення, сутність, перспективи. *Цілі та результати освітніх реформ: українсько-польський діалог*. 2013. С. 126–134.
4. Русаков В. Ф., Русакова Н. М., Чабаненко В. В. Проблемне навчання як засіб активізації навчального процесу. *Розвиток освіти і науки: проблеми, теорія, досвід і перспективи*. 2021. С. 86–88.
5. Фіцула М. М. Педагогіка: навч. посіб., вид. 3-тє, стереотипне. Київ: Академвидав, 2009. 560 с.
6. Швардак М.В. Проблемне навчання в умовах сучасної школи. *Фізико-математична освіта: науковий журнал*. 2017. Випуск 1(11). С. 124–127.
7. Янц Н. Д. Генеза ідеї проблемного навчання у педагогічній науці. Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання та спорту. 2007. № 9. С. 135–138.
8. Bobrzyńska E. Efektywność problemowego nauczania i uczenia się biologii człowieka i zachowania zdrowia. Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Pedagogicznego, Kraków. 2008. 368 s.

Соловей Ю. М.

*Науковий керівник – канд. пед. наук,
доцент Левшенюк В.Я.*

ДИСТАНЦІЙНЕ НАВЧАННЯ: ТРАНСФОРМАЦІЯ В МАЙБУТНЄ

Анотація. У статті розглянуто поняття «дистанційне навчання» та його роль у сучасному освітньому процесі, перспективи виникнення та подальший розвиток в Україні. Визначено основні переваги впровадження технологій дистанційного навчання в закладах освіти. Проаналізовано інтернет-платформи, цифрові інструменти для ефективної організації освітньої діяльності.

Ключові слова: дистанційне навчання, дистанційна освіта, цифрові технології, інформатизація, комп'ютеризація, інтернет-платформи, цифрові інструменти, мережа Інтернет.

Сучасне середовище має глобальний, швидкий та незворотній характер, який зумовлює кардинальні зміни та появу нових можливостей для людей. Прогрес не оминув і освітні заклади, оскільки це обумовлено науково-технічним прогресом, швидкою інформатизацією, комп'ютеризацією та демократизацією суспільного життя, що передбачає впровадження інформаційних технологій в освітню практику дистанційного навчання.

Останнім часом спостерігаємо зростання застосування технологій дистанційного навчання в освіті. Це пов'язано зі зміною підходів до навчання, соціально-економічною ситуацією у світі, зокрема з поширенням COVID-19 та воєнним станом в Україні. З огляду на це стає все більш актуальне питання впровадження та використання технологій дистанційного навчання для організації освітнього процесу.

Дистанційне навчання забезпечить постійну комунікацію та неперервний зв'язок з усіма учасниками навчальної діяльності. Така форма навчання відкриє нові можливості для розвитку не лише учнів, але й учителів. Вона удосконалисть

освітній процес та технології навчання учнів, допоможе вчителям ефективніше використовувати технології дистанційного навчання на уроках, а також сприятиме кращому розумінню учнями навчального матеріалу та забезпечить більш глибоке засвоєння їхніх знань, умінь та навичок.

Справді, дистанційне навчання є дедалі більш популярною формою навчання в наш час. Деякі проблеми й чинники прискорили процес впровадження дистанційного навчання. Однак дистанційне навчання може бути ефективним і використовуватися не тільки в кризових ситуаціях, але й у повсякденному житті. Воно дає можливість навчатися в будь-який зручний для нас час та в будь-якому місці, розширює доступність освіти, а також дає змогу вчителям створювати інтерактивні матеріали та персоналізовані завдання для учнів. Загалом дистанційне навчання може стати ефективним інструментом реформування освітньої системи в Україні.

Метою статті є окреслення перспективи впровадження та використання технологій дистанційного навчання в закладах освіти.

Поняття «дистанційна освіта», «дистанційне навчання» не нові для освітнього середовища. Аналіз багатьох наукових джерел свідчить, що вивченням цієї проблеми займалися багато вчених та науковців, зокрема Майкл Мур, Чарльз М. Різ, Герберт Сімон, Річард Е. Кларк, Ренді Гаррісон, Майри Бейтон, М. Загірняк, О. Рибалко, П. Федорук, М. Руденко, Є. Долинський, В. Олійник, В. Биков, Н. Клокар та інші.

Історія дистанційного навчання сягає своїми коріннями далекого минулого, а перші форми дистанційного навчання пов'язані з писемною комунікацією. На пошту надсилалися навчальні матеріали, це було своєрідне листування між студентами та педагогами. Із появою та доступністю комп'ютера й Інтернету розпочинається нова епоха, епоха ХХІ століття, яка дала новий поштовх поширенню дистанційного навчання [1; 3].

Сьогодні ми маємо можливість спілкуватися та отримувати зворотній зв'язок де б ми не знаходилися – це великі можливості, що сприяють професійному розвитку особистості.

Сьогодні є велика кількість трактувань та роз'яснень поняття «дистанційне навчання». Проте з усього проаналізованого можна сформулювати одне загальне визначення.

Дистанційне навчання – це самостійна форма навчання, одна із форм організації і реалізації освітнього процесу, під час якої учасники взаємодіють між собою за допомогою сучасних інформаційних технологій та телекомунікацій переважно в умовах територіальної віддаленості всіх учасників [1; 2].

Загалом, це ефективний засіб забезпечення безперервності освіти. Висновки та перспективи минулих та подальших наукових досліджень у цій галузі спрямовані на модернізацію та покращення навчання та професійної підготовки майбутніх вчителів, розвиток їх готовності до нестандартних умов викладання, що особливо актуально в умовах карантину та війни. Використання дистанційних інформаційних технологій розкриває можливості позитивного впливу на покращення якості освіти, задоволення потреб суб'єктів навчання, підвищення професійної мобільності та активності [5].

Варто зазначити, що розвиток дистанційної освіти в Україні розпочався пізніше, ніж у розвинутих країнах світу, але сьогодні він стає все більш актуальним і необхідним. Однак його реалізація досягається із незначними труднощами, зокрема низьким рівнем інформатизації суспільства, обмеженим доступом до комп'ютерної техніки та Інтернету, а також відсутністю методики дистанційного навчання. Проте необхідно розвивати дистанційну освіту в Україні та прогресувати впроваджувати її в освітній процес, щоб забезпечити доступність освіти для всіх та підвищити її якість [4].

Серед основних переваг використання технологій дистанційного навчання виокремимо такі:

- можливість навчатися та отримувати нові знання в будь-який час та будь-якому місці;
- навчання без відриву від основної діяльності;
- можливість навчатися у своєму темпі;
- доступність навчального матеріалу;
- мобільність;

- навчання у спокійній обстановці;
- індивідуальний підхід;
- самовдосконалення та прогрес [6].

Безперечно, наявність представлених переваг дистанційного навчання не замінять традиційної форми навчання учнів, проте це дасть можливість забезпечити постійну комунікацію та продовження навчання онлайн.

На сьогодні є досить багато платформ та інструментів для ефективної організації дистанційного навчання, яке здійснюється завдяки цифровим технологіям. Список найнеобхідніших інструментів, які дають змогу організувати якісне дистанційне навчання, включає використання: відеозустрічей (Zoom, Google Meet); онлайн-дошок (Google Jamboard, Classroomscreen); інтерактивних вправ та ігор (Kahoot, Wordwall, Learning Apps, Answer Garden); створення презентацій (Canva, Emaze, Sway). Поєднання цих дистанційних інструментів уможливило якісне, цікаве, веселе, а головне – продуктивне, безперервне забезпечення освітнього процесу [7].

Отже, впровадження технологій дистанційного навчання в освітній процес – важливе завдання сьогодення. Слід належну увагу приділяти його розвитку в Україні. Якщо цей процес буде проведений якісно та систематично, тоді можна досягти значних успіхів у покращенні доступності освіти, розвитку цифрової грамотності учасників освітнього процесу та забезпечення можливостей для їхнього саморозвитку в умовах сучасного світу.

Література

1. Биков В.Ю. Дистанційна освіта: актуальність, особливості і принципи побудови, шляхи розвитку та сфера застосування. *Інформаційне забезпечення навчально-виховного процесу: інноваційні засоби і технології: колективна монографія*. Київ: Атіка, 2005. С. 77–92.
2. Воротникова І.П., Якубов С.В. Упровадження дистанційних технологій у навчально-виховний процес загальноосвітніх навчальних закладів: навч. метод. посіб. Київ: ун-т ім. Б. Грінченка, 2017. 140 с.

3. Дистанційне навчання: історія та сучасність. URL: <https://biblio.lib.kherson.ua/distantsiyne-navchannya-istoriya.htm> (дата звернення: 03.04.2023).
4. Концепція розвитку дистанційної освіти в Україні. Затверджено МОН України В.Г. Кременем від 20.12.2000 р.).
5. Організація дистанційного навчання в школі. Мет. реком. Травень 2020. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/metodichni%20recomendazii/2020/metodichni%20recomendazii-dustanciyna%20osvita-2020.pdf> (дата звернення 03.04.2023).
6. Переваги та недоліки дистанційного навчання. URL: <https://kerivnyk.info/perevahy-ta-nedoliky-dystantsijnoho-navchannya> (дата звернення: 04.04.2023).
7. Платформи та сервіси дистанційного навчання. URL: <https://cprppl.osv.org.ua/platformi-i-servisi-distancijnogo-ta-zmishanogo-navchannya-10-07-53-14-01-2021/> (дата звернення: 04.04.2023).

Старцева Х. В.

*Науковий керівник – канд. фіз.-мат. наук,
доцент Гоменюк О. В.*

ДЕЯКІ АСПЕКТИ МЕТОДИКИ ВИВЧЕННЯ РОЗДІЛУ «МЕХАНІКА» ЗА ПРОФІЛЬНОЮ ПРОГРАМОЮ В СТАРШИХ КЛАСАХ ЗЗСО В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

Анотація. У статті розглядаються питання змісту навчання фізики в загальноосвітніх навчальних закладах. Вивчення фізики у профільній школі розпочинається з механіки. Вчитель має продемонструвати учням загальну структуру фізичних теорій, надати їм цілеспрямовані методологічні знання, адже механіка вивчається у шкільному курсі фізики у найбільш повному обсязі.

Ключові слова: дистанційне навчання, інформаційні технології, фізика, фізичний експеримент.

Процес навчання – це цілеспрямована, послідовно організована взаємодія вчителя та учнів, опосередкована змістом діяльності, в ході якої розв’язуються завдання освіти, виховання і загального розвитку дітей; доцільно організований, планомірно здійснюваний процес оволодіння знаннями, уміннями й навичками під керівництвом спеціально підготовлених фахівців: вчителів, викладачів, майстрів, наставників, тренерів тощо; двосторонній процес взаємопов’язаних діяльності вчителя (викладання) і учнів (учіння), спрямованих на оволодіння учнями системою знань про природу, суспільство, людину, культуру, техніку, мистецтво, про способи діяльності та формування на цій основі вмінь і навичок їх практичного застосування, розвитку творчих здібностей, оволодіння суспільно-історичними цінностями та ціннісними орієнтаціями, забезпечення готовності до самонавчання, до самопізнання, життєдіяльності [3].

Важливою проблемою для педагогічної теорії та практики залишається питання удосконалення освітнього процесу, активізації пізнавальної діяльності учнів, розширення сфери їхніх інтересів. Перебудова організаційної структури освітньої системи спонукає переглянути підходи до навчання фізики у загальноосвітніх навчальних закладах, внести зміни в її змістове наповнення. Це пов’язано з переосмисленням дидактичної системи навчання і структури навчальних програм, оскільки швидкий розвиток наукового пізнання, тенденції наук до інтеграції, зведення змісту навчання до узагальнених понять, суджень і законів по-новому висвітлюють проблему суті суб’єкта і об’єкта пізнання.

Аналіз наукових-методичних робіт дає однозначні висновки, що навчальний процес із фізики має базуватися на практичній та експериментальній основі, а також поєднуватися з можливостями запровадження теоретичного методу пізнання. При цьому взятий за основу в процесі навчання шкільний фізичний експеримент (ШФЕ) є обов’язковою невід’ємною складовою методики навчання фізики. Розгляд методологічних й методичних праць, емпіричних матеріалів та педагогічної практики свідчить, що методика навчання механіки у профільній школі є мало дослідженою як на науково-

методологічному рівні, так і на рівні впровадження. Мало вивчена проблема відповідності структури і змісту розділу «Механіки» профільної школи Держаному стандарту. Бракує системного аналізу процесу формування компетенцій та компетентностей під час вивчення механічних явищ учнями профільних класів [2].

На кожному конкретному уроці можуть бути використані певні програми, виходячи з цілей уроку, при цьому функції вчителя та комп'ютера різні. Програмні засоби для ефективного застосування у навчальному процесі повинні відповідати курсу фізики профільного навчання, мати високий ступінь наочності, простоту використання, сприяти формуванню загальнонавчальних та експериментальних умінь, узагальненню та поглибленню знань [1].

Сучасні інформаційні технології, що використовуються під час уроків, дозволяють включати будь-які мультимедійні об'єкти (графіку, звук, анімацію, відео). «Живі» схеми набагато ефективніше доносять зміст та ідею тієї чи іншої фізичної моделі, явища. Формули, схеми, діаграми, слайди, відеокліпи, звукові фрагменти, зібрані основою навчальних матеріалів зберігаються в цифровому вигляді на магнітних носіях. Вміння працювати з інформацією, наданою у всіх цих формах, стає соціально значущим для вчителя. У процесі навчання фізики у школярів виникають питання, фізичний зміст яких вони до кінця не розуміють або розуміють важко. Учні часто стикаються з такими явищами, механізм протікання яких наочно не можна побачити, отже, необхідно абстрактно мислити. Наприклад, для нас є звичним поняття «робота» в побутовому значенні. Працюючи, ми чинимо якусь дію, найчастіше корисну. У фізиці (якщо точніше, то в механіці) термін «робота» показує, яку силу в результаті дії доклали і на яку відстань тіло в результаті дії цієї сили перемістилося. Приміром, нам потрібно підняти велосипед сходами до квартири. Тоді робота буде визначатися тим, скільки важить велосипед і на якому поверсі (на якій висоті) знаходиться квартира. Тобто, під час дистанційного навчання ми можемо легко пояснити учням визначення, ще й застосувавши його на життєвому прикладі.

Дистанційне навчання фізиці передбачає взаємодію вчителя та учнів між собою на відстані, здійснюване засобами інформаційних та комунікаційних технологій, що дозволяє реалізувати навчальні цілі, застосовувати педагогічні методи, використовувати різні дистанційні форми організації навчального процесу. Такими засобами служать Word, Power Point, Moodle, PhET, Graasp та інші. Також до активного застосування варто залучити тестування на порталах naurok.com.ua, vseosvita.ua, onlinetestpad.com та інші [4]. На мою думку, особливу увагу наразі заслуговує сайт університету Колорадо (phet.colorado.edu). Це безкоштовна, вільна та легка в доступі платформа з величезною кількістю якісних та зручних у використанні, інтерактивних симуляцій, певна кількість яких вже працює українською мовою. Її також зручно використовувати на планшетах та мобільних телефонах, бо працює без додаткового встановлювання на пристрій та стає доступною під час переходу за посиланням, яке подано вчителем. Це дозволяє великій кількості учнів одночасно долучитись до індивідуального виконання експериментальної або ж творчої роботи. З великою цікавістю учні переглядають експерименти в доповненій реальності AR_Book. Цей додаток від українських розробників дозволяє школярам проводити вдома безпечні пізнавальні експерименти завдяки AR-технології [6].

Зручність дистанційної форми навчання – це навчання в психологічно комфортній, звичній для учня обстановці за домашнім комп'ютером, індивідуальні терміни і темп навчання, висока частка самостійності поряд з можливістю в будь-який час отримати допомогу від вчителя. Застосування комп'ютерних технологій не змінює строки навчання, при цьому мультимедіаресурси допомагають учням вникнути більш детально в ті фізичні процеси і явища, вивчити важливі теоретичні питання, які не могли б бути вивченими без їх використання. У зв'язку зі зміною мотиваційної діяльності та збільшення ІТ-можливостей учні зараз починають претендувати на освоєння нових методів та елементів навчальної діяльності. Якщо вчителі йтимуть назустріч потребам дитини, то інтерес до навчання буде зберігатись [5].

Саме під час дистанційного навчання вчителям у стані війни в Україні судилось зуміти задовільнити пізнавальну активність та підвищувати цікавість та бажання вивчати предмети природничо-математичного циклу.

Література

1. Дудніченко Т.Г. 220 відеоуроків за курс фізики 7-9 у довіднику та мобільному додатку. Чернігів: КММЕДІА, 2016.
2. Жук Ю. О., Соколик О. М., Дементієвська Н. П., Слободяник О. В., Соколов П. К. Використання інтернет-технологій для дослідження природних явищ у шкільному курсі фізики: посібник. К.: Атіка, 2014.
3. Купріянов О. В. Основи дистанційного навчання. Харків: Друкарня Мадрид, 2020.
4. Електронна енциклопедія Вікіпедія. Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Фізичний_рушій
5. Сайт Інтерактивних симуляцій PhET. Режим доступу: <https://phet.colorado.edu/uk/>
6. Сайт Інтерактивних симуляцій vascak. Фізика в школі - HTML5. Режим доступу: <https://www.vascak.cz/physicsanimations.php?l=ua>

Тутук Ю. В.

*Науковий керівник – д-р пед. наук,
доцент Кугай Н.В.*

ФОРМИ ІСТОРИЧНИХ ЕКСКУРСІВ ТА ЇХ МІСЦЕ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Анотація. Розглянуто форми історичних екскурсів на уроках математики. Наведено приклади використання різних форм під час вивчення теми «Тригонометричні функції».

Ключові слова: історія математики, урок математики, історичний екскурс, тригонометрія.

На значенні історії науки в освіті наголошували відомі математики та методисти, особливо М. І. Бурда, В. Г. Бевз, М. Я. Віленкін, Г. І. Глейзер, М. І. Кованцов, І. М. Шевченко,

М. І.Шкіль та інші. Результати їхніх досліджень були втілені в освітній процес та принесли позитивні результати.

Як відомо, математика має узагальнюючий і абстрактний характер. Учні працюють з абстрактними поняттями, такими як лінія, границя, функція, похідна функції, синус кута, косинус кута, число, вимірювання, просторові форми та інші. Тому вчитель зобов'язаний показати учням, що ці поняття пов'язані з людським життям і творчістю й історично виникли, щоб задовольнити їхні потреби.

Аналізуючи праці вказаних вище науковців, можна виокремити основні критерії відбору фактів для уроку з історії математики. Це: наукова достовірність, важливість для розуміння розвитку математики як науки (факти мають входити до загальної системи знань, що відображає історичний процес розвитку науки); точність і описовість, високий рівень емоційного впливу («сухий», теоретичний матеріал не може викликати інтересу до даної теми); уміння впливати на розвиток самостійної розумової діяльності учнів та різноманітних умінь (учні аналізують і узагальнюють досліджувані факти, порівнюють подібні події в різні історичні періоди, дізнаються про значення подій для подальшого розвитку науки, а також вчаться працювати з різними джерелами знань); вікові особливості учнів (кількість повідомлених фактів змінюється залежно від віку учнів).

Розглянемо форми подання історико-математичного матеріалу. Вони включають:

у класі: історичне повідомлення на уроках (2-10 хвилин виступу); органічне повідомлення історичної інформації разом із програмними матеріалами; спеціальні уроки з історії математики;

позакласні заняття: математичні гуртки; історико-математичні вечори; стінгазета; колекція альбомів та альманахів; робота над збіркою «Народна математика»; повідомлення вчителя чи учнів на класних зборах; лекції, доповіді, доповіді запрошених лекторів або науковців; перегляд спеціальних науково-історичних фільмів.

Використання пізнавальних завдань має позитивні результати при: систематичному визначенні завдань; їх

поступове і безперервне ускладнення; визначенні ролі і значення завдань у розвитку пізнавальних здібностей учнів; адаптації завдань до потреб інтелектуального розвитку учнів та ключових напрямків [1].

Розглянемо на прикладі історії розвитку тригонометрії три варіанти екскурсу на уроці математики: повідомлення, органічне втілення історичного матеріалу до програмового матеріалу та спеціальний урок, присвячений розвитку тригонометрії.

Повідомлення.

Тема уроку: тригонометричні функції та їх графіки.

Тип уроку: узагальнення й систематизація знань і вмінь учнів.

Після повторення тригонометричних функцій, що можна організувати у вигляді доповідей учнів, яких потрібно розподілити на три команди, можна як підсумок зупинитися на тому, де і коли виникла тригонометрія.

Вважають, що стародавні греки Гіппарх, Менелай та Птолемей були засновниками грецької тригонометрії, яка виникла як математичний інструмент у задачах астрономії і була пов'язана із прямокутним трикутником. У 13 столітті Насір ад-Дін ат-Тусі першим розглядав тригонометрію як математичну дисципліну, незалежну від астрономії. У 14 столітті перський математик аль-Каші та тимуридський математик УлугБег створили таблиці тригонометричних функцій. Вважається, що слово «тригонометрія» було введено математиком Бартолемеем Пітіскусом у 1595 році. У вісімнадцятому столітті визначення тригонометричних функцій було розширено шляхом визначення точок на одиничному колі (рис.1) [2]. Сьогодні, використовуючи періодичну природу тригонометричних функцій, математики та вчені розробили математичні моделі для передбачення багатьох природних періодичних явищ.



Рис. 1. Історичні постаті

Органічне втілення історичного матеріалу до програмового матеріалу.

Тема уроку: Співвідношення між тригонометричними функціями одного і того самого аргументу.

Тип уроку: вивчення нового матеріалу

Вивчення нового матеріалу. Ви вже знайомі із геометрії з поняттями синуса, косинуса, тангенса. Давайте пригадаємо ці поняття.

Насправді, ці поняття історично дійсно пов'язані із прямокутними трикутниками, з якими стародавні вчені мали справу під час вивчення астрономії. Але ці поняття можна пов'язати із одиничним колом, де ордината точки цього кола буде дорівнювати синусу кута, який утворює радіус кола із додатнім напрямком осі Ox , а абсциса – косинусу (рис.2).

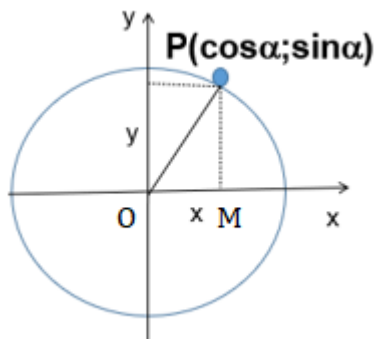


Рис. 2. Пояснення матеріалу

Індуїстське слово «*jīu*» (тятита лука) для позначення синусу було прийнято арабами, які назвали «*sine jiba*». Згодом *джиб*а перетворився на *джайб*, і це слово насправді означало «складка» або «кривизна». Коли європейці перекладали арабські твори на латинську мову, вони перекладали *джайб* словом *sinus*, що означає «складку» на латині. У своїй «Геометричній практиці» (1220) Фібоначчі використовує термін «*sinusrectusarcus*», який і приводить у подальшому до використання слова «*sinus*». А термін «косинус» означає «пов'язаний із синусом», «доповнення синуса» «*co(mplementi) sinus*» (лат.).

Оскільки точка *P* належить колу (рис.2.), то із прямокутного трикутника *OPM* випливає основна тригонометрична тотожність:

$$\sin^2\alpha + \cos^2\alpha = 1.$$

Спеціальний урок, присвячений розвитку тригонометрії.

Клас об'єднують у три групи, кожна з яких досліджує одне із питань проєкту: «Тригонометрія: від історії до сучасності».

Питання проєкту:

1. Історія розвитку тригонометрії як елемента геометрії.
2. Історія розвитку тригонометричних функцій.
3. Сучасна тригонометрія та її застосування.

Завдання:

1. Розглянути теоретичний матеріал з кожного питання.

2. Розробити презентацію/відеоролик/інтерактивний плакат.

Завдання даного проекту здобувачі освіти отримують на початку вивчення тригонометричних функцій, а звітуються на уроці узагальнення та систематизації знань з даного розділу. Розглянемо, наприклад, виконання даного завдання першою групою дослідників. Здобувачі освіти підбирають матеріал та оформлюють його у вигляді інтерактивного плакату-презентації на платформі Genially у вигляді книжки (рис.3).

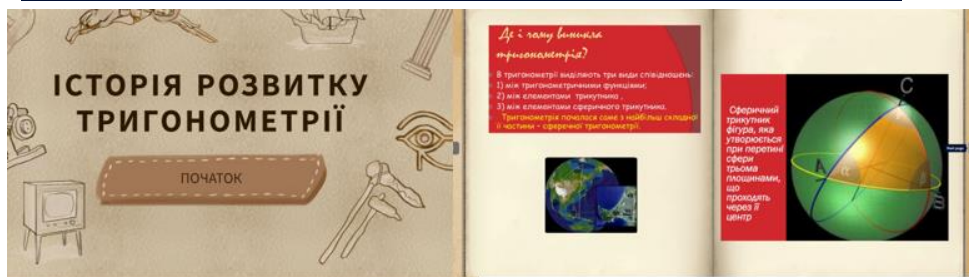
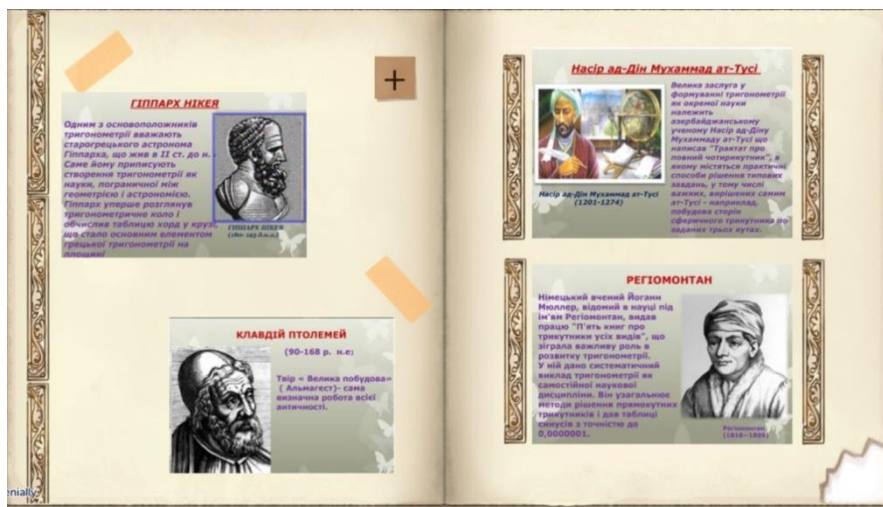


Рис. 3. Інтерактивний плакат

Отже, під час вивчення тригонометрії можна використовувати різні форми висвітлення історичних відомостей.

Література

1. Шумигай С. Розвиток пізнавального інтересу учнів основної школи до вивчення математики засобами історії науки. Монографія. Умань: УДПУ імені Павла Тичини. URL:<http://surl.li/ggcbh> (дата звернення 05.04.2023)
2. Тригонометрія – це просто! URL:<https://ptv975.wixsite.com/trigonom/golovna> (дата звернення 08.04.2023)
3. Історія тригонометрії. Інтерактивний плакат. URL:<https://view.genial.ly/6432f17df2d3940013762d9a/presentation-istoriya-trigonometriyi>

Фатющенко Л. В.

*Науковий керівник – канд. пед. наук,
ст. викладач Сухойваненко Л. Ф.*

ТРИГОНОМЕТРИЧНІ ФУНКЦІЇ В ШКІЛЬНОМУ КУРСІ АЛГЕБРИ І ПОЧАТКІВ АНАЛІЗУ

Анотація. У статті визначено місце теми «тригонометричні функції» в шкільному курсі алгебри і початків аналізу та визначено методичні особливості її вивчення. Наведено галузі практичного застосування тригонометричних функцій.

Ключові слова: тригонометричні функції, історія тригонометрії, прикладні задачі.

В умовах сьогодення, коли все більше уваги звертається на практичне застосування теоретичного матеріалу, зокрема з алгебри, перед вчителем постає завдання – не тільки пояснити теоретичні основи предмету та закріпити їх на практиці, а й досягти усвідомлення учнями практичної значущості матеріалу.

Однією з актуальних тем алгебри і початків аналізу 10 класу є тема «Тригонометричні функції», на вивчення якої

рекомендовано виділити 18 год – за навчальною програмою рівня стандарт [3], 34 години – за програмою профільного рівня [5]. У програмі поглибленого рівня розподілу годин за темами не наведено [4].

Важливими методичними аспектами вивчення зазначеної теми є ознайомлення учнів з історією тригонометрії та її практичним застосуванням.

Тезисний виклад історії тригонометрії може бути наступного змісту: «Виникнення тригонометрії пов'язане з потребами: астрономії, землемірства та будівельної справи. Слово «тригонометрія» вперше зустрічається в 1505 році в працях німецького математика Пітіскуса. Вперше способи розв'язування трикутників були знайдені давньогрецькими астрономами Гіпархом та Клавдієм Птолемеєм. Пізніше залежність між відношеннями сторін трикутника та його кутами почали називати тригонометричними функціями. Виникнення тригонометрії пов'язане з розвитком астрономії, яка зародилась та розвивалась у Вавилоні, Єгипті, Китаї, Індії та інших древніх країнах. Давньогрецькі вчені склали перші тригонометричні таблиці довжин хорд, що відповідають різним центральним кутам кола, які вони використовували для розв'язування трикутників. Перші таблиці було складено давньогрецьким математиком Гіппархом з Нікеї (II ст. до н. е.). Астроном-математик був засновником математичної географії, склав зірковий каталог, досить точно визначив відстань від Землі до Місяця і ввів географічні координати (широту і довготу), використовуючи складені ним тригонометричні таблиці хорд. Найбільшим досягненням грецької тригонометрії є відомий трактат «Мегісте» Клавдія Птолемея».

Короткі історичні відомості також подані в шкільних підручниках [2]. З метою розширення знань з теми учням можна запропонувати підготувати презентацію на тему «Історія тригонометрії» або підготувати навчальний проєкт.

На уроках варто звернути увагу на широке застосування теоретичного матеріалу з теми «Тригонометричні функції» в різних галузях:

- навігація (визначення широти та довготи корабля, літака або автомобіля, що мандрує на поверхні Землі);

- геометрія (за допомогою формул синусу та косинуса визначення довжини сторін трикутника);
- фізика (визначення руху тіл та коливань);
- геодезія (визначення відстаней та кутів між точками на поверхні Землі, що дозволяє визначити координати будь-якої точки на Землі та побудувати детальну карту території);
- комп'ютерна графіка (для відображення тривимірних об'єктів на двовимірному екрані);
- інженерія (для розрахунків механізмів, машин та конструкцій, зокрема формула тангенсу дозволяє визначити кут нахилу підйомника, яким користуються у ліфтах та різноманітних будівельних механізмах);
- астрономія (визначення розмірів, відстаней та руху планет та зірок);
- музика (визначення характеристик звуку, наприклад, частоти коливання звукової хвилі);
- фінанси (для розрахунку ставок відсотків та кредитів, наприклад для розрахунку річної процентної ставки з щомісячної або щоквартальної ставки);
- медицина (графік біоритмів людини підлягає закону синусоїди, за його допомогою можна спланувати ефективну діяльність людини).

Людина застосовує властивості тригонометричних функцій у різних приладах: *термографи* – креслять графіки температури; *кардіографи* зображують графічно роботу серця; *сейсмографи* – попереджають про землетруси або фіксують їх. Прилади ультразвукового дослідження виявляють хвороби внутрішніх органів людини.

У шкільних підручниках наведені приклади задач прикладного спрямування. Наприклад:

1. Електричний струм, який живить міську освітлювальну мережу, є змінним струмом. Його сила I постійно змінюється, здійснюючи гармонічне коливання $I = I_0 \sin\left(\frac{2\pi}{T}t + \varphi\right)$, де I_0 – максимальне значення сили струму; T – період коливання; φ – початкова фаза. З'ясуйте, у які моменти часу сила

струму досягає мінімального або максимального значення і коли дорівнює нулю [1, с. 175].

2. Під час обертання дрітної рамки у магнітному полі потік магнітної індукції, який пронизує її, змінюється залежно від часу законом $\Phi(t) = 0,02\sin 20\pi t$. Знайдіть амплітуду, частоту та період обертання [2, с. 219].

3. Еколог, що вивчає популяризацію жуків-плавунців протягом 8 тижнів, змодельовав зміну їхньої кількості за допомогою функції $K(t) = 5 + 2\sin\left(\frac{\pi t}{3}\right)$, де t - кількість тижнів дослідження, $0 \leq t \leq 8$, а $K(t)$ - кількість жуків-плавунців у тисячах. На малюнку 134 побудовано графік цієї функції. Встановіть: а) чисельність популяції на початку дослідження; б) чи зменшувалася кількість популяції жуків плавунців до 2000; в) найбільшу і найменшу чисельність популяції за час дослідження [1, с. 172].

Отже, вивчення теми «Тригонометричні функції» в шкільному курсі математики доцільно організувати з урахуванням широкого прикладного застосування теоретичного матеріалу.

Література

1. Бевз Г. П., Бевз В. Г., Владімірова Н. Г. Алгебра і початки аналізу. Профільний рівень: підруч. для 10 кл. закладів загальної середньої освіти. К.: Видавничий дім «Освіта», 2018. 336 с.
2. Істер О. С., Єрміна О. В. Алгебра і початки аналізу: (профіль. Рівень): підруч. для 10-го кл. закл. заг. серед. освіти. К.: Генеза, 2018. 448 с.
3. Навчальна програма з математики (Алгебра і початки аналізу та геометрія) для учнів 10-11 класів загальноосвітніх навч. закладів. Рівень стандарту. 2011. 15 с.
4. Навчальна програма з математики (Алгебра і початки аналізу та геометрія) для учнів 10-11 класів загальноосвітніх навч. закладів. Поглиблений рівень. 2011. 23 с.
5. Навчальна програма з математики (Алгебра і початки аналізу та геометрія) для учнів 10-11 класів загальноосвітніх навч. закладів. Поглиблений рівень. 2011. 25 с.

Франчук-Крива Л. О.
*Науковий керівник – д-р. пед. наук,
професор Гвоздій С. П.*

ПРОБЛЕМИ ОРГАНІЗАЦІЇ ПОЗАКЛАСНОЇ РОБОТИ З БІОЛОГІЇ В ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

Анотація. У статті розглянуто основні проблеми організації позакласної роботи з біології. Визначено, що вчитель, школа, учень і сім'я є основними векторами впливу, від яких залежить зміст і організація позакласної роботи.

Ключові слова: біологія; позакласна робота; заклади загальної середньої освіти.

Гене́за проблеми організації позакласної роботи з біології не є новою у вітчизняній педагогіці, а отже, відображена в численних наукових працях дослідників різних періодів: Верзилін М.М. (1940), Гаркіна Н.П. (1952), Вінніченко П.Ф. (1957), Казакова О.В. (1961), Казимірска Я.А. (1965), Тюпа І.А. (1966), Гончар О.Д. (1987), Манорик Л.П., Клименко С.А. (1995), Задорожний К.М. (1998), Коніченко О.П. (1998), Шудлик В.І. (1999), Вербицький В.В. (2003), Козленко О.Г. (2003), Демічева І.О. (2004), Жук Г.І. (2004), Олійник В.М. (2004), Мороз І.В. (2006), Трегуб В.Ю. (2005), Грицай Н.Б. (2008), Міронєць Л. П. (2020) та інші.

У науковій літературі є різні підходи до трактування терміну «позакласна робота». В енциклопедії освіти визначення поняття «позакласна робота» розкриває її зміст як складової частини навчально-виховної діяльності, організованих і цілеспрямованих занять окремою групою чи всім педагогічним колективом з групою, чи усіма учнями, які організовуються в позаурочний час для розширення знань, умінь і навичок, формування самостійності, розвитку індивідуальних здібностей, нахилів учнів, а також задоволення їхніх інтересів та забезпечення розумового відпочинку [1]. За визначенням Фіцули М.М. (2006) позакласна робота є різноманітною освітньою і виховною роботою, спрямованою на вдоволення

інтересів та запитів учнів, організована в позаурочний час вчителями [19]. Шудлик В.І. (2000) розкриває термін позакласних занять як форми різної організації учнів поза уроком під керівництвом учителя для розширення і доповнення шкільної програми з біології, але, при цьому, акцентує увагу на добровільних засадах і активізації в учнів пізнавальних інтересів і творчої самодіяльності [22].

Як зазначають Мороз І.В., Грицай Н.Б. (2008), позакласні заняття з біології є однією з форм організації позакласної роботи учнів. «Позакласна робота» є більш широким у розумінні терміном, що включає різноманітні освітньо-виховні заняття, які виходять за межі обов'язкових навчальних програм і проводяться в позаурочний час [14].

Волкова Н.П. (2007) розглядає позакласну роботу «як діяльність вчителів, спрямовану на вирішення завдань формування особистості учня, яка здійснюється в позаурочний час, з метою задоволення інтересів і запитів учнів, розвитку їх творчого потенціалу, здібностей, нахилів» [5].

Дудка І. (2018) вважає, що на сучасному етапі розвитку української системи освіти поняття «позакласна робота» вже не відповідає змісту, тому відбувається поступове впровадження в науковий обіг поняття «позакласна діяльність». На думку науковчині, саме «діяльність» – як спосіб буття людини в світі, її здатність змінювати дійсність, розкриває сутність терміну в повній мірі. Із запропонованих визначень позакласної роботи видно, що її основою є виконання триєдиної функції навчання, виховання та розвитку [8].

На думку Шевчук О.Б. (2013), позакласна діяльність володіє такими вагомими особливостями як: здійснення на добровільних засадах; реалізація у вільний від основного навчання час; відсутність обов'язкового результату, жорсткого регулювання, примусу та системи оцінювання; заохочення ініціативності активності усіх учасників; вільний вибір напрямів, тем, форм, видів діяльності, можливість урізноманітнити зміст, методи і форми навчально-виховної роботи, використання інноваційних методів (ігрові, проєктні, творчі, проблемно-пошукові тощо); варіативність позакласної роботи та її орієнтація на розвиток творчих здібностей,

пізнавальних інтересів, індивідуальних нахилів учнів, без прагнення реалізації освітніх стандартів; можливість вільного самовираження та самореалізації особистості; проведення позакласної роботи на засадах особистісно зорієнтованого підходу [21].

До особливостей позакласних занять з біології, крім перелічених, слід додати краєзнавчий принцип та використання спостереження й експерименту як основних методів біологічної науки [14].

Christison Claudette (2013) визначила низку переваг участі в позакласних заходах. По-перше, учні, які беруть участь у позакласних заходах, мають більш високий рівень академічної успішності. По-друге, позакласна діяльність підтримує розвиток характеру учнів шляхом отримання навичок, необхідних для особистісного успіху, таких як лідерські якості, навички тайм-менеджменту та вміння сприймати конструктивну критику. По-третє, участь у позакласних заняттях підвищує самооцінку та психологічну стійкість учнів [25].

Ряд авторів вважають, що позакласна робота вносить елементи дослідництва в діяльність учнів, привчає їх до самостійної творчої праці та допомагає обрати майбутню професію [13].

Отже, аналізуючи значення і особливості позакласної роботи, помітно, що вона є дієвим компонентом навчально-виховного процесу в загальноосвітніх закладах та потужним потенціалом у вихованні, розвитку, професійній орієнтації та підготовці учнів до практичної діяльності.

Мороз І.В., Грицай Н.Б. (2008) виділили і теоретично обґрунтували дев'ять основних принципів організації позакласної роботи з біології: принцип науковості, принцип виховуючого навчання, принцип колективізму, принцип зв'язку навчально виховної роботи з життям, принцип добровільності, принцип інтересу, принцип самодіяльності, принцип врахування вікових і індивідуальних особливостей учнів [14].

Більшість науковців і методистів вважають принцип врахування вікових і індивідуальних особливостей учнів одним із найбільш ґрунтовних в організації позакласної діяльності.

Так, в учнів 8-9 класів розвиток інтелекту перетинається із розвитком творчих здібностей, які включають не лише засвоєння інформації, а й ініціативність до створення чогось нового. Роль вчителя, в даному випадку, полягає у своєчасному розпізнаванні переважаючої сфери творчого напряду учня і стимулюванні його розвитку в бажаному напрямку [18].

Горобченко Н.В. (2016) звертає увагу, що у школярів основної школи переважаючими є потреби пізнати себе і знайти однокласників. В той же час формуються певні риси характеру – доброзичливість, гідність, порядність та відбувається активний процес професійної орієнтації. Особливо важливо в цей період застосовувати індивідуальні і групові бесіди, підтримувати бажання до творчого підходу у вирішенні певної задачі. Учні основної школи слід доручати підготовку слайд-фільмів, мультимедійних презентацій, колажу, буклетів тощо [7].

Для творчого розвитку учнів 5-9 класів у позакласній роботі рекомендується використовувати методи проєктної діяльності, тренінги, турніри і дослідницькі завдання. Натомість, у виховній роботі доцільно застосовувати ігрові технології (рольова гра, гра-експрес, вікторини тощо) [6].

Учні старшої школи прагнуть знайти практичне застосування своїм знанням, одержаним у позакласній діяльності. У школярів 10-11 класів формуються самостійні погляди на своє майбутнє. Для даної вікової категорії в позакласній роботі варто застосовувати диспути, конкурси, ток-шоу, фоторепортажі, проєктну технологію тощо [7].

Не менш важливим є раціональний добір форми позакласної роботи в залежності від індивідуальних особливостей учнів. Для стимулювання інтересу до біології в учнів, які відстають у навчанні, рекомендовано їх залучення до гурткової роботи, вечорів або ранків цікавої біології. Учні, які прагнуть поглибити свої знання, доцільно долучати до гуртків і надавати завдання порівняно вищого рівня складності [14].

Кулібаба Д.Г., Міроненко Л.П. (2020) наводять окремим принципом використання ігрових форм та забезпечення цікавості й емоційності в позакласній роботі. Автори зауважують, що реалізація даного принципу потребує використання комп'ютерних технологій для широкого

використання пізнавальних ігор і демонстрування цікавих дослідів [11].

Буйницькою О.П. (2008) доведено, що дидактичні засоби з використанням комп'ютерних технологій у позакласній роботі сприяють розвитку пізнавального інтересу учнів, але, наразі, є малопоширеними [4].

У шкільній практиці існує велике різноманіття форм позакласної роботи – форм організації та форм її проведення (або видів). Форми позакласної роботи – це ті умови, в яких втілюється її зміст. Численність форм позакласної діяльності створює труднощі в їх систематизації, тому єдина класифікація, наразі, відсутня [14, 17].

За методикою Откаленко М.П. (1974), форми позакласної роботи було умовно систематизовано в групи. Таким чином, гуртки, клуби було об'єднано в групу форм з теоретичної роботи; екскурсії, краєзнавчі походи – в групу форм з краєзнавчої діяльності; участь у реалізації заходів з охорони природи, обладнання кабінету – в групу суспільно корисної діяльності; участь у підготовці і проведенні свят або вечорів – у групу форм з творчої самодіяльності [16].

Бедніна В.Г., Оніпко Р.В. (2008) відокремлюють еколого-природничий напрямок, зорієнтований на оволодіння знаннями про навколишнє середовище, як пріоритетний і традиційний у позакласній роботі з біології [2].

Відмічено, що найчастіше в практичній діяльності шкіл відокремлюють три форми організації позакласних занять з біології: індивідуальні (досліди в природі, фенологічні спостереження, випуск стінгазет, підготовка доповідей, рефератів, позакласне читання), групові (епізодична групова робота, гуртки, клуби і товариства) і масові (тематичні вечори, олімпіади, вікторини, виставки робіт, екскурсії). Існування в школі тільки однієї форми позакласної роботи з біології свідчить про її неналежну організацію [14].

Проте, в умовах дистанційного навчання позакласна робота може бути реалізована лише в індивідуальній формі. Кулібаба Д.Г. і Міронєць Л.П. (2020) для організації позакласної роботи з біології в умовах дистанційного навчання радять учням під час індивідуальних прогулянок робити фотографії чи

знімати відео про цікаві явища природи, а на онлайн-зустрічах з учителем – демонструвати їх [11].

Отже, педагогічний ефект позакласної роботи залежить не лише від форми і виду самої діяльності, а й від способу її організації.

Організацію позакласної діяльності учнів визначено як цілеспрямований процес, що базується на системі форм і методів та має на меті розширення й поглиблення знань, умінь й навичок учнів, розвинення в них самодіяльності і творчих здібностей, задоволення їх інтересів до предмету і забезпечення раціонально організованого відпочинку [8, 10].

Бедніна В.Г., Оніпко Р.В. (2008) формулюють визначення організації позакласної роботи з біології як системного, цілеспрямованого процесу, який спирається на чіткі, педагогічно та соціально окреслені принципи і має на меті сприяти формуванню особистісних якостей учня, що є найбільш затребуваними в сучасному суспільстві [2].

Зайцев В.О. (2012) вважає, що організація позакласної роботи має будуватися на принципах гуманістичної спрямованості, беззаперечної добровільності, самодіяльності і активності, креативності й варіативності, орієнтації на потреби і інтереси учнів. При цьому, організація позакласної діяльності повинна враховувати особистісні досягнення школярів, взаємозв'язок класної і позакласної роботи, паритетну взаємодію всіх суб'єктів позакласної діяльності, реальні можливості суб'єктів та засобів позакласної діяльності та поєднувати індивідуальні, групові та масові форми роботи [9].

Форм і методів позакласної роботи існує дуже багато, проте важливим є те, яким змістом їх буде наповнено та яким чином їх приведуть у дію [12].

Мороз І.В., Грицай Н.Б. (2008) наголошують, що організатору не слід забороняти участь у позакласній діяльності з причин неуспішності в навчанні. Крім того, для підвищення інтересу до позакласної діяльності з біології необхідно щороку оновлювати тематику роботи [14].

Як зазначають Пічкур М.О., Демченко І.І. Базильчук Л.В. (2010), на сучасному етапі відсутнє оновлення змісту позакласної роботи, яке є необхідним у зв'язку з новими

соціокультурними умовами, які полягають у глобалізації освіти, її гуманізації, направленості до світових освітніх стандартів, комп'ютеризації, у зміні дозвільної діяльності учнівської молоді через прогресування ігрових технологій [17].

Позакласна робота охоплює різні за змістом, метою, методами, формами, засобами і способам керівництва заняття, але в одних випадках (гурток, позакласне читання, вікторина) нею керує учитель, в інших (організація дозвілля, ігор та розваг) вона набуває характеру самостійної діяльності учнів на основі самоврядування [15].

Лисенко О. В. (2017) наголошує, що характер і зміст позакласної роботи є динамічними, і залежать від взаємодії багатьох чинників – різних видів діяльності школярів, особистих уподобань та здібностей вчителя, особистих уподобань та рівня підготовки учнів, дослідженості конкретної теми чи проблеми тощо [12].

Вчитель, організуючи позакласну роботу, має чимало можливостей сприяти виникненню і розвитку інтересу до предмету, дослідницьких здібностей і самостійності; покращувати засвоєння програмного матеріалу з урахуванням індивідуальних особливостей підлітків; створювати атмосферу співпраці та співтворчості. Проте, як зазначає Якубова Л.А. (2011), суворе і категоричне оцінювання самостійної діяльності учня, пасивна позиція вчителя знижує пізнавальний інтерес і гальмує розвиток творчих здібностей учня [23].

Знижують інтерес до позакласних занять недостатнє включення учнів у творчий процес, зайва стандартизація і алгоритмізація методів вирішення поставлених завдань, відсутність регулярності та системності в проведенні позакласної роботи [3].

За даними Samuel Agyekum (2021), у школах часто зустрічаються вчителі, які вважають, що позакласна робота знижує шанси учня на успіх у навчанні. Вони аргументують це великими витратами часу на її реалізацію і не зацікавлені в її впровадженні [24].

У цьому контексті, вагомим є вплив сім'ї як виховного середовища, здатного сформувати ставлення до навчальної та трудової діяльності, відношення до моральних, правових

цінностей суспільства, визначати рівень самооцінки і самокритичності, розвинути або знищити творчий потенціал дитини [20, 23].

Зміст позакласної роботи також залежить від традицій загальноосвітнього закладу. Наприклад, у музичному ліцеї пріоритетним буде формування гуманістичних основ світогляду, а екологічне виховання займе домінуючу позицію в школах відповідного профілю. Крім того, організація діяльності закладу освіти в умовах режиму дистанційного навчання також вносить корективи в зміст позакласної роботи [11].

Отже, вчитель, школа, учень і сім'я є тими векторами впливу, від яких залежить зміст і організація позакласної роботи.

Література

1. Базильчук Л. Суть і специфіка позакласної роботи в сучасній школі. *Психолого-педагогічні проблеми сільської школи*. 2017. Вип. 57. С. 289–298.
2. Бедніна В.Г., Оніпко Р.В. Принципи та напрямки позакласної роботи з біології в сучасній українській школі. *XV Каршинські читання : збірник наукових праць*. Полтава, 2008. С. 234–235.
3. Білик Т.С. Організація позаурочної виховної роботи з молодшими школярами на математичному матеріалі. *Молодий вчений*. 2018. № 5 (57). С. 72.
4. Буйницька О.П. Розвиток інтересу до навчання фізики в учнів основної школи у позакласній роботі : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 Нац. пед. ун-т ім. М.П. Драгоманова. Київ : Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова, 2008. 21 с.
5. Волкова Н.П. Педагогіка: навчальний посібник. 2-ге видання, перероблене, доповнене. Київ : «Академвидав». 2007. С. 235.
6. Воронін Д., Щирбул О.М. Методичні особливості організації та проведення позакласної роботи з учнями основної школи. *Наукові записки молодих учених*. 2018. № 1 . С. 59.
7. Горобченко Н.В. Організація позакласної роботи як одна з умов успішного оволодіння іноземною мовою. *Збірник наукових*

праць Херсонського державного університету. Педагогічні науки. 2016. Вип. 74 (1). С. 110–114.

8. Дудка І. Структура організації позакласної діяльності учнів із географії. *Humanitarium*. 2018. Том 40, Вип. 2. С. 22–31.

9. Зайцев В. Визначення змісту позакласної роботи з основ здоров'я у загальноосвітніх навчальних закладах. *Педагогіка і психологія професійної освіти*. 2012. № 3. С. 66–72.

10. Котенєва І.С., Вовк С.В. Методичний супровід викладацької діяльності сучасного вчителя біології: навчально-методичний посібник. Старобільськ : Вид-во ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», 2020. С. 291–296.

11. Кулібаба Д. Г., Міронєць Л. П. Види позакласної роботи з біології в умовах дистанційного навчання. *Природничі науки*. 2020. Вип. 17. С. 147–150.

12. Лисенко О.В. Роль позакласної роботи у формуванні та розвитку креативної особистості учня під час вивчення зарубіжної літератури: методичний посібник. Острог. 2017. 90 с.

13. Миколайко В.В., Жмуд О.В. Розвиток пізнавального інтересу учнів до навчання фізики у позакласній роботі. *Наукові інновації та передові технології*. 2022. № 9 (11). С. 149–157.

14. Мороз І.В., Грицай Н.Б. Позакласна робота з біології: навчальний посібник. Тернопіль : Навчальна книга-Богдан, 2008. 272 с.

15. Остапйовська І. І. Завдання позакласної роботи з інформатики у початковій школі. *Innovative solutions in modern science*. 2016. № 7. С. 196–205.

16. Откаленко М.П. Методика позакласної роботи з географії: посібник для вчителя. Київ : Рад. школа, 1974. 192 с.

17. Пічкур М.О., Демченко І.І., Базильчук Л.В. Методика викладання образотворчого мистецтва: позакласна робота. Умань, 2010. 237 с.

18. Прокопенко О.І. Організаційно-педагогічні особливості впровадження проектного методу в позакласну роботу учнів основної школи. *Вісник ЛДУ БЖД. Педагогічні науки*. 2011. № 5. С. 202–207.

19. Фіцула М.М. Педагогіка: навчальний посібник для студентів вищих педагогічних закладів освіти. Київ : Академія, 2000. 544 с.
20. Ціпан Т. Партнерська взаємодія в діаді «сім'я – школа». *Інноватика у вихованні*. 2021. Вип. 13 (2). С. 176–185.
21. Шевчук О.Б. Позакласна робота з української літератури як складова професійно-педагогічної діяльності вчителя-словесника. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова*. 2013. Вип. 21. С. 239–243.
22. Шулдик В.І. Курс методики викладання біології в модулях. Київ: Наук. світ, 2000. 289 с.
23. Якубова Л. А. Модель розвитку творчих здібностей учнів підліткового віку в процесі позакласної роботи. *Науковий вісник Чернівецького університету : Педагогіка та психологія*. 2011. Вип. 485. С. 184–194.
24. Agyekum Samuel. How can extracurricular activities have a positive impact on the academic performance of both the primary and the secondary school : Thesis for Master degree / University of the People Pasadena, CA, United States, 2021. 75 p. DOI: 10.13140/RG.2.2.16891.85288
25. Christison Claudette. The Benefits of Participating in Extracurricular Activities. *BU Journal of Graduate Studies in Education*, 2013. Vol. 5 (2). P. 17–20.

Челомбителько С. В.

*Науковий керівник – д-р. пед. наук,
професор Гвоздій С. П.*

БІОЛОГІЧНІ ПОНЯТТЯ: ВИЗНАЧЕННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ В ОСВІТНІЙ ПРАКТИЦІ

Анотація. У статті розглянуто теоретичні основи формування терміну «біологічні поняття, загальний динамічний розвиток формування біологічних понять, їх значення в освітньому процесі.

Ключові слова: поняття; біологічні поняття; класифікація; біологія тварин.

Біологічні поняття розвивалися та відокремлювалися поступово і були тісно пов'язані з розвитком не тільки біології як окремої науки, а і взагалі педагогіки. Багато вчених теоретиків, практиків намагалося знайти зв'язок між освітнім процесом, оформленням окремих головних частин матеріалу та засвоєнням знань учнями. Можна виділити таких учених як: Н. Б. Грицай, К. П. Ягодовського, В. М. Корсунську, Б. Є. Райкова, В. Ф. Шалаєва, Б. В. Всесвятського, М. М. Верзилін, які у своїх роботах значну увагу приділяли розвитку біологічних понять [1]. У їхніх роботах здебільшого представлена добірка фактичного навчального матеріалу за чітко вищелюваними поняттями і розкривається сутність цих визначень. Колектив учених (М. О. Риков, І. Д. Зверев, О. В. Козакова, В. М. Корсунська та ін.) під керівництвом М. М. Верзиліна досліджував питання про систему понять як спеціальних, тобто характерних для кожного біологічного предмета, так і загально біологічних, які повинні розвиватися, переходячи з одного курсу в інший. Результатом роботи колективу стало створення й обґрунтування теорії розвитку біологічних понять у 5-9 класах, що було ключем до вирішення цілої низки методичних проблем і насамперед її основного питання: взаємовідношення між змістом і методами навчання [6]. На думку колективу авторів, вирішальною умовою високої якості знань є методично правильна організація планомірного формування та розвитку понять в учнів, що базується на активній пізнавальній і розумовій діяльності. Серед сучасних учених-методистів проблемою формування біологічних понять займаються Є. О. Неведомська, О. А. Цуруль та ін.

Перш ніж дати визначення біологічним поняттям, їх класифікації та значенню при вивченні нового матеріалу та закріпленню вже пройденого учнями на уроках біології тварин, спробуємо проаналізувати сам термін «поняття», що він собою представляє та як його описують різні науковці.

У підручниках і монографічній літературі наводиться кілька найбільш уживаних визначень поняття як форми мислення. Так, А. Е. Канверський у своїй книзі «Логіка» розглядає поняття як форму мислення і спосіб відображення дійсності, за якого предмет розкривається через сукупність його

суттєвих ознак. Тому мати поняття про предмет – це знати, які ознаки йому притаманні, в яких зв'язках і відношеннях він перебуває з іншими предметами, чим від них відрізняється [3].

Горський Д.П. дав таке визначення: «Поняття – думка, яка фіксує ознаки відображуваних в ній предметів та явищ, що дозволяють відрізняти ці предмети та явища від суміжних з ними» [4]. В. Зегер означив поняття як «мислене відображення класу індивідів або класу класів на основі загальних ознак» [1].

Ю. Івлєв трактує цей термін як «думка, в якій узагальнені та виділені предмети за сукупністю ознак, яка спільна для даних предметів та відрізняє їх від інших предметів» [4].

Є. Войшвілло окреслив поняття «як форма (вид) думки, або як мислене утворення, є результат узагальнення предметів деякого класу та мисленнєвого виділення самого цього класу за певною сукупністю загальних для предметів цього класу – і за сукупністю відмінних для них – ознак» [2].

Розглянувши вищезазначені тлумачення поняття, об'єднавши найбільш, на наш погляд, вдалі, можна дати таке визначення терміну «поняття» – це форма мислення, яка є результатом узагальнення та виділення предметів деякого класу за загальними та специфічними для них ознаками.

Взагалі біологія, як навчальний предмет, є системою понять, що розвиваються в логічній послідовності і взаємозв'язках. Це положення повністю відображено в шкільних програмах, у яких шкільний предмет «біологія» побудовано з урахуванням системи провідних понять біологічної науки. Біологічні поняття необхідно розвивати від простих до складних, від спеціальних – до загальнобіологічних, від загальнобіологічних – до світоглядних. Дане положення дозволяє не тільки визначити основні поняття шкільного курсу біології та її розділів (рослини, тварини, людина, біологія та екологія), але і виділити їх у взаємозалежні групи: прості і складні, спеціальні і загально біологічні, світоглядні.

Так, М. Пакулова виділила такі групи біологічних понять: а) прості; б) складні; в) спеціальні; г) загальнобіологічні [5].

Кожне поняття у своєму розвитку має бути засвоєно учнями настільки, щоб вони могли ними вільно оперувати. Навчити учнів оперувати поняттями можливо лише завдяки

їхній активній розумовій діяльності, що вимагає від учителя ретельної роботи і, в першу чергу, над собою.

Для формування біологічних понять з біології тварин ми проаналізували сучасні підручники з біології тварин, які використовуються в освітньому процесі за програмою «Стандарт». Порахували, скільки основних біологічних понять в них означено. Під редакцією В. І. Соболя – 217 біологічних понять; Л. І. Остапенко – 203; Д. А. Шабанова – 156; І. Ю. Костікова – 296; М. М. Мусієнко – 223. Як ми бачимо, загальна кількість понять велика. У деяких підручниках основні біологічні поняття виділені окремо, в інших – ні. Загальна кількість варіює від 68 до 296 понять.

Для покращення формування біологічних понять в учнів сьомих класів необхідно вдосконалювати існуючі та шукати інші, нові підходи. Перспективним напрямом подальшої роботи ми вбачаємо використання ігрових технологій для перевірки їх ефективності у засвоєнні понять з біології тварин.

Література

1. Грицай Н. Б. Методика навчання біології : навчальний посібник. Рівне: ТзОВ «Дока центр», 2016. 272 с.
2. Загальна методика навчання біології: навч. посібник. За ред. І. В. Мороза. К. : Либідь, 2006. 592 с.
3. Конверський А. Є. Логіка: підручник. 2-ге вид. виправлене К.: ВПЦ «Київський університет», 2017. 391 с.
4. Мироненко І. В. Загальнобіологічні поняття як складова шкільного курсу біології. *Педагогічний альманах*. 2014. Вип. 21. С. 56–62.
5. Пакулова В. М. Работа с терминами на уроках биологии : книга для учителя. М. : Просвещение, 1990. 195 с.
6. Цуруль О. А. Формування біологічних понять: метод. посіб. К.: Шкільний світ, 2010. 120 с.

Шовкова Н. М.

*Науковий керівник – канд. пед. наук,
ст. викладач Самілик В. І.*

РОЗВИТОК КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ В УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ

Анотація. У матеріалах розглянуто тлумачення поняття «критичне мислення», схарактеризовано особливості розвитку критичного мислення в учнів. Наведено приклад проблемних завдань для розвитку відповідного феномену на уроках біології.

Ключові слова: критичне мислення, учні, урок біології.

Важливою проблемою для педагогічної теорії та практики залишається питання удосконалення освітнього процесу, розвиток критичного мислення учнів, розширення сфери їхніх інтересів. Упровадження ефективних систем навчання передбачає таку організацію освітнього процесу, що стимулює самостійну пізнавальну активність учнів, підвищує прагнення школяра активно долучатися до пізнання нового, критично мислити.

В Україні питання розвитку критичного мислення в процесі навчання знайшло відображення в дослідженнях багатьох науковців. Зокрема це: К. Баханов, Т. Воропай, С. Мирошник, О. Пометун, Л. Терлецька, О. Тягло, О. Журба та інші [6].

Проаналізуємо дефініції ключового поняття [3]:

- це процес, під час якого людина може схарактеризувати явище або предмет, висловити своє ставлення до нього шляхом полеміки або аргументації власної думки, знайти вихід із будь-якої ситуації;

- це вміння активно, творчо, індивідуально сприймати інформацію, оптимально застосовувати потрібний вид розумової діяльності, різнобічно аналізувати інформацію, мати особисту незалежну думку та вміти коректно її відстоювати, уміти застосовувати здобуті знання на практиці;

- це використання когнітивних технік або стратегій, що збільшують імовірність отримання бажаного кінцевого

результату, такий тип мислення, до якого звертаються при вирішенні завдань, формулюванні висновків, здійсненні імовірнісного оцінювання при прийнятті рішень.

Отже, можемо зробити висновок, що це певний тип мислення, що характеризується об'єктивністю, цілеспрямованістю, самостійністю, а також рефлексивністю та передбачає здатність визначати проблему, аналізувати факти, обґрунтовувати свою позицію.

Під час організації уроку із застосуванням технології розвитку критичного мислення необхідно пам'ятати, що вона базується на моделі трьох стадій: виклик, осмислення, рефлексія [5].

Перша фаза – «виклик», або фаза актуалізації – полягає у формулюванні проблеми та визначення мети вивчення матеріалу. Основна мета – актуалізувати («оживити») в пам'яті учнів уже наявні знання; оцінити те, що вони вже знають (зокрема й помилкові уявлення чи ідеї); визначити мету навчання; зосередити увагу на темі уроку; підготуватися до розуміння нових ідей.

Друга фаза – «осмислення», або фаза побудови знань – осмислення матеріалу, постановка запитань і прагнення дати на них відповідь. Зорієнтована на порівняння очікувань учнів із реальними результатами; виявлення розбіжностей; відстеження процесів мислення; формулювання висновків й узагальнення матеріалу; поєднання змісту уроку з особистим досвідом учнів.

Третя фаза – «рефлексія», або фаза консолідації – мотивування учнів до рефлексії (наприклад, за допомогою запитань: «Що нового я дізнався на уроці?», «Як нові знання вплинули на мене?», «Де я можу застосувати набуті знання?»). Це уможливорює узагальнення та інтерпретацію основних ідей; обмін думками, виявлення особистого ставлення до певної проблеми, оцінювання результату навчання [2].

Сьогодення вимагає від освіти не лише накопичення знань (теоретичного матеріалу), а й здатність особистості орієнтуватися в стрімкому потоці інформації, об'єктивно оцінювати факти, генерувати ідеї, формулювати та відстоювати думку, здійснювати порівняння, узагальнення, знаходити переконливі аргументи, розв'язувати проблеми логічним

шляхом, не піддаватися впливу навіювання, сумнівним твердженням «диванних експертів».

Вчитель має орієнтуватися на формування в учня предметної компетентності, здатності до саморозвитку, які забезпечать інтеграцію особистості в світовий освітній простір.

Як засвідчує практика, на уроках біології ефективним для розвитку критичного мислення є використання навчальних ситуацій, де необхідно виконати роль експерта. Наприклад: «Вас, як досвідченого біолога, попросили прокоментувати статтю в одній із німецьких газет, знайдений в архіві. Цитата: «Викладач математики Вільгельм фон Остін має коня на прізвисько Ганс, який дуже розумний, він уміє рахувати. На всі запитання Ганс відповідає кількістю ударів копитом по землі. Серед питань, на які він дає відповіді, не лише «Скільки буде $12 + 12?$ », а й, наприклад, «Якщо восьмий день місяця припадає на вівторок, то яким днем за рахунком буде наступна п'ятниця?». Чи справді тварина може рахувати? Лише ґрунтовні знання та об'єктивна оцінка фактів дає можливість дати правильну відповідь.

Використання проблемних завдань на уроках біології позитивно впливає на когнітивні процеси й дає можливість не лише накопичувати знання, а й формувати вміння застосовувати навички критичного мислення в повсякденному житті. Це відповідає сучасному суспільному запиту: бути готовим змінюватися та адаптуватися до нових потреб, активно діяти, швидко приймати рішення, навчатися впродовж життя.

Література

1. Гурняк І. Реалізація компетентнісного підходу в навчанні хімії. *Біологія і хімія в школі*. 2009. №5. С.35.
2. Енциклопедія педагогічних технологій та інновацій / автор укладач Н. П. Наволокова. Харків : Вид. група «Основа», 2012. 176 с.
3. Корінько Л. М. Роль критичної думки у формуванні учнівських компетенцій. Харків : Видавнича група «Основа», 2010. 95 с.
4. Коханова Е. Поняття критичне мислення. URL: [http: // o-ch.ru>revie – ws/critical/](http://och.ru>revie-ws/critical/).

5. Марченко О. Г. Формування критичного мислення школярів. Харків : Вид. група «Основа». 2007. 160 с.
6. Новикова Н. Компетентнісний підхід у навчанні біології. *Біологія і хімія в школі*. 2009. №6. С. 18.

Шульга А. В.

*Науковий керівник – канд. фіз.-мат. наук
доцент Гоменюк О. В.*

МЕТОДИКА ВИВЧЕННЯ РОЗДІЛУ «ЕЛЕКТРОМАГНІТНІ КОЛИВАННЯ ТА ХВИЛІ» В СТАРШИХ КЛАСАХ ЗЗСО В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

Анотація. У статті розглядається адаптація вивчення розділу «Електромагнітні коливання та хвилі» до умов дистанційного навчання. Дистанційне навчання стало відповіддю на виклики сьогодення, пов'язані з пандемією та бойовими діями на території України. Вирішення проблем, пов'язаних з перенесенням освітнього процесу від традиційних до технологій дистанційного навчання, є об'єктом розгляду даної статті.

Ключові слова: електромагнітні коливання, дистанційна освіта, дослід, загальноосвітня школа.

Коливання і хвилі є одними із найбільш поширених видів руху в природі, тому розуміння таких процесів є надзвичайно важливим у фізичній освіті учнів. Методика навчання даній темі розроблена на високому рівні, але спільний перехід освіти до технологій дистанційного навчання поставило питання підтримки належної якості освіти при дистанційному навчанні.

Методика дистанційного навчання відрізняється від проведення традиційних занять, тому просте перенесення матеріалу в дистанційну оболонку, як правило, не дає позитивного результату. Дистанційне навчання потребує забезпечення постійної комунікації та зворотного зв'язку всіх учасників навчального процесу. Вчителі мають пояснювати навчальний матеріал за допомогою цифрових технологій,

контролювати виконання завдань та допомагати в їх розв'язанні тощо. Урахування особливостей дистанційного навчання потребує заходів зі зменшення негативних факторів, серед яких: брак соціалізації; відсутність мотивації до навчання; відсутність практики; проблеми визначення рівня знань та контролю процесу навчання; сучасна дистанційна освіта залежна від онлайн-інструментів та ресурсів інтернету; залежність від матеріального забезпечення організації навчання (наявність в учнів планшетів, комп'ютерів, ноутбуків, доступності до мережі Інтернет).

На допомогу вчителю в Міністерстві освіти і науки України були розроблені методичні рекомендації «Організація дистанційного навчання в школі» [3]. На основі даних методичних рекомендацій для організації дистанційного навчання обрана платформа Google Classroom, серед переваг якої різноманітність інструментарію та простота процесу контролю знань процесом анкетування, доступність платформи як на персональних комп'ютерах, так і на мобільних пристроях (смартфонах, планшетах).

Коливання і хвилі електромагнітної природи вивчаються в 11 класі. Загальні властивості електромагнітних хвиль вивчаються в розділі «Електромагнітні коливання і хвилі», а хвилі оптичного діапазону (видиме, світло, інфрачервоне і ультрафіолетове випромінювання) вивчаються в розділі «Оптика».

При вивченні електромагнітних хвиль у курсі фізики 11 класу підкреслюється, що для електромагнітних хвиль характерні ті самі властивості, як і для механічних – відбивання, заломлення, інтерференція, дифракція, поляризація. Усі вони можуть бути продемонстровані щодо електромагнітних хвиль. Ці явища властиві хвилям будь-якої природи, тому можна скористатися знаннями учнів, отриманими в базовому курсі фізики щодо механічних хвиль.

При розгляді тем електромагнітних коливань досить велика кількість математичних викладок, зокрема перетворень тригонометричних функцій. Значна частина учнів при вивченні губиться і втрачає інтерес до вивчення. Використання Google Таблиці дозволяє створювати діаграми, які візуально

дозволяють спостерігати співвідношення величин, їхні зміни з часом. Вставлення до ілюстративних матеріалів анімованих зображень урізноманітнює засоби впливу на учнів. Математичне моделювання дозволяє ілюструвати швидкоплинні явища, такі як інтерференція електромагнітних хвиль [5].

Тема будови та принципу роботи трансформатора та генератора змінного струму різноманітно реалізована на ресурсах Youtube. Проблемою є брак україномовних ілюстративних матеріалів. Як рішення – переозвучення вчителем фільму під час відеоконференції з учнями. Окремою темою постає питання екології. Оскільки генерація електроенергії лежить в основі нашої цивілізації, то генерація електроенергії від відновлюваних джерел стає наразі актуальною. Ця тема піднімається на самостійне вивчення, по завершенні проводиться обговорення між учнями.

У «Положенні про дистанційне навчання» передбачено організацію дистанційного навчання в асинхронному та синхронному режимах [6]. Робота з учнями є комбінацією цих двох режимів. Викладання нового матеріалу, його пояснення, приклади застосування нових знань надаються в синхронному режимі. Самостійне опрацювання нового матеріалу, рішення домашніх завдань, контроль знань – в асинхронному режимі.

Сучасні телекомунікаційні технології надають можливість необмеженого ресурсу для дистанційної освіти. Як приклад – вимушені мігрувати від бойових дій учні по всьому світі мають можливість не переривати свою освіту і залишатися в середовищі українського суспільства. Але разом з тим, певні негативні фактори дистанційної освіти можуть бути нівельовані роботою вчителя, є фактори, які не можна усунути. Дистанційна освіта значно підвищила час роботи учнів за комп'ютером, планшетом, смартфоном. Негативний вплив на здоров'я учнів значно перевищує можливості дистанційної освіти. Тому масовий перехід на дистанційну освіту можна розглядати лише як тимчасове явище.

Література

1. Засєкіна Т. М., Засєкін Д. О. Фізика і астрономія (рівень стандарту) : підр. для 11 кл. закладів загальної середньої освіти. Київ: Оріон, 2019. 272 с.

Ключові слова: *інтеграл, невизначений інтеграл, лекція, календарно- тематична програма.*

Тема «Інтеграл та його застосування» є складовою частиною навчального предмета «Вища математика» в закладах фахової передвищої освіти. Вивчення зазначеної теми має оглядовий характер. Поняття інтеграла є невід'ємною частиною математичного аналізу та широкого використання в різних науках.

Ознайомившись з робочими програмами цього курсу, встановили, що на вивчення цього модуля виділяється в середньому 12 годин, у залежності від галузі знань.

Наприклад, у робочій програмі [1] зазначається, що основним завданням курсу «Вища математика» є вивчення загальних закономірностей та зв'язку між різними величинами та їх застосування до конкретних економічних досліджень. Оволодіння курсом повинні виробляти у студентів навички практичного використання математичних методів, формул та таблиць у процесі розв'язання економічних задач. Вивчення курсу передбачає наявність систематичних знань, цілеспрямованої роботи над вивченням математичної літератури, активної роботи на лекціях і практичних завданнях, самостійної роботи та виконання індивідуальних завдань.

Основним завданням проведення практичних занять є глибоке засвоєння та закріплення теоретичних знань, отриманих на лекціях. Проведення практичних занять забезпечує вироблення у студентів навиків розв'язування задач, з подальшим використанням набутих знань в економічних дослідженнях.

Проаналізуємо зміст теоретичного матеріалу на базі Відокремленого структурного підрозділу «Професійно-педагогічний фаховий коледж Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка» за спеціальністю фінанси, банківська справа та страхування за робочою програмою Н. О. Синиці.

Модуль «Інтегральне числення» складається з тем:

1. Невизначений інтеграл;
2. Основні методи інтегрування;
3. Інтегровальна раціональних функцій;

4. Застосування інтеграла.

Вивчення модуля розпочинається з введення поняття первісної, невизначеного інтеграла та основних властивостей інтеграла.

Розглянемо фрагмент лекції:

Означення. Функція $y = F(x)$ називається первісною функції $y = f(x)$ на X , якщо $F'(x) = f(x)$ або $dF(x) = f(x)dx$.

Означення. Невизначений інтеграл функції $y = f(x)$ на X називають сімейство первісних цієї функції і позначається $\int f(x)dx$.

$f(x)$ - підінтегральна функція;

$f(x)dx$ - підінтегральний вираз.

$$\int f(x)dx = F(x) + c.$$

Далі вивчається таблиця інтегралів та основні методи інтегрування, серед яких:

1) Метод розкладу

Теоретичною основою цього методу є 3 властивість інтегралу та таблиця основних інтегралів. Метод розкладу застосовується тільки тоді, коли підінтегральний вираз записаний і вигляді суми чи різниці.

Приклад.

$$1. \quad \int \left(2e^x + \frac{3}{x} \right) dx = 2 \int e^x dx + 3 \int \frac{1}{x} dx = 2e^x + 3 \ln |x| + c$$

$$2. \quad \int \frac{x^2 - 1}{x + 1} dx = \int \frac{(x - 1)(x + 1)}{x + 1} dx = \int (x - 1) dx = \frac{x^2}{2} - x + c$$

2) Заміна змінної (метод підстановки)

Теоретичною основою цього методу є правило диференціювання складеної функції. Якщо $\int f(x)dx = F(x) + c$,

$$\int f(\varphi(t))\varphi'(t)dt = F(\varphi(t)) + c.$$

Приклад.

$$\int \sin^3 x \cos x dx = \left| \begin{array}{l} t = \sin x \\ dt = (\sin x)' dx = \cos x dx \end{array} \right| = \int t^3 dt = \frac{t^4}{4} + c = \frac{\sin^4 x}{4} + c$$

3) Метод інтегрування частинами

Теоретичною основою цього методу є диференціал добутку двох функцій.

$d(uv) = u dv + v du$; uv - первісна для $u dv + v du$;

$$\int (u dv + v du) = uv$$

$$\int u dv = uv - \int v du$$

Приклад.

$$\int x e^x dx = \left| \begin{array}{ll} u = x & dv = e^x dx \\ du = dx & v = \int e^x dx = e^x \end{array} \right| = x e^x - \int e^x dx = x e^x - e^x + c$$

Наступною вивчають тему «Інтегрування раціональних функцій». Переглянемо фрагмент лекції:

Раціональною будемо називати функцію, яка представляється у вигляді: $R(x) = \frac{P_n(x)}{Q_m(x)}$,

де $P_n(x), Q_m(x)$ — многочлени степені n, m відповідно.

Раціональна функція називається *правильною* (*неправильною*), якщо $n < m$ ($n \geq m$). Кожну раціональну функцію (раціональний дріб) можна представити у вигляді суми многочлена і правильної раціональної функції. Для цього в неправильному раціональному дробі треба поділити чисельник на знаменник.

Останньою темою підчас вивчення модуля «Інтегральне числення» є тема «Застосування інтегралів». Вони можуть застосовуватися:

1) в задачах про обчислення швидкості або прискорення руху тіла;

2) в задачах про обчислення визначених інтегралів;

3) при розв'язанні диференціальних рівнянь.

Після вивчення модуля «Інтегральне числення» студент повинен знати:

що таке інтеграл; його геометричний та фізичний зміст; як обчислити невизначений інтеграл; методи обчислення невизначеного інтеграла; задачі, які можна розв'язати за допомогою інтеграла [2].

Отже, в закладах фахової передвищої освіти тема «Інтеграл та його застосування» розглядається в курсі «Вищої математики». Студенти опановують ключові поняття з цієї теми, а також навчаються використовувати їх на практиці.

Література

1. Синиця Н. О. Робоча програма з навчальної дисципліни «Вища математика»
2. <http://elibrary.kdpu.edu.ua/handle/123456789/2722> (дата звернення 10.04.2023)

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ ТА ОХОРОНИ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Бабак А.В.

*Науковий керівник – канд. пед. наук,
доцент Хлонь Н.В.*

БІОГЕОЦЕНОЗ РІЧКИ ОСОТИ

Анотація. У статті висвітлюється екологічний стан річки Осоти. На основі досліджень трьох біотопів річки описано видове різноманіття водного біогеоценозу і здійснена оцінка екологічного стану водойми методом біоіндикації.

Ключові слова: річка, біогеоценоз, біотоп, безхребетні тварини, біоіндикація.

Напружені екологічні обставини, що склалися у більшості водойм України в останні десятиріччя, суттєво вплинули на біорізноманіття гідрофауни, структурні та функціональні показники водних екосистем. Вивчення та захист біорізноманіття в усій його багатоплановості – провідна парадигма сучасної екології. Показники біорізноманіття формуються під впливом сукупності факторів різної природи: абіотичних, біотичних і антропогенних. Зміни цих показників – відображення стану водного середовища.

У зв'язку з великим антропогенним навантаженням, якого зазнають природні комплекси останнім часом, стає актуальною розробка та апробація методик, що дозволяють оцінювати екологічний стан природних природно-антропогенних ландшафтів [1]. Оскільки всі компоненти природи тісно і нерозривно взаємопов'язані між собою, порушення одного компонента викликає зміна стану всіх інших. Тому, оцінюючи стани одного, можна припускати зміни інших компонентів. Найбільш гостро зміни навколишнього природного середовища відбиваються на біотичних компонентах, зокрема і тваринному світі.

На жаль, не завжди є можливість проводити комплексні наукові дослідження, що потребують великих матеріальних витрат та спеціального обладнання. У таких випадках можна використовувати метод біоіндикації, який одержав останнім часом широке визнання та поширеність.

Аналіз наукових праць, що відображують вивчення біогеоценозів різних водойм, дає підстави констатувати не достатньо уважне ставлення науковців до окресленої проблеми. Окрім того, на жаль, матеріалів щодо вивчення біорізноманіття р. Осота дуже небагато, питанням гідроекології цієї річки приділяється мало уваги. Відтак, метою дослідження було здійснити оцінку видового різноманіття безхребетних макрозообентосу, визначити характеристики його розвитку та оцінити стан за біотичними показниками стійкості прісноводного біогеоценозу.

Для досягнення поставленої мети було обрано біогеоценоз річки Осоти в Шосткинському районі Сумської області.

Річка Осота знаходиться в Україні, в межах Шосткинського району Сумської області на північному сході від смт. Вороніж. Ця річка є лівою притокою річки Десни, басейну Дніпра, бере свій початок біля Гукового хутора на північний схід від смт. Вороніж з маленького джерела. Протікає річка через смт. Вороніж, а також села: Масиків, Клишки, Чапліївка і Лушники [0].

Основу тваринного світу басейну р. Осота становлять переважно водно-болотні та лучні види. У басейні річки мешкають ссавці, птахи, риби, плазуни, земноводні та різні види безхребетних.

Для вивчення загального біогеоценозу р. Осоти було обрано три точки вилову тварин – біотопи. Надамо характеристики цим біотопам.

Біотоп 1: прибережна зона, глибина – 0,5 м біля кромки берега і 1,0 м при віддаленні від нього. Розмір біотопу – 50 метрів завдовжки і 4–6 м завширшки. Ґрунти: піщано-мулові відкладення. Водна рослинність практично відсутня. Прибережна рослинність виражена слабо.

Біотоп 2: мілководна прибережна заплава, глибина – від 0,5 до 1 м. Розмір біотопу – 10 м, ширина близько 3–5 м. Грунти - мулисті відкладення. Рослинність: рогіз вузьколистий, ряска.

Біотоп 3: водойма, утворена осінніми дощами (калюжа біля річки). Глибина близько 20-60 см. Довжина калюжі близько 1 м, ширина 0,5 м. Грунт – глинисто-піщані відкладення. Рослинність – пирій повзучий.

На основі визначених біотопів проводилися відбір проб, опис прісноводної фауни та встановлення оцінки екологічного стану річки методом біоіндикації. У кожному біотопі проводилося щонайменше три відлови тварин. Подальша робота полягала у визначенні організмів, систематизації та узагальненні отриманих результатів.

Дослідження видового різноманіття безхребетних р. Осота проведені восени 2022 р. Обстежено 10 станцій відбору проб. Збір та аналіз донних безхребетних здійснювали згідно традиційних методик (Романенко та ін., 1998) [Error! Reference source not found.]. Проби відбирали секційним дночерпачем із площею захвату 100 см² (СДЧ-100). Ступінь розвитку угруповань визначали за методикою О.П. Оксіюк (Оксіюк та ін., 1994) [0]. Видовий склад безхребетних р. Осота представлений личинками *комарів-дзвінців* (*Chironomidae*), водяними клопами (гладиш) (*Lethocerus indicus*), ребляком зубчатонгим (*Corixa dentipes*), жуком плавунцем облямованим (*Dytiscus marginalis*), трубковиком звичайним (*Tubifex tubifex*), ставковиком звичайним (*Lymnaea stagnalis*), бокоплавом (*Amphipoda*), молюском катушкою роговою (*Planorbis*), які були віднесені до таких екологічних груп: бентос, планктон, нейстон, нектон. Отримані результати представлені в таблиці 1.

Таблиця 1

Видовий склад безхребетних р. Осота у біотопах

Список видів	Біотоп 1	Біотоп 2	Біотоп 3
Трубковик звичайний (<i>Tubifex tubifex</i>)		+	+
Личинки <i>комарів-дзвінців</i> (<i>Chironomidae</i>)		+	+

Ставковик звичайний (<i>Lytnaesa stagnalis</i>)		+	
Бокоплав (<i>Amphipoda</i>)		+	
Моллюсок котушка рогова (<i>Planorbis</i>)		+	
Водяний клоп (гладиш) (<i>Lethocerus indicus</i>)		+	+
Гребляк зубчатоногий (<i>Corixa dentipes</i>)	+	+	
Жук-плавунець облямований (<i>Dytiscus marginalis</i>)	+	+	
Загальна кількість видів	2	8	3

З отриманих даних видно, що найменша кількість видів зустрічається в першому біотопі. Це пояснюється кількома причинами: через велику швидкість течії багато організмів зноситься вниз по річці, висока швидкість течії не дає накопичуватись органічній речовині, що позначається на кількості корму. Також через сильну течію і практично повну відсутність органічної речовини на дні зростання прибережної та водної рослинності дуже утруднено. Це створює додаткові труднощі водним організмам з погляду наявності укриттів та додаткових поверхонь для закріплення в межах цього біотопу.

Невелика кількість видів може пояснюватися труднощами під час проведення виловів. Велика глибина не дозволила якісно обловити біотоп у різних частинах. Основна кількість видів була виловлена на невеликій відстані від берега. Однак абіотичні умови практично не відрізняються біля краю берега та на віддаленні від нього, що дозволяє припустити високий ступінь об'єктивності отриманих даних.

Найбільша кількість видів у другому біотопі може пояснюватися: великою кількістю органічної речовини, що є їжею, та дуже малою швидкістю течії.

З огляду на це, нами була здійснена оцінка екологічного стану р. Осоти методом біоіндикації. В основу методики було покладено методику Вудівісса [3]. Результати відображені в таблиці 2.

Таблиця 2

**Оцінка екологічного стану р. Осота за біотичним
індексом**

Біотоп	Індикаторні групи	Кількість груп Вудівісса	Біотичний індекс
Біотоп 1	Гребляк зубчатоногий (<i>Corixa dentipes</i>) Жук-плавунець облямований (<i>Dytiscus marginalis</i>)	2	1
Біотоп 2	Трубковик звичайний (<i>Tubifex tubifex</i>) Личинки комарів-дзвінців (<i>Chironomidae</i>) Ставковик звичайний (<i>Lymnaea stagnalis</i>) Бокоплав (<i>Amphipoda</i>) Молюсок котушка рогова (<i>Planorbis</i>) Водяний клоп (гладиш) (<i>Lethocerus indicus</i>) Гребляк зубчатоногий (<i>Corixa dentipes</i>) Жук-плавунець облямований (<i>Dytiscus marginalis</i>)	8	
Біотоп 3	Водяний клоп (гладиш) (<i>Lethocerus indicus</i>) Трубковик звичайний (<i>Tubifex tubifex</i>) Личинки комарів-дзвінців (<i>Chironomidae</i>)	3	

Згідно з методикою Вудівісса:

1. Біотоп №1 отримує від 0 до 2 балів – він сильно забруднений, відноситься до полісапробної зони, водне співтовариство знаходиться в сильно пригніченому стані. Це пояснюється тим, що тут люди відпочивають, купаються, кидають сміття, миють транспортні засоби, здійснюють прання речей з використанням синтетичних миючих засобів.

Біотоп №2 отримує 6-7 балів, що говорить про незначне забруднення водоймища (бета-мезосапробний). Ця ділянка річки зазнає меншого антропогенного навантаження.

Біотоп №3 отримує 3-5 балів, що говорить про середній ступінь забрудненості (альфа-мезосапробний). Це пояснюється тим, що дане водоймище (прибережна калюжа) є тимчасовим, утворено в результаті весняної повені, зазнає значного антропогенного навантаження.

Результати, отримані під час дослідження, дозволяють зробити такі висновки: восени видове різноманіття р. Осота збідніле, що пояснюється процесами життєдіяльності водних організмів та циклами їх розвитку. Обстежувані ділянки річки Осоти зазнають антропогенних навантажень різною мірою. Це підтверджується великою кількістю видів (біотоп №2) та незначною кількістю біотичних груп (біотоп №1). Біорізноманітність є одним із основних показників стійкості природних екосистем. Таким чином, найстійкішим є біотоп №2.

Знаходження у водоймі кількох індикаторних груп є підтвердженням того, що умови проживання водних організмів цілком сприятливі (біотоп №2). Розгалужені харчові ланцюги з великою кількістю взаємозамінних видів також є показником нормального стану досліджуваної ділянки водойми.

Але внаслідок впливу людини на водне середовище погіршується стан водних екосистем, підтвердженням чого є результати дослідження.

Література

1. Аніщенко В.О. Основи екології: навч. посібник. Київ: Кондор, 2008. 148 с. 2. Дослідження екологічного стану річки Осоти у районі селища Вороніж Шосткинського району Сумської області. URL: <http://www.lac.org.ua/doslidzhennya-ekolohichnoho-stanu-richky-osoty-u-rajoni-selyscha-voronizh-shostkynskoho>

rajonu-sumskoj-i-oblasti/ (дата звернення: 22.11.2022).

3.Оксиюк О.П., Жданова Г.А., Гусинская С.Л., Головкин Т.В. Оценка состояния водных объектов Украины по гидробиологическим показателям. *Гидробиологический журнал*. 1994. № 3. С. 26-31.

4.Романенко В. Д. Основи гідроекології. Київ: Наукова думка, 2001. 729 с.

Гордієнко Д. А., Буц Л. В.

ВПЛИВ ВІЙНИ НА ВОДНІ ЕКОСИСТЕМИ УКРАЇНИ

Анотація. У статті розглянуто екологічні аспекти збитків для водних екосистем України, катастрофічний вплив війни на довкілля, зокрема, на водні ресурси та водну інфраструктуру, що несе великі ризики для населення, сільського господарства та продовольчої безпеки.

Ключові слова: екологія, війна, екологічні проблеми, водні екосистеми, забруднення, військові дії, водна безпека

В умовах війни увага всіх зосереджується на головних для виживання питаннях: фінансування армії, влаштування біженців та надання допомоги пораненим. Але водночас потрібно приділяти увагу й іншим можливим наслідкам війни та вивчати їх комплексно, оскільки проблеми стану довкілля можуть легко перетворитися на загрози соціального характеру. Наприклад, сильне забруднення питної води чи пошкодження потужного промислового об'єкту неминуче призведуть до хвороб і загибелі людей, що у свою чергу викличе проблеми економічного характеру. З точки зору довкілля не буває локальної війни, адже наслідки навіть найменших військових дій поширюються на цілий світ і мають виключно шкідливі результати на здоров'я та життя цілого людства [1].

Питання впливу військової діяльності на стан водних ресурсів висвітлено в розрізі таких напрямів: ознаки збройних конфліктів та наслідки їх у регіоні Донбасу розкрито в працях В. Хільчевського; приклади шляхів вирішення водних конфліктів представлено в наукових доробках О. Куцька, Д. Перемибіда та

інших. Проте питання щодо впливу військових дій на стан водних ресурсів України залишається відкритим, актуальним та затребуваним, оскільки ми маємо розуміти основні майбутні ризики для компонентів довкілля, щоб своєчасно попередити наслідки забруднення.

Водні екосистеми України досить суттєво страждають від впливу воєнних конфліктів. Водопостачання є центральною ланкою економічного та соціального розвитку: воно має життєво важливе значення для підтримки здоров'я, вирощування продуктів харчування, виробництва енергії, раціонального природокористування, економічного розвитку та створення нових робочих місць. Крім того, водна безпека є невід'ємним елементом досягнення цілей сталого розвитку до 2030 року. В умовах сучасних збройних конфліктів та військових операцій водні ресурси та споруди дедалі частіше стають мішенями нападів або самі використовуються як засоби ведення війни.

З початку широкомасштабного вторгнення росії застосування нею важкого наземного озброєння, далекобійної артилерії, ракет наземного, морського та повітряного базування, мінування територій та морської акваторії завдало довікільню України орієнтовної шкоди в сумі, що становить понад 962 мільярдів гривень. Через війну понад тринадцять мільйонів людей в Україні мають проблеми з доступом до безпечної для вживання питної води. Діти, що проживають у зонах воєнного конфлікту, в 20 разів частіше вмирають від діареї, викликаной неякісною питною водою, ніж унаслідок воєнних дій. Шкода водним ресурсам України від російського вторгнення є величезною і зростає з кожним днем [2].

Внаслідок військових дій та спричинених ними техногенних забруднень, руйнування мостів, дамб та берегової лінії, отруєння нафтопродуктами та важкими металами багато невеликих річок та ставків України зазнали патологічного впливу на біорізноманіття. У водоймах гине риба, порушується життєвий та міграційний цикли водних птахів, водойма втрачає здатність до самоочищення та природного відновлення.

Найбільша шкода йде внаслідок руйнування очисних споруд, дамб та виведення з ладу обслуговуючих організацій,

які займалися водопостачанням та очищенням стічних вод. Усі вони без очистки тепер потрапляють у водойми, особливо там, де відбулись активні бойові дії.

Більш пролонгована і складна небезпека – забруднення артезіанських вод, які раніше були законсервованими і вважалися стратегічним запасом держави. Останнім часом до них мала доступ кожна фізична особа у себе на ділянці, а також промислові об'єкти та хімічні склади. Зараз унаслідок бойових дій та руйнацій ці свердловини забруднюються. Достатньо одного потрапляння забрудника, що розповсюджується на весь горизонт і робить воду непридатною для вживання. Підземний водообмін відбувається протягом сотень років, а поверхневий – протягом місяців.

Основні наслідки війни для прибережних і морських екосистем включають хімічне та акустичне забруднення, фізичне пошкодження природних оселищ та занепад природоохоронної діяльності. Військові дії також перешкоджають екологічному моніторингу та управлінню Чорним і Азовським морями. Пошкоджені об'єкти промисловості та населені пункти можуть бути важливими джерелами хімічного забруднення прибережного та морського середовища.

Відбувається локальне, але значне за своїми наслідками, засмічення річок рештками знищеної військової техніки, боєприпасів, вибухівкою, забруднення підземних і поверхневих вод небезпечними хімічними речовинами, важкими металами, нафтопродуктами внаслідок масштабних розливів із підірваних резервуарів, мастильними, паливними рідинами.

Війна та окупація призвели або посилили пошкодження та порушення цілої низки прибережних і морських оселищ, багато з яких є вразливими або дуже чутливими. У багатьох місцях спостерігається наявність нерозірваних боєприпасів та мін; пожежі в лісах та прибережних чагарниках через обстріли; мінні поля на пляжах та узбережжях з метою запобігання висадці десантів; дрейфуючі морські міни тощо.

Будівництво окопів і фортифікаційних споруд знищує рослинний покрив та посилює ерозію ґрунту, а сміття та військові відходи забруднюють ґрунти і ґрунтові води. З

переміщенням лінії фронту зміщується і лінія фізичного руйнування природних оселищ, особливо там, де вони піддаються інтенсивним обстрілам. Прикладом цього є екологічно чутливі водно-болотні угіддя вздовж Дніпровського лиману на півдні Херсонщини, які використовувалися для укріплення росією після її відходу з Херсона. У Криму, за повідомленнями, важливі прибережні біотопи були перетворені на військові полігони. Окрім фізичного руйнування, шумове навантаження, ймовірно, має вплив на види птахів і ссавців.

Бойові дії також уплинули на морські оселища. Острів Зміїний став місцем інтенсивних бойових дій з лютого по липень із застосуванням важкої вибухової та запалювальної зброї. Частина острова і прилеглих вод були оголошені природоохоронною територією в 1998 році, його наземне біорізноманіття безперечно зазнало серйозної шкоди, вплив на морську екосистему оцінити складніше.

Причиною аномальної кількості смертей дельфінів у Чорному морі науковці називають присутність російських військових кораблів у акваторії, які використовують сонари, що видають потужні сигнали. Ці дуже сильні та низькочастотні сигнали вражають внутрішнє вухо дельфіна – орган навігації та слуху. Через це тварина стає «сліпою». Втративши орієнтацію, тварини втрачають акустичний контроль над середовищем, не можуть знайти їжу та гинуть від голоду. В ослаблених від впливу гідролокаторів дельфінів у стресовому стані різко знижується імунітет і тварини гинуть від інфекцій. Значну шкоду довікілью завдають і розливи нафти. За даними офіційного ресурсу Міндовкілля Еко Загроза, за рік війни у воду потрапило 11 тисяч тонн нафтопродуктів.

Каховська ГЕС на Херсонщині, яка є частиною Об'єднаної енергосистеми України, забезпечує покриття пікових навантажень, регулювання частоти та потужності й мобільний аварійний резерв – важливий об'єкт інфраструктурної безпеки України.

Росіяни обстрілювали ГЕС від початку повномасштабної війни, а в листопаді почали спускати воду в Каховському водосховищі. Тепер рівень води там – на найнижчій позначці за тридцять років. Як наслідок – загибель птахів. Зараз оголене дно

Каховського водосховища вкриті птахами. Поки що екологи не можуть пояснити, що до цього призвело, але серед імовірних причин загибелі – гучні звуки від вибухів, які часто призводять до розриву серця та смерті тварин.

Отже, можна зробити висновок, що загрозами для водних ресурсів України, починаючи з 24 лютого 2022 року, є: завдання шкоди заповідникам, відсутність питної води в постраждалих регіонах, руйнування об'єктів інфраструктури, використання забороненої зброї, забруднення поверхневих і ґрунтових вод, акваторій морів нафтопродуктами та стічними водами, несанкціоноване захоплення ресурсів, епідеміологічні загрози тощо.

Напрямами подальших наукових досліджень є методологічні засади формування екологічної компетентності у дітей закладів дошкільної освіти.

Література

1. Чим загрожує пряме порушення українського екологічного законодавства, прав людини, ядерної безпеки та миру у всьому світі: ключові ризики: прес-служба ПАЕУ. URL: <https://ecology-ua.com/news/chym-zagrozhuje-pryame-porushennya-ukrayinskogo-ekologichnogo-zakonodavstva-prav-lyudyny> (дата звернення: 18.04.2023).
2. Шкода докільки за півроку війни досягла майже 1 трильйона гривень. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. URL: <https://yur-gazeta.com/golovna/mindovkillya-shkoda-dovkillyu-za-piv-roku-viyni-dosyagla-mayzhe-1-trilyona-griven.html> (дата звернення: 18.04.2023).

Єгорова А.О.

*Науковий керівник – канд. хім. наук,
доцент Старова Т.В.*

ЕКОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ ЗАХОРОНЕННЯ ПОЛІМЕРІВ ЯК ОДНОГО ІЗ СПОСОБІВ УТИЛІЗАЦІЇ ПЛАСТИКУ В УКРАЇНІ

Анотація. За допомогою хімічних експериментів перевірена стійкість синтетичних полімерів і полімерів

біологічного розкладу у ґрунті та гумусі, а також проведено дослідження наявності мікропластику в пробах ґрунту і гумусу.

Ключові слова: *синтетичні полімери, біополімери, полімери біологічного розкладу, захоронення, мікропластик, гумус, ґрунт, утилізація.*

Постановка проблеми. Полімери стали невід'ємною частиною повсякденного життя. Різні типи пластику використовуються у найрізноманітніших сферах застосування – упакувці, одязі, автомобільних шинах і багато іншому.

У той же час, однак, часто бажана їх стійкість до впливів навколишнього середовища й інших стресів, являє собою серйозну проблему. Пластикові відходи все частіше зустрічаються в океанах, річках і землі, в основному в результаті неправомірних дій людини. Тварини ковтають пластикові частинки, сприймаючи їх за їжу.

У засобах масової інформації неодноразово повідомляється, що полімерам необхідно приблизно сто років для деградації в навколишньому середовищі. Щоб позбавитися пластикових відходів, вчені по всьому світу намагаються перетворити їх в придатну для використання форму, використовуючи різні методи, такі як спалювання, утилізація, біодеградація тощо. Імена вчених, хто займається вивченням цієї галузі знань, поки невідомі.

У наш час також набуває популярності думка про вирішення цієї проблеми за допомогою біополімерів, а також пластмас та волокон на їх основі, що здатні біологічно розкладатися, наносючи цим начебто меншої шкоди природі.

Однак, серед дослідників цього питання, зокрема в хімії, досі не існує незаперечних фактів, що це підтверджують. Таким чином, дана проблематика вимагає подальшого різностороннього вивчення.

Мета статті – теоретично вивчити проблему екологічності деяких шляхів утилізації полімерів та дослідити стійкість деяких полімерів при їх захороненні.

Виклад основного матеріалу дослідження. Полімери – це високомолекулярні сполуки, молекули яких складаються з великого числа угруповань. Термін «полімер» також часто

використовується для опису пластиків, які є синтетичними полімерами.

Синтетичні полімери – це матеріали, що складаються з довгих молекулярних ланцюгів (макромолекул) і органічних сполук, отриманих в результаті обробки природних продуктів або синтезу первинних матеріалів з нафти, газу або вугілля. Більшість вироблених полімерів є термопластичними, це означає, що після утворення полімеру його можна нагрівати і перетворювати знову і знову. Інша група, термоактивні, не підлягає перепплавці. Після утворення цих полімерів повторне нагрівання призведе до остаточного розкладання матеріалу, але не до розплавлення [4]. Основними представниками саме таких полімерів є поліетилентерефталат, поліетилен високого і низького тиску, поліпропілен, полівинілхлорид, полістирол, полікарбонат та інші.

Доступні сьогодні традиційні полімерні матеріали, зокрема пластмаси, є результатом десятилітньої еволюції. Дана продукція володіє рядом корисних властивостей, такими, як непроникність для води та мікроорганізмів, висока механічна міцність та низька щільність (корисна для транспортування вантажів). Однак деякі їхні властивості, хімічна, фізична, біологічна інертність та довговічність призвели до накопичення їх у навколишньому середовищі, якщо вони не переробляються. Накопичення пластмас разом з іншими матеріалами стає серйозною проблемою для всіх країн світу.

В результаті дана проблема допомогла стимулювати інтерес до полімерів, що здатні біологічно розкладатися. Багато дослідників витрачають час на модифікацію традиційних матеріалів, щоб зробити їх більш зручними для користування, і на розробку нових полімерів із природних матеріалів.

Біорозкладні пластмаси та полімери були вперше представлені 1980-х роках. Полімери з відновлюваних ресурсів привертати все більше уваги протягом останніх двох десятиліть, головним чином через дві основні причини: по-перше, екологічні проблеми, а по-друге, усвідомлення того, що наші нафтові ресурси обмежені [2].

Існує багато джерел біологічного розкладу пластмас, від синтетичних до природних полімерів. Природні полімери у

великій кількості доступні з відновлюваних джерел, тоді як синтетичні полімери виробляються з невідновлюваних нафтових ресурсів.

Біорозкладні полімери визначаються як матеріали, хімічні та фізичні характеристики яких погіршуються і повністю руйнуються під впливом мікроорганізмів, аеробних та анаеробних процесів [6]. Біополімери – це полімери, що утворюються в природі.

До біополімерів, безпосередньо витягнутих з біомаси, відносять: полісахариди, поліпептиди (протеїни) та інші білки.

Основними полісахаридами, що представляють інтерес, є крохмаль та целюлоза, але все більше уваги приділяється складнішим вуглеводним полімерам, що виробляються бактеріями та грибами, особливо таким полісахаридам, як ксантан, курдлан, пуллулан та гіалурунова кислота [7].

Білки можна визначити як природні полімери. Функціональні властивості цих матеріалів сильно залежать від структурної неоднорідності, теплової чутливості та гідрофільної поведінки білків. Численні рослинні та тваринні білки зазвичай використовуються як полімери, що біологічно розкладаються. Наприклад, пшенична клейковина та соєвий білок є досить вигідними ресурсами у виготовленні харчових та екологічно чистих біорозкладних плівок. Вони є гнучкими, прозорими, але слабководостійкими [6].

Біополімери, що виробляються безпосередньо природними або генетично модифікованими організмами, називають мікробними поліефірами [7]. Вони легко біорозкладаються мікроорганізмами та в організмі вищих тварин, включаючи людину. У галузі медицини такі полімери можуть бути використані як імплантаційний матеріал.

Одним із таких представників полімерів даного виду є полігідроксисилканоати(РНА) – це сімейство внутрішньоклітинних біополімерів, синтезованих багатьма бактеріями. РНА привернули увагу, оскільки є справді біорозкладними та високобіосумісними термопластичними матеріалами і представляють потенційну заміну поліетилену та поліпропілену. Вони можуть бути використані у виготовленні

упаковки харчових продуктів, однак через великі виробничі витрати на ринку існує мало постачальників [1].

До біополімерів, синтезованих з біопохідних мономерів, відносять: полімолочну кислоту (PLA), полігліколеву кислоту (PGA) та інші.

PLA привертають велику увагу, оскільки вони виробляються з відновлюваних ресурсів, таких як крохмаль, вони біологічно розкладаються та піддаються кампостуванню, а також мають дуже низьку або відсутність токсичності та високі механічні характеристики. Застосовуються у виробництві всіх видів упаковки харчових продуктів [7].

Полігліколева кислота – це біологічно розкладний термопластичний полімер, традиційна роль якого, як біорозкладного матеріала, проявляється у виробництві шовних медичних матеріалів, імплантів.

Важливо також сказати і про синтетичні полімери, що здатні біологічно розкладатися. Одним із представників таких полімерів є полібутиленсукцинат (PBS), що широко застосовується при виробництві харчової плівки, столових приборів, пакетів, мийних засобів тощо [5].

Ще одним представником синтетичних біорозкладних полімерів є полівініловий спирт (PVON). PVON є найбільш легкорозкладним з вінілових полімерів. Він легко розкладається в мулах, що активуються стічними водами [3]. PVON – найбільший синтетичний водорозчинний полімер, вироблений у світі. Через його хорошу біологічну здатність до розкладання та механічні властивості, PVON є привабливим матеріалом для одноразових та біологічно розкладних замінників пластику. Його розчинність у воді, реакційна здатність та біологічна розчинність роблять його потенційно корисним матеріалом у сільськогосподарських та водоочисних зонах, наприклад, як флокулянт, засіб для видалення іонів металів [3].

Як можна побачити, прогрес, досягнутий у галузі екологічно чистих біорозкладних полімерів за останні роки, вражає. Проте, у нашій державі і деяких інших застосування їх не поширене, а тому необхідність контролю неекологічних матеріалів залишається актуальним.

Дослідження захоронення полімерів відбувалося у сім

етапів:

1. Закладка досліджуваних зразків матеріалів у ґрунт і гумус.
2. Вилучення досліджуваних зразків матеріалів з ґрунту і гумусу.
3. Відбір проб ґрунту і гумусу, в яких перебували синтетичні полімери і полімери біологічного розкладу.
4. Проведення дослідження зразків матеріалів вилучених із ґрунту і гумусу.
5. Проведення дослідження змивної води на наявність мікропластику.
6. Проведення дослідження проб ґрунту і гумусу на наявність мікропластику у них.
7. Обробка та аналіз отриманих результатів.

Для постановки експерименту було обрано такі види полімерних виробів:

1. пластиковий стаканчик, вироблений з поліпропілену;
2. паперовий стаканчик, що на 95% складається з паперу і на 5% – з поліетилену низької щільності (LDPE);
3. сміттевий пакет, виготовлений з поліетилену високої щільності;
4. екологічний сміттевий пакет, виготовлений з поліетилену низької щільності (LDPE) і доданої до нього спеціальної розкладаючої добавки. Як зазначає виробник, такий пакет розкладається під дією оточуючого середовища через 3 роки на безпечні складові – воду, вуглекислий газ, гумус;
5. звичайний поліетиленовий пакет, вироблений із повторно переробленого пластику;
6. екологічний «зелений пакет» АТБ – виготовлений з поліетилену низького тиску високої щільності. В ньому є спеціальна добавка d2w™, яка впливає на вуглецеві зв'язки полімеру.;
7. пластмасова коробка з-під вітамінів, виготовлена з поліетилену високої щільності (HDPE);
8. пластмасова коробка, вироблена з поліетелентерефталата (PET).

Усі зразки було висушено в сушильній шафі з метою уникнення зайвої і непотрібної вологи і охолоджено до кімнатної температури. Далі, за допомогою аналітичних терезів,

виміряно вагу та закладено на глибину 20-30 см у ґрунт та гумус на невизначений термін.

Дані зразки було закладено в лютому 2022 року, а вилучено в листопаді 2022 року. У ґрунті та гумусі вони пролежали дев'ять місяців.

Вивчаючи візуально полімери, можна одразу було сказати про те, що пластик, що був закопаний у ґрунті, візуально майже не змінився, лише паперовий стаканчик почав розкладатися, адже він на 95% складається з паперу, який досить добре розкладається за короткий час. Що ж до закопаних у гумусі, то тут результат виявився набагато кращим: більшість пакетів почали активно розкладатися – звичайний і екологічний сміттевий пакет, «Зелений пакет» АТБ, паперовий стаканчик.

В окремих кристалізаторах для кожного досліджуваного зразка і з мінімальним використанням об'єму дистильованої води вони були очищені від залишків ґрунту та гумусу, висушені та знову зважені на аналітичних терезах.

Розрахувавши різницю мас зразків пластику до закопування і після закопування, ми змогли визначити, на скільки добре розклалися полімери або почали розкладатися взагалі (у випадку з ґрунтом). Отримані результати представлено в табл. 1.

Таблиця 1

Результати розкладу досліджуваних зразків пластику в ґрунті і гумусі

		Маса до... (г)	Маса після... (г)	Δm , (г)
Гумус	Паперовий стаканчик	4,8186	0,3729	- 4,4457
	Пластиковий стаканчик	1,4541	1,4561	0,0020
	Екологічний сміттевий пакет	7,7458	6,7331	-1,0127
	Звичайний сміттевий пакет	3,1844	1,1479	-2,0365
	«Зелений пакет» АТБ	7,4383	3,3182	-4,1201

	Звичайний поліетиленовий пакет	5,7115	5,7332	0,0217
	Пластмасова коробка	15,0965	15,0756	- 0,0209
	Пластмасова коробка з вітамінів	4,7005	4,5358	- 0,1647
Грунт	Паперовий стаканчик	4,8188	0,4625	- 4,3563
	Пластиковий стаканчик	1,5245	1,5235	- 0,0010
	Екологічний сміттевий пакет	7,5980	7,6023	0,0043
	Звичайний сміттевий пакет	3,1920	3,2031	0,0111
	«Зелений пакет» АТБ	8,0262	7,9972	- 0,0290
	Звичайний пластиковий пакет	9,2226	8,9817	- 0,2409
	Пластмасова коробка	13,1200	13,1019	- 0,0181
	Пластмасова коробка з вітамінів	4,5069	4,3455	- 0,1614

Аналізуючи отримані результати, можна упевнитися в тому, що більшість досліджуваних зразків пластику втратили свою масу під час перебування в ґрунті та гумусі. Так, з упевненістю можна сказати, що за дев'ять місяців дані полімери почали розкладатися. Найкраще цей процес відбувався при їх знаходженні в гумусі. Процес розкладання в ґрунті, очевидно, є більш складним і довготривалим.

Як можна помітити за таблицею результатів, маса двох зразків, що перебували в ґрунті і двох зразків, що перебували в гумусі, збільшилися. Такі незначні зміни можуть бути пов'язані з рядом причин: на досліджуваних зразках пластику могли залишитися залишки ґрунту або гумусу; полімери недостатньо остигли після просушування в сушильній шафі; некоректна робота аналітичних терезів; людський фактор.

Також було проведено дослідження наявності

мікропластику в залишеній у кристалізаторах дистильованій воді. Даний метод складається з фільтрації утвореної суспензії в кристалізаторах; висушування профільтованого матеріалу для визначення маси твердих речовин у пробі і проведення мокрого окислення в середовищі пероксиду водню в присутності каталізатора – Fe (II) для розчинення органічних речовин, у той час, як пластик залишається незачепленим. Нерозчинені фрагменти піддаються розділенню в розчині натрій хлориду для відділення частинок мікропластику від інших через флотацію. Після цього частинки пластику збираються на фільтр, сушаться, відділяються і визначається маса за допомогою аналітичних терезів.

Таким чином, з 3,1186 г твердого залишку після фільтрування нами було виявлено 0,0610 г мікропластику, і це становить 1,96% від усієї маси твердого залишку.

При вилученні досліджуваних зразків пластику були взяті і зразки ґрунту та гумусу:

а) шари ґрунту і гумусу, де безпосередньо були закладені зразки пластику;

б) проби ґрунту і гумусу, в декількох метрах від закладення досліджуваних зразків пластику.

Перед початком дослідження даних зразків необхідно було позбавити їх від зайвої гігроскопічної води – води, що поглинається ґрунтом з повітря, шляхом висушування при температурі 100-105°C протягом 5 годин у сушильній шафі. Дана операція також призводить до втрат адсорбованих ґрунтом газів – таких, як CO₂, NH₃ та інших.

Потім у попередньо зважені фарфорові тиглі ми помістили проби кожного виду ґрунту та гумусу: шари ґрунту з пластиком, шари гумусу з пластиком, шари ґрунту без пластику, шари гумусу без пластику, і поставили у холодну муфельну піч для прожарювання при 900°C протягом 1-1,5 годин. Далі фарфорові тиглі було охолоджено в ексикаторі і виміряно вагу на аналітичних терезах. Під час прожарювання проба втрачала CO₂, карбонати, адсорбовані гази і частково хлориди. Прожарювання повторювалось декілька разів протягом 15-20 хвилин до сталої маси фарфорових тиглів із залишком.

Останнім етапом були розрахунки втрат при

прожарюванні. Так як втрати у ґрунті (гумусі) та ґрунті з пластиком (гумусі з пластиком) є приблизно однаковими, а наявний у них мікропластик у складі залишається, обчисливши різницю ґрунту з пластиком (гумусу з пластиком) і чистого ґрунту (гумусу), в результаті отримали масу мікропластику, що міститься в даних пробах. Отримані результати представлені у табл. 2.

Таблиця 2

Результати дослідження ґрунту і гумусу на наявність мікропластику

Вид досліджуваної проби		m0	m після прокалення	Втрати при прожарюванні	Середнє значення втрат при прожарюванні	Маса мікропластику
чистий ґрунт	I проба	125,9216	114,0548	-11,8668	-11,7639	-0,2660
	II проба	153,7557	142,0948	-11,6609		
ґрунт+пластик	I проба	162,2031	150,9979	-11,2052	-12,0299	
	II проба	122,1345	109,8016	-12,3329		
	III проба	153,2614	140,7098	-12,5516		
гумус чистий	I проба	129,9435	117,2528	-12,6907	-12,1556	-0,7456
	II проба	155,3332	143,3783	-11,9549		
	III проба	125,3062	113,4851	-11,8211		
гумус+пластик	I проба	116,9825	103,2726	-13,7099	-12,9011	
	II проба	156,8543	145,7049	-11,1494		
	III проба	112,5056	98,6615	-13,8441		

Аналізуючи отримані дані, можна сказати, що в обох пробах, ґрунті і гумусі, був наявний мікропластик. Найбільша його кількість була виявлена у гумусі. Такий результат може бути пов'язаний з тим, що в ньому досліджувані проби пластику за рік розклалися набагато краще, ніж у ґрунті – отримана маса мікропластику в ньому це доводить. Даний експеримент також доводить і те, що які б не були суворі умови в середовищі (в нашому випадку 900°C у муфельній печі), пластик є дуже стійким до них і деградує не так швидко, як би це хотілося.

Висновки. По завершенню дослідження ефективності розкладання полімерних виробів та екологічного впливу на збільшення вмісту мікропластику у природних об'єктах можна зробити наступні висновки:

- Дослідження стійкості синтетичних полімерів і полімерів біологічного розкладу в ґрунті і гумусі показало, що більшість досліджуваних зразків пластику втратили свою масу під час перебування в ґрунті та гумусі. За дев'ять місяців дані полімери почали розкладатися. Найкраще цей процес відбувся при їх знаходженні в гумусі, що пояснюється більш потужними процесами розкладу органіки мікроорганізмами, особливо, якщо це полімер біологічного розкладу.

- Аналіз залишку пластику у змивній воді показав у 3,1186 г твердого залишку 0,0610 г мікропластику, що становить 1,96% від усієї маси.

- Дослідження мікропластику в пробах ґрунту і гумусу дозволило виявити у досліджуваних зразках 0,2660 г мікропластику в ґрунті і 0,7456 г у гумусі.

Література

1. Бабак Ганбарзаде і Хаді Алмасі, Роландо Чамі та Франциска Розенкранц Біорозкладані полімери, біодеградація – життя науки. 2013. URL: <https://www.intechopen.com/books/biodegradation-lifeofscience/biodegradable-polymers>
2. Robert Burford, Polymers: a historical perspective, 2019. URL: <https://www.royalsoc.org.au/images/pdf/journal/152-2-06Burford.pdf>
3. Marszałek-Harych, A., Jędrzkiewicz, D. & Ejfler, J. Bio- and chemocatalysis cascades as a bridge between biology and chemistry for green polymer synthesis. Cell Mol Biol Lett. 2017. URL: <https://doi.org/10.1186/s11658-017-0061-1>
4. Mirau, P. A. (1993). NMR characterisation of polymers. Polymer Characterisation, 37-68.
5. Schick C. Differential scanning calorimetry (DSC) of semicrystalline polymers. Analytical and bioanalytical chemistry. 2009. URL: <https://doi.org/10.1007/s00216-009-3169-y>

6. Vroman, I., & Tighzert, L. (2009). Biodegradable Polymers. Materials. C.307 –344. URL: <https://doi.org/10.3390/ma2020307>

7. Yin, GZ., Yang, XM. Biodegradable polymers: a cure for the planet, but a long way to go. J Polym Res. 2020. URL: <https://doi.org/10.1007/s10965-020-2004-1>

Кулага А.М.

*Науковий керівник – канд. пед. наук,
доцент Хлонь Н.В.*

КЛІМАТИЧНІ ТА ЛАНДШАФТНІ РЕСУРСИ ЧЕРНІГІВЩИНИ

Анотація: У даній статті розглянуто особливості географічного положення Чернігівщини, охарактеризовано клімат та ландшафт даного регіону.

Ключові слова: Чернігівщина, природні ресурси, ландшафт, водно-болотні угіддя, національний парк.

Чернігівська область – це регіон, який володіє потужним природним, промисловим та інтелектуальним ресурсом. Ця область є однією із найбільших в Україні та межує із російською федерацією, білоруссю, а також Сумською, Полтавською і Київською областями.

Переважає більшість території розташована на Придністровській низовині, південна частина розкинулась на просторах Полтавської рівнини. Щодо рельєфу – переважають рівнинні площі із нечастими хвилястими ділянками, це є сприятливим для господарювання та аграрної галузі на теренах регіону. Структуру рельєфу формують ерозійно-аккумулятивні об'єкти – яри, балки, річкові долини [3].

Ландшафтні особливості регіону дозволяють поділити його на 4 фізико-географічні області:

1. Чернігівське Полісся – північно-західна частина області, що представляє собою піщану рівнину із льодовиковим походженням;

2. Новгород-Сіверське Полісся. В основі його – Придеснянське лесове плато, в якому присутні численні глибокі яри, що врізаються в корінні крейдові породи;

3. Дніпровські тераси – понижені слабохвилясті рівнини, яким притаманні численні балки і западини;

4. Полтавське плато – лесова долина, що трохи піднята, глибоко розчленована ярами, балками та долинами [3].

Чернігівщина багата водними та болотними ресурсами. Річкова мережа становить 7017 км, повністю належить до басейну Дніпра. До основних водних артерій Чернігівської області належать річки Дніпро та Десна та їхні найбільші притоки – Сейм, Остер, Снов [2].

Річки регіону за режимом належать до рівнинного типу і мають переважно снігове живлення. Річки живляться також підземними водами, особливо влітку та взимку. Характерною рисою водного режиму, особливо поліської частини області, є відносно різке підвищення рівнів води на початку весни, поступове зниження рівня води наприкінці весняного періоду, відносно низькі рівні води влітку і невеликі підйоми після дощів у різні періоди року.

За геологічною будовою, рельєфом, кліматичними умовами та значною лісистістю територія області визначається великою кількістю водно-болотних угідь. Налічується понад 400 боліт площею 95,7 тис. га, що становить 3% від загальної площі області. Усі болота низинного типу. Особливо вони поширені в поліській частині області, в заплавах Дніпра, Десни та їхніх приток.

Для стабільного сезонного водопостачання споруджені штучні водойми. Всього в регіоні налічується 683 ставки загальною площею 7781,35 га, об'ємом води 102,51 млн. куб. Є 15 водосховищ площею 1935 га. В основному їх використовують для розведення риби, а також для боротьби проти ерозії та пожеж.

Грунтовий покрив області різноманітний. За типом поширення ґрунтів на території області можна виділити три смуги:

- 1) Поліську;

- 2) Перехідну до лісостепу;
- 3) Лісостепову [1].

У поліській смузі переважно бідні, безструктурні та малородючі ґрунти. Тут поширені піщані та глинисто-піщані ґрунти. У долинах Десни, Сейму та Дніпра часто зустрічаються дернові та лучні ґрунти, також торф'яні ґрунти. В окремих місцях Чернігівського та Липкинського районів, у північній частині Новгород-Сивірського поширені світло-сірі або опідзолені лісові ґрунти.

Лісове покриття області нерівномірне. Північні райони мають показник лісистості 20-40% від усієї площі району, південні – тільки 7-15%. Ліси переважно сформовані із молодих та середньовікових дерев. Найпоширеніші породи: дуби, ялини, берези, липи, клени тощо.

Лівобережжя р. Снов та долина р. Ревна відзначаються суцільним місцем поширення соснових угідь. Найпоширенішими є дубово-соснові ліси-субори. Найбільша їх кількість знаходиться в Деснянсько-Дніпровському межиріччі.

Значна частина Чернігівської області вкрита трав'янистими луками. Трав'яні угіддя характеризуються насамперед наявністю злакових та осоки. Трав'яне різнобарв'я є досить багатим.

Чернігівщина – це регіон, який вражає багатством заповідних зон та природоохоронних ділянок. Загалом тут 656 об'єктів національно-заповідного фонду, що є найвищим показним серед усіх областей України [5].

Особливої уваги заслуговують національні парки Чернігівщини. Йдеться про Мезинський та Ічнянський національні природні парки. Дані об'єкти є найбільш популярними локаціями для туристів та осередками природного багатства регіону та України загалом [4].

Чернігівська область вирізняється унікальними природними ландшафтами і різноманітним тваринним та рослинним світом. Незважаючи на велику кількість оброблених земель, область має значну кількість природних територій, мало змінених діяльністю людини [3].

Література

1. Дендропарки Чернігівська область [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://ua.igotoworld.com/ua/poi_catalog/236-234-arboretums-chnihiv-oblast.htm.
2. Любінцева О.О., Панкова Є.В., Стадійчук В.І. Туристичні ресурси Чернігівщини: навч. посіб. Київ: Альтерпрес, 2018. 369 с.
3. Малецька О. В. Фізико-географічна характеристика Чернігівської області [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://naurok.com.ua/fiziko-geografichna-harakteristika-chnigivsko-oblasti-64656.html>.
4. Найбільші об'єкти природно-заповідного фонду Чернігівської області [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://eco.cg.gov.ua/index.php?id=16893&tp=1&pg>.
5. Стан природно-заповідного фонду України. Щорічний звіт. – Київ: Мінприроди, 2012. 76 с.
6. Юрцов О.В. Природа України. Рослинний та тваринний світ. Київ: «Арті», 2013. 185 с.

Нестерцова М. О.

ОСНОВНІ ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ, ПОВ'ЯЗАНІ З ҐРУНТОВИМ ПОКРИВОМ

Анотація. Сучасна екологічна загроза має комплексний характер і обумовлена поєднанням низки екологічних проблем, які проявляються на світовому рівні. Від вирішення цих проблем залежить майбутнє усієї планети. І вже зараз люди повинні це зрозуміти і брати активну участь у боротьбі за збереження світу. Як говорить древня індійська сентенція: «Природа – це не те, що ми отримали у спадщину від пращурів, а те, що ми взяли у позику від нащадків».

Ключові слова: екологічні проблеми, ґрунтоутворення, біосфера, ерозія ґрунтів, видобуток корисних копалин, опустелення.

Зміна природних ландшафтів, зменшення лісових ресурсів, залучення в сільськогосподарський обіг все нових і нових територій, виснаження ґрунтів, хімічні сполуки, які циркулюють у біосфері, шкодять здоров'ю людей та всьому живому – все це приводило до зміни екосистем. Раніше вони були відносно незначні і не могли призвести до радикальних наслідків. Але зараз людство стикнулося з великою кількістю глобальних екологічних проблем, тому воно повинно розробити стратегію переходу суспільства на новий життєствердний етап еволюції [7]. Сучасна екологічна загроза має комплексний характер і обумовлена поєднанням низки екологічних проблем, які проявляються на рівнях від локального до світового. Важливими глобальними екологічними проблемами сучасності є: парниковий ефект, руйнування озонового шару Землі, скорочення площі лісового покриву Землі, опустелення, включаючи орні угіддя і пасовища, втрата генофонду і зникнення біологічного різноманіття, деградація земель та інші [8]. Небачено активна й здебільшого непродумана діяльність людини, супроводжувана знищенням природних ресурсів і забрудненням навколишнього середовища, призвела до того, що нині біосфера планети перебуває в критичному стані, коли до глобальної катастрофи залишилися лічені кроки [4].

Виникли екологічні проблеми не сьогодні й не вчора. Ще синантропи (близько 300 тис. років тому), які стали використовувати вогонь, спричинили велику шкоду природі, бо пожежі знищували значні площі рослинності [5]. Але як свідчать стародавні літописи, ще близько 4 тисяч років тому вавілонський цар Хаммураті, а пізніше китайські й монгольські імператори та європейські монархи вже дбали про збереження природи й видавали накази про охорону лісів, трав'яного покриву степів, водних джерел. Українська козацька старшина, незважаючи на надзвичайне багатство нашої природи тих часів, теж уболівала за збереження довкілля й видавала ряд наказів і документів про охорону Придніпровських лісів і лук, заборону спалювання лісів, браконьєрства, хижацького знищення звірів та риби [4]. Екологічна криза – це незворотні антропогенні зміни екосистеми, глобальне порушення природної рівноваги й деградація природного середовища, яке втрачає здатність до

відтворення, асиміляції та саморегулювання. І однією з головних проблем є проблема, пов'язана з ґрунтовим покривом та інтенсивним видобутком корисних копалин [5]. В Україні екологічна криза значно поглибилась після аварії на Чорнобильській АЕС у квітні 1986 року. Відлуння цієї трагедії ми відчуваємо й досі. Ці обставини, а також складні соціально-економічні умови, привели до різкого погіршення стану здоров'я населення та негативного впливу на демографічну ситуацію [7]. Ґрунтовий покрив вивчається досить тривалий час, але геоекологічними проблемами ґрунтів зацікавилися досить недавно. Відомості про екологічний стан ґрунтів збирають обласні державні організації, але багато досліджень і програм через нестачу коштів гальмуються [9]. У 90-х роках ХХ ст. щодня у світі народжувалося близько 250 тис. людей, яких потрібно нагодувати, одягти і забезпечити житлом. Очікувалося, що до 2020 р. населення Землі досягне 8 млрд чоловік, що на сьогодні в цілому так і є. Для того, щоб прогодувати протягом найближчих 20—25 років таку кількість людей, буде потрібно стільки ж продовольства, скільки його було вироблено з моменту зародження землеробства близько 10 тис. років тому і до цього часу. Виробництво достатньої кількості продовольства для забезпечення населення Землі в продуктах харчування є однією з багатьох складних, взаємозалежних проблем. Інша важлива проблема — якість їжі, наявність у ній необхідних організму білків, вітамінів, мікроелементів та інших речовин [1]. Дуже значних збитків завдає господарству ерозія ґрунтів. На цих землях урожайність зменшується на 40%, подекуди – й на 90%. Ерозії ґрунтів сприяє активне яроутворення, зумовлене діяльністю людини: вирубкою лісу на схилах, знищенням трав'яного чи чагарникового покриву, неправильним розорюванням землі тощо. Найбільше провокують ерозію часті оранки, культивування, боронування, трамбування колесами та гусеницями важкої сільськогосподарської техніки [4]. В результаті ерозійних процесів з усієї площі сільськогосподарських угідь України в середньому за рік змивається близько 500 млн т родючого шару ґрунту, в якому міститься близько 24 млн т гумусу, 0,96 млн т азоту, 0,68 млн т фосфору та 9,4 млн т калію, що еквівалентно

320–333 млн т органічних добрив, а еколого-економічні збитки внаслідок ерозії перевищують 9 млрд грн. (станом на 2017 р.) [2]. За даними Міжнародної організації з питань продовольства (ФАО), загальна площа потенційно придатних ґрунтів для землеробства у світі складає близько 3,2 млрд га. Зараз в обробці знаходиться 1,4 млрд га. Однак для включення в сільськогосподарське виробництво цього резерву будуть потрібні значні вкладення праці і коштів [1]. Екологічні проблеми, пов'язані з інтенсивним видобутком корисних копалин, в Україні не обмежуються низьким рівнем безпеки життєдіяльності, а також пов'язані із застарілим обладнанням, застосуванням екологічно небезпечних технологій, недотриманням технологічних вимог і стандартів, нагромадженням відходів промислової діяльності, ігноруванням вимог щодо необхідності відтворення порушених земель. На багатьох підприємствах не проводиться екологічна експертиза і не оцінюються впливи на довкілля. Ці типові порушення є характерними для видобувної промисловості, що зумовлює значні втрати невідновних природних ресурсів [6]. З вичерпанням родовищ рудоутворювальних елементів (залізо, срібло, мідь, алюміній, фосфор та ін.) може бути пов'язана криза окремих галузей людської діяльності. Нині гостро постала проблема скорочення ресурсів паливно-енергетичного комплексу: лічені десятиліття залишаються до вичерпання покладів вугілля, нафти, газу й урану [3]. Дедалі відчутнішими стають негативні наслідки хімізації сільського господарства – погіршення стану ґрунтів через накопичення в них шкідливих хімічних речовин після тривалих й інтенсивних внесень мінеральних добрив та різних пестицидів. Адже внесений у ґрунт фосфор практично не вимивається [4]. Не менш значущою проблемою ґрунтів є їх засоленість, яка насамперед генетично пов'язана з неглибоким заляганням надто мінералізованих ґрунтових вод та розташуванням ґрунтів поблизу берегів лиманів та Азовського моря. Негативний вплив на якість ґрунтів також чинять зрошувальні води [9]. На сучасному етапі загострилися негативні явища глобального характеру, які вже не лише гальмують соціально-економічний розвиток, а створюють реальну загрозу існуванню людства та біосфери в цілому.

Особливістю сучасної екологічної кризи є те, що техногенні впливи дуже переплітаються з природними процесами, вони підсилюються або послаблюються ними. З іншого боку, і природні процеси (землетруси, повені тощо) у багатьох випадках підсилюються техногенними чинниками [7].

Берегти землю – це значить розумно, по хозяйському її використовувати, щоб служила вона довго, багатьом прийдешнім поколінням. Разом із боротьбою проти загрозливих змін у навколишньому середовищі потрібно оцінити її стратегію. Адже серія помилкових рішень не лише відтерміновує подолання проблеми, а й може її поглибити [10]. Від вирішення цих проблем залежить майбутнє усієї планети. І вже зараз люди повинні це зрозуміти і брати активну участь у боротьбі за збереження світу. Вирішення глобальних проблем можливе лише зусиллями всього світового співтовариства. Навіть найбільш могутні держави не в змозі вирішити самостійно екологічні проблеми. Для їх подолання потрібно спільне використання економічних, інтелектуальних, науково-технічних і культурних ресурсів всього людства [4]. Для покращення екологічної ситуації потрібне належне фінансування для впровадження природоохоронних заходів, відповідальність органів місцевого самоврядування, формувати екологічну свідомість серед населення, прийняття екологічно виважених рішень у повсякденному житті [8]. Під натиском прогресу все частіше страждає могутня природа. Тому людина повинна бути доброю, обережною та розсудливою у ставленні не лише до живого органічного, але й неорганічного світу. Тут усе взаємозалежне й взаємопов'язане: шкода, завдана в одному місці, неодмінно позначається на всіх ланках природного ланцюга. Як говорить древня індійська сентенція: «Природа – це не те, що ми отримали у спадщину від пращурів, а те, що ми взяли у позику від нащадків» [5].

Література

1. Береговий В. К. Екологічні проблеми використання земель у сільському господарстві України. *АгроСвіт*, №13-14, 2011 р., С. 13–15. Електронний ресурс: [\[http://www.agrosvit.pdf\]](http://www.agrosvit.pdf)

2. Волощук М.. Деградація ґрунтів-глобальна екологічна проблема. *Вісник Львівського університету. Серія географічна*, 2017 р., С. 63–70. Електронний ресурс: [\[https://geography.lnu.edu.pdf\]](https://geography.lnu.edu.pdf)
3. Гродзинський Д.М. Екологічні глобальні проблеми. *Енциклопедія сучасної України*. Інститут енциклопедичних досліджень НАН України, 2009. URL: <https://esu.com.ua/article-18692>
4. Деркач А. Ю. Основні екологічні проблеми людства, їх глобальний характер та сутність. *Безпека життя і діяльності людини: теорія та практика* : збірник наук. праць Всеукр. наук.-практ. конф.,(Полтава, 23-24 квітня 2020 р.) ПНПУ імені В.Г. Короленка, 2020. С. 438–449. Електронний ресурс: [\[http://dspace.pnpu.edu.ua\]](http://dspace.pnpu.edu.ua)
5. Ігнатчук В.І., Ніколаєнко А.І. Екологічна проблема на планеті. *Глобальні та локальні екологічні проблеми. Шляхи їх вирішення*. Збірник матеріалів Всеукраїнської Інтернет-конференції / Відокремлений підрозділ Національного університету біоресурсів та природокористування України «Немішаївський агротехнічний коледж» / Немішаєве: ВП НУБіП України НАК, 2019. С. 96–98. Електронний ресурс: [\[https://stlnau.in.ua/samoosvita\]](https://stlnau.in.ua/samoosvita)
6. Качановський О.І. Екологічні проблеми використання земельних ресурсів в умовах інтенсивного видобутку корисних копалин. *Екологічні науки: науково-практичний журнал № 1 (28). Інтеграція освіти, науки та бізнесу в сучасному середовищі: літні диспути*: тези доп. І міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, 1-2 серпня 2019 р. Дніпро, 2020, С. 140–142. Електронний ресурс: [\[http://www.ecoj.dea.kiev.pdf\]](http://www.ecoj.dea.kiev.pdf)
7. Могильна Л. М. Сучасні екологічні проблеми України. *Соціально-економічний розвиток України та її регіонів: проблеми науки та практики*: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції (м. Одеса, 25-26 вересня 2015 р.), 2016, 47 с. Електронний ресурс: [\[https://core.ac.uk/download/pdf\]](https://core.ac.uk/download/pdf)
8. Новицька, М.С. *Екологічні проблеми та екологічна безпека*. Матеріали науково-практичної конференції пам'яті

академіка Академії наук вищої освіти, професора Анатолія Володимировича Касперського «*Актуальні проблеми та перспективи розвитку фундаментальних, прикладних, загальнотехнічних та безпекових наук*», 23 червня 2021 року, Київ, НПУ імені М.П. Драгоманова. 2021, 45 с. Електронний ресурс: [\[https://eprints.pharm.zt.ua/id/eprint/328/\]](https://eprints.pharm.zt.ua/id/eprint/328/)

9. Стецишин М. М., Гришко С. В. Сучасні геоекологічні проблеми ґрунтів Запорізької області. *Географія та туризм*, 2014 р., С. 269–278. Електронний ресурс: [\[http://eprints.mdpu.org.ua\]](http://eprints.mdpu.org.ua)

10. Хом'як І. В. Глобальні екологічні проблеми з точки зору астроекології. *Екологічні науки*, 2022, С. 154–157. Електронний ресурс [\[http://eprints.zu.edu.ua/34014/1/Стаття.pdf\]](http://eprints.zu.edu.ua/34014/1/Стаття.pdf)

ІННОВАЦІЇ В ОСВІТІ В КОНТЕКСТІ РЕАЛІЗАЦІЇ КОНЦЕПЦІЇ НУШ

Кандиба А. О., Шишига Я. О.

*Науковий керівник – канд. біол. наук,
доцент Луценко О.І.*

СУЧАСНІ ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ: ДОЦІЛЬНІСТЬ УПРОВАДЖЕННЯ НА УРОКАХ «ПІЗНАЄМО ПРИРОДУ» В 5 КЛАСІ

Анотація. У статті розглянуто традиційні та інноваційні підходи в новій українській школі. Наголошено, що нове покоління школярів зорієнтовано не на традиційні методи навчання, а на пошук нетворкінгу, коучингу, тобто учитель стає своєю чергою фасилітатором та спікером під час викладання інтегрованого курсу. Це покоління інноваторів, пошукачів, яким матеріал краще запам'ятовується під час ігрової діяльності або самостійного онлайн-пошуку.

Ключові слова: інноваційні методи, НУШ, нетворкінг, Z-покоління.

В умовах розвитку незалежної України, відродження національної культури та духовності, проблема розвитку творчо обдарованої дитини набуває сьогодні особливого значення [3].

Слід зазначити, що традиційних методів навчання недостатньо для розвитку допитливості, пізнавального інтересу сучасних школярів та відповідно й учитель потребує перманентного осучаснення знань, методичних порад щодо виконання учнями завдань, які пов'язані з їх реальним життям, спрямовані на вирішення конкретної проблеми та є посильними для виконання всіма учнями 5 класу.

Інновації в освіті є закономірним явищем, динамічним за характером і розвивальним за результатами. Їх запровадження дозволяє вирішити суперечності між традиційною системою і потребами в якісно новій освіті. Становлення нової системи освіти, зосередженої на впровадженні інноваційних технологій навчання та орієнтованої на входження в світовий освітній

простір, потребує суттєвих змін інноваційного спрямування в підготовці майбутніх учителів біології та основ здоров'я зокрема [2].

Ключовим моментом у реалізації інноваційного навчання постає принципова зміна функцій педагога, який перестає бути транслятором знань і жорсткої спрямованості навчальної діяльності здобувачів освіти. Особливого значення в реалізації функцій освіти для сталого розвитку набуває професійна підготовка вчителів біології. Саме вони покликані формувати в учнів природничо-наукову картину світу, розкривати різноманіття причинно-наслідкових зв'язків в системі «Природа та Суспільство», виховувати молодь на екоетичних принципах, забезпечувати всебічну освіту і виховання молоді, тощо [4].

У концепції Нової Української Школи на загальноосвітню школу покладено завдання формування цілісної системи знань, умінь і компетентностей.

Цей процес стає неможливим без підготовки фахівців та впровадження інноваційних освітніх технологій.

Таким чином, одним із найважливіших завдань сучасної модернізації освітнього процесу України є забезпечення якості освіти на рівні міжнародних стандартів. Виконання цього завдання можливе лише за умови зміни педагогічних методик і впровадження в повному обсязі інноваційних технологій навчання. Їх упровадження в навчання дає змогу кардинально змінити весь навчальний процес та реформувати систему освіти.

Інтегрований курс «Пізнаємо природу» в 5 класі є пропедевтичним і синтезує знання з різних природничих дисциплін на основі ідеї єдності природи з урахуванням міжпредметних і перспективних зв'язків із предметами природничого характеру, що вивчатимуться в наступних класах [5].

Вивчення навчального матеріалу цього курсу стало неможливим без використання інноваційних технологій і методів навчання [1].

Сьогодні перед вчителем стоять досить складні завдання стосовно удосконалення змісту освіти, вивчення та запровадження в навчально-виховний процес нових

педагогічних технологій, створення умов для саморозвитку учнів.

Перед педагогами виникли також і проблеми: як подолати психологічну інертність учнів, що виникає тоді, коли знання передаються тільки на рівні інформації та пасивного її сприйняття; як уникнути формування у школярів авторитарного мислення; яким повинен бути механізм активізації пізнавальної діяльності учнів на уроках та чи можна успішно керувати цією діяльністю?

Аналіз навчально-методичної літератури, зокрема щодо застосування сучасних інноваційних технологій, показав, що існує багато суперечностей, цікавих наголошень, нетворкінгів щодо методології та концепції побудови уроків в НУШ, 5 класу зокрема. На нашу думку, це зумовлено тим, що спостерігається наступність НУШ 1-4 класів інтегрованого курсу «Я досліджую світ» та 5 класу «Пізнаємо природу» і вчителі тільки розпочали роботу з цими дітьми, яке відноситься до Z-покоління. Це покоління інноваторів, пошукачів, яким матеріал краще запам'ятовується під час ігрової діяльності або самостійного онлайн-пошуку. Це зумовлює, на нашу думку, певні інноваційні пошуки в роботі вчителя. Саме це і спонукало нас до дослідження цієї проблеми.

Наступним кроком ми вбачаємо впровадження та реалізацію деяких інноваційних методик у роботі із учнями 5 класів НУШ.

Література

1. Дичківська І. М. Інноваційні педагогічні технології : підруч. для студ. ВНЗ. 3-тє вид., випр. Київ : Академвидав, 2015.
2. Інститут модернізації змісту освіти. Інноваційні технології для Нової української школи. – Режим доступу: <https://imzo.gov.ua/2017/12/15/innovatsijnitehnolohiji-dlya-novoji-ukrajinskoji-shkoly/>
3. Кремень В. Г. Освіта і наука в Україні – інноваційні аспекти: Стратегія. Реалізація. Результати. К.: Грамота, 2005.
4. Ткаченко М. В. Інноваційні технології навчання на уроках біології: навч.-метод. посібник. Одеса: ІНВАЦ, 2016.

5. Шило С. І., Савченко Т. В. Інноваційні технології навчання у сучасній школі. –Режим доступу: <https://virtkafedra.ucoz.ua/imidg/shilo.pdf>
- 6.

Кузнець К. С.

*Науковий керівник – канд. пед. наук,
доцент Хлонь Н.В.*

ДИДАКТИЧНІ ІГРИ ЯК МЕТОД ФОРМУВАННЯ ГЕОГРАФІЧНИХ ПОНЯТЬ НА УРОКАХ «ПІЗНАЄМО ПРИРОДУ» В 5 КЛАСІ

Анотація. У статті наведені результати теоретичного аналізу типології дидактичних ігор та можливості їх використання в якості методу формування географічних понять на уроках з інтегрованого курсу «Пізнаємо природу» в 5 класі.

Ключові слова: ігрова навчальна діяльність, дидактична гра, етапи гри, класифікація ігор, географічні поняття.

Гра є багатогранним процесом: вона навчає, розвиває, виховує, розважає, соціалізує, орієнтує на певну професію. Але історично одна з головних її задач – навчання. З моменту свого виникнення гра постає основною формою відтворення реальних життєвих ситуацій, сприяє формуванню необхідних людських рис, якостей, навичок, звичок, розвитку здібностей.

У сучасному освітньому процесі значне місце посідає навчальна (дидактична) гра. Дидактична гра – це різновид ігор з правилами, що спеціально розробляються педагогами з метою освіти і виховання учнів. Вони спрямовані на вирішення конкретних задач у навчанні школярів, але водночас у них виявляється виховний та розвивальний вплив ігрової діяльності. Учні, залучені до гри, навчаються підпорядковувати свою поведінку правилам, завдяки чому в них формуються увага, мислення, вміння зосередитися, здібності, які особливо важливі для успішного навчання в школі. Участь школярів в іграх сприяє їх самоствердженню, розвиває прагнення до успіху і різноманітні мотиваційні якості. В навчальних іграх

удосконалюється мислення, включаючи дії з планування, прогнозування, вираження шансів на успіх, вибору альтернатив. Все зазначене в повній мірі відповідає вимогам чинного Державного стандарту базової середньої освіти та меті формування ключових та предметних компетентностей.

Навчальна (дидактична) гра може бути формою організації (уроком), методом та методичним прийомом. Будь-яка гра включає три основні етапи: підготовчий (формулюється мета гри, відбирається навчальний зміст, розробляється сценарій, готується обладнання, розподіляються ролі, проводиться інструктування тощо); безпосереднє проведення гри; узагальнення, аналіз результатів, підведення підсумку гри.

Дидактичні ігри мають істотні характеристики та стали структуру, компоненти гри (ігрова задумка; правила; ігрові дії; дидактичні завдання (пізнавальний зміст); обладнання; результат гри) взаємопов'язані між собою [2].

З вище зазначеного можна сформулювати основні функції дидактичних ігор:

- функція формування усталеного інтересу до навчання і зняття напруження, пов'язаного з процесом адаптації учнів до специфіки предмету;
- функція формування психічних новоутворень;
- функція формування власне навчальної діяльності;
- функція формування загально навчальних умінь, навичок самостійної навчальної роботи;
- функція формування навичок самоконтролю і самооцінки;
- функція формування адекватних взаємовідносин і засвоєння соціальних ролей

Таким чином, ігрова технологія навчання відрізняється від інших технологій тим, що гра:

- добре відома, звична й улюблена форма діяльності для людини будь-якого віку;
- ефективний засіб активізації. У грі легше долаються труднощі, перешкоди, психологічні бар'єри;
- мотиваційна за своєю природою (по відношенню до пізнавальної діяльності вона вимагає від учнів ініціативності, творчого підходу, уяви, цілеспрямованості);

- дозволяє вирішувати питання передачі знань, умінь, навичок;

- багатфункціональна, її вплив на учня неможливо обмежити одним аспектом;

- переважно колективна, групова форма роботи, в основі якої знаходиться змагання, в якості суперника може бути ж сам учень (переконання себе, покращання свого результату), або ж інший;

- має кінцевий результат. У грі учасник має отримати приз: матеріальний, моральний (грамота, широке оголошення результату, заохочення), психологічний (самоствердження, самооцінка);

- має чітко поставлену мету й відповідний педагогічний результат[1].

Підведення підсумків може здійснюватися як підрахунок балів; виявлення дітей, які краще виконали ігрове завдання; визначення команди-переможниці та ін. При цьому необхідно відзначити досягнення кожного школяра та підкреслити успіх тих, що відстають.

У сучасній методиці не існує єдиної класифікації ігор. Педагоги розрізняють їхні типи та види. Всі дидактичні ігри можна розподілити на три основних типи:

- 1.Ігри з предметами (моделями, муляжами, природними матеріалами);

- 2.Ігри з друкованими матеріалами;

3. Словесні ігри.

В іграх з предметами використовуються реальні предмети, такі як моделі, муляжі, гербарій, колекції. Виконуючи завдання гри, учні навчаються порівнювати, встановлювати схожість і відмінність об'єктів, співставляти їх, розпізнавати та визначати. Цінність цих ігор у тому, що за їхньою допомогою учні знайомляться із властивостями об'єкта та їх ознаками: кольором, розміром, формою, якістю, розв'язують задачі на порівняння, класифікацію, встановлюють послідовності у вирішенні задач.

З оволодінням школярами новими знаннями завдання в іграх ускладнюються: учні вправляються у визначенні предмета з

якоїсь однієї якості, об'єднують предмети за цією ознакою. Це дуже важливо для розвитку абстрактного, логічного мислення.

Ігри з друкованими матеріалами різноманітні за видами: парні ілюстрації, роздаткові ілюстрації для складання цілого, ілюстрації з помилками, різні види лото, доміно. Під час їх використання вирішуються різні розвивальні задачі.

У словесних іграх школярі навчаються, спираючись на наявні уявлення про об'єкти та явища, поглиблюють знання про них, тому що в цих іграх вимагається використовувати набуті раніше знання про нові зв'язки, нові обставини. Учні самостійно розв'язують різноманітні інтелектуальні завдання: описують об'єкти, виділяючи характерні їхні ознаки; відгадують за описом; знаходять ознаки схожості і відмінності; групують об'єкти за різними властивостями, ознаками; знаходять алогізми в судженнях та ін. За допомогою словесних ігор у школярів виховують бажання займатися розумовою працею. У грі сам процес мислення протікає активніше, труднощі розумової праці учень долає легко, не помічаючи, що його навчають. Для зручності використання словесних ігор у педагогічному процесі їх умовно можна об'єднати в чотири основні групи.

Здійснений нами теоретичний аналіз засвідчив, що більшість зазначених ігор може бути використана з метою формування географічних понять в учнів 5 класу на уроках з інтегрованого курсу «Пізнаємо природу». Спираючись на загальнопедагогічну теорію формування понять, можемо передбачити, що деякі види ігор доцільно використовувати на певних етапах формування поняття, таких як відчуття, сприймання, уявлення, поняття.

Література

1. Міронець Л. П., Бищенко Т. Ю. Функції біологічної гри в освітньому процесі. *Природничі науки*. 2018. Випуск 15. С. 83–87.
2. Романова І.А. Інтелектуальна гра в навчально-виховному процесі. URL: http://www.nbu.gov.ua/portal/soc_gum/znphnpu_ped/2008_34/17.htm

НАУКОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ ШКОЛЯРІВ ЯК НАПРЯМ ВПРОВАДЖЕННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ОСВІТНІХ ТЕХНОЛОГІЙ

Кухарчук М. Р.

*Науковий керівник – канд. пед. наук,
доцент Кухарчук Р.П.*

РОЗРОБКА І ВИГОТОВЛЕННЯ АУТОНОМНОГО СВІТЛОДІОДНОГО СВІТИЛЬНИКА

Анотація. Дослідницьку роботу присвячено розробці й виготовленню автономного світлодіодного світильника як альтернативного джерела світла в умовах кризи в електроенергетиці.

У ході виконання роботи було проаналізовано основні поняття фотометрії, методи вимірювання освітленості приміщень, фізичні принципи роботи електронних пристроїв для вимірювання освітленості, їхні характеристики та схеми підключення, державні вимоги до освітлення навчальних приміщень.

На основі дослідження було розроблено принципову схему й діючу модель електронного люксметра для вимірювання освітленості поверхні, який було використано для визначення варіантів виготовлення світлодіодного світильника.

У результаті дослідження було створено робочі моделі автономного світлодіодного світильника, здатні виконувати функцію автономного освітлення в побутових умовах.

Ключові слова: автономна система освітлення, освітленість, джерела світла, перетворювачі напруги, мікроконтролер, Arduino.

Військові дії в Україні викликали катастрофічні проблеми в енергетиці нашої держави. До актуальних проблем кожного українця додалася ще й проблема енергозабезпечення. В умовах тотального відключення від електричних джерел енергії виникає необхідність застосування автономних джерел світла, адже якісне освітлення дозволяє навчатися та працювати у відносно

комфортних умовах. Виникає необхідність не тільки освітити приміщення, а й правильно підібрати світильник для повноцінної діяльності за робочим столом.

Сучасний стан розробки електронних пристроїв уможливорює проектування і створення величезної кількості електронних домашніх гаджетів як елементів «розумного будинку». Широкий спектр сучасних електронних датчиків, випрямлячів, стабілізаторів, перетворювачів напруги, контролерів дає можливість виготовляти різноманітні пристрої в домашніх умовах при невисокій кваліфікації розробників електронного обладнання.

Зручним та універсальним конструктором для розробки технічних проектів із широкими потенційними можливостями, простотою в проектуванні й розробці, виготовленні й налагодженні є системи мікроконтролерів Arduino. Саме цей інструмент було обрано для проведення фізичного експерименту в процесі розробки та виготовлення автономного світлодіодного світильника в побутових умовах.

Об'єктом дослідження є електронні системи автономного освітлення.

Предмет дослідження: автономний світлодіодний світильник для побутового користування.

Мета: розробити й виготовити автономний світлодіодний світильник.

Відповідно до мети було сформульовано такі завдання дослідження:

- 1) ознайомитися з основними поняттями фотометрії, методами вимірювання освітленості, із вимогами до освітлення приміщень і робочих місць;
- 2) розробити й виготовити прилад для визначення рівня освітленості робочої поверхні – електронний люксметр;
- 3) методом фізичного експерименту визначити тип джерела світла, їхню кількість, розташування та режими роботи автономного світильника;
- 4) розробити схему та виготовити автономний світлодіодний світильник.

Практичне значення роботи полягає в розробці й виготовленні електронного люксметра для вимірювання

інтенсивності світла та автономного світлодіодного світильника для побутового використання. Створені прилади можна використовувати в подальшому розробленні проєктів, пов'язаних із технологіями «розумного будинку».

На виконання першого завдання дослідження ми виявили, що одною з важливих фотометричних величин, з точки зору безпеки життєдіяльності, є освітленість. Відповідно до норм освітленості для класних кімнат, аудиторій, навчальних кабінетів, лабораторій освітлення робочих поверхонь має становити не менше 400 лк.

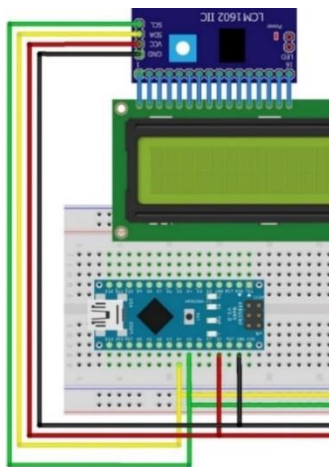
Для вимірювання освітленості використовують спеціальні пристрої – люксметри. В процесі дослідження було проаналізовано світлочутливі елементи, які використовуються в люксмерах.

На нашу думку, найбільш раціональним датчиком для вимірювання освітленості є **ВН1750**. Датчик реагує на той же спектральний діапазон, що і людське око. На відміну від інших модулів, цей модуль є високоточним датчиком інтенсивності світла, що виводить цифрові дані безпосередньо в люксах.

Відповідно до другого завдання дослідження було розроблено й виготовлено електронний люксметр, основними компонентами якого є цифровий датчик освітленості ВН1750, мікроконтролер Arduino Nano та рідкокристалічний дисплей. Прилад має просту конструкцію, не вимагає дороговартісних і складних елементів, датчик має незначні похибки.

Під час реалізації третього завдання як джерело світла ми пропонуємо напівпровідниковий світлодіод. Наш вибір обумовили такі фактори: енергоефективність, довговічність, безпечність, екологічність, широта спектру.

Результати дослідження освітленості робочої поверхні завдяки розробленому люксметру дають можливість визначити варіанти виготовлення світлодіодних світильників. Ми вибрали найбільш поширені два типи світлодіодів білого свічення: 10 міліметровий (перший варіант) та 5 міліметровий (другий варіант).



*Рис. 1. Схема
люксметра*



*Рис. 2. Зовнішній вигляд
люксметра*

У процесі експерименту ми досліджували освітленість поверхні від відстані до світлодіода. Для наочного представлення залежності освітленості поверхні від відстані до джерела світла була побудована діаграма.

З діаграми видно, що світлодіоди першого варіанту створюють достатню освітленість поверхні (>400 лк), а світлодіоди другого варіанту – недостатню. Для підвищення освітленості ми експериментальним шляхом ущільнили й збільшили кількість світлодіодів другого варіанту.

Результатом виконання четвертого завдання стало розробка і виготовлення автономної системи освітлення, основними компонентами якої є: джерело автономної енергії; джерело світла; система заряджання, розряджання та комутації акумулятора; блок стабілізації напруги для живлення світлодіодів.

Порівняти роботу кожного із світильників можна за такими параметрами: освітленість, ККД, час автономної роботи, вартість.

Отже, можна зробити висновок, що світильники достатньо зручні, економічні, легкі, компактні, прості у використанні, легко

обслуговуються і ремонтуються, відповідають державним стандартам щодо освітлення та здатні виконувати функцію автономного освітлення в побутових умовах.



Рис. 3. Зовнішній вигляд автономних світильників

Література

1. Кучерук І.М., Горбачук І.Т. Загальний курс фізики. Том 3. Оптика. Квантова фізика. Київ, «Техніка», 2006. 520 с.
2. Фізика : підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закл. / [В. Г. Бар'яхтар, С. О. Довгий, Ф. Я. Божинова, О. О. Кірюхіна] ; за ред. В. Г. Бар'яхтара, С. О. Довгого. Харків : Вид-во «Ранок», 2017. 272 с.
3. Цифровий датчик освітленості BH1750. URL: <https://www.robostore.com.ua/ua/moduli-i-datchiki/datchiki-osveshennosti/cifrovoj-datchik-osveshennosti-bh1750/>
4. Arduino. URL: <https://www.arduino.cc/>
5. BH1750. URL: <https://github.com/claws/BH1750>

Маслюк П. О.

*Науковий керівник – керівник гуртка
«Екологія людини» Гулакова І. М.*

АЛЬТЕРНАТИВИ В ОЗЕЛЕНЕННІ МІСЬКИХ ТЕРИТОРІЙ

Анотація. У роботі розглянуто проблему озеленення території населених пунктів. Запропоновано низку альтернативних насаджень.

Ключові слова: зелені насадження, газон, луки, різнотрав'я.

Ми всі відчуваємо кліматичні зміни: зменшення рівня води у водоймах та криницях, спекотні літа з періодичними надмірними зливами, аномально сильні вітри, швидкоплинні міжсезоння, незвичні малосніжні зими. Тенденція підвищення температури на планеті вказує на те, що протягом наступних десятиріч періоди спеки стануть тривалішими. А це означає, що надміру забудовані райони міст ще більше нагріватимуться. Звичайно ж, це спричинить додатковий дискомфорт для населення.

Пересуваючись містом і потерпаючи від аномальної спеки, варто розуміти, що наш дискомфорт викликаний не лише прямим промінням сонця, а й теплом, що відбивається від різних поверхонь міста та безпосередньо впливає на наш стан. Очевидно, що різні поверхні мають різні характеристики з точки зору нагрівання та тепловіддачі. Розуміння та імплементація практик сучасного міського озеленення може допомогти містянам частково впоратися з багатьма проблемами. Є чимало природоорієнтованих рішень, які можуть зменшити температуру в місті, але цей випадок саме той, коли досягти помітного результату можна у відомий спосіб – висаджуванням дерев, чагарників та різнотрав'я.

Відповідно правил утримання зелених насаджень у населених пунктах України, зелені насадження – це деревна, чагарникова, квіткова та трав'яна рослинність природного і

штучного походження на визначеній території населеного пункту [1].

Сьогоденний не тренд, а необхідність – садити багаторічні рослини, які гарно цвітуть і не потребують постійного догляду, а головне зменшують пил, смог, шум і поглинають дощову воду та додають місту естетики. Останні дослідження свідчать про те, що варто висаджувати у містах лише правильно підібрані до кліматичних та урбаністичних умов рослини. Вони краще розвиватимуться, менше хворітимуть та житимуть довше. Так виникла ідея масштабного висаджування дерев, але тих, які є стійкішими до посух, морозів, екстремальних погодних і урбанізованих умов – «кліматичних» дерев (клени, робінії, ясени, явори). Насамперед цінність рослин полягає в їхній кроні та корінні: саме ними вони продукують кисень, зв'язують вуглекислий газ, всмоктують воду, створюють тінь тощо.

Необхідно відмовитися від покосів. Згідно досліджень, значна частина викидів CO₂ з'являється від використання газонокосарок. Водночас косіння багатьох міських територій часто взагалі недоречне. Альтернативою покосам є створення інших посадок: масивів чагарників, багаторічників чи міських луків. Фахівці також пропонують створювати дощові садки та канали. Це спеціальні дренажні системи, де використовують природні матеріали і рослини. Дощові садки та канали проєктують таким чином, що вода стікатиме в ці своєрідні клумби, де фільтруватиметься, а потім потраплятиме в ґрунт, збагачуючи верхній шар ґрунтових вод. Варто також згадати озеленення парковок, використання ліан для озеленення фасадів, озеленення колій та зупинок громадського транспорту; мертву площу стін і плоских дахів варто використовувати для зелених насаджень. А ще можна створити «водні сади» – міські ставки в керамічних чашах для покращення мікроклімату та охолодження повітря в місті. Буферні зони між смугами шосе можна і треба засаджувати зеленню – це зменшує пильність і шкоду від викидів авто. Перераховані вище різновиди зелених насаджень зараз активно впроваджуються через проєкти екоактивістами у великих містах України: Київ, Вінниця, Львів тощо.

Чимало європейських міст уже прийшли до розуміння, що газони – це розкіш, тому, можливо, їх не треба оформлювати всюди. Замість газону, який потребує щоденного догляду можна посадити високорослу траву – щось зі злакових чи різнотрав'я. Вони добре приживаються, не потребують постійного догляду, підживлення та частого поливу. Функціональною альтернативою традиційним газонним сумішам виступає різнотрав'я, в основі якого – лучні рослини. Засіяти ним ділянку є найдієвішим способом підтримати місцеве біорізноманіття та створити прихисток для гніздування комах, птахів і дрібних звірів. У випадку з міськими садами-городами ця інвестиція виправдана передусім через те, що квіти допомагають залучати в простір так званих корисних запилювачів, які не тільки підвищують врожайність культур, але й є природними ворогами для шкідників [2].

Луки (або різнотрав'я) – тип рослинності, який складається переважно з однорічних квітів та злаків. Їх можна організовувати в місті вздовж доріг та тротуарів, на занедбаних територіях, на подвір'ях багатоповерхівок тощо. Переваги таких луків: рослини не потребують поливу та поглинають надлишкову воду від час злив; ефективно очищують повітря; сприяють біорізноманіттю; підлягають косінню лише 1-2 рази на рік та не вимагають підживлення; повертають справжню природу на міські вулиці.

На місці звичайних садово-паркових чи лучних газонів можна створити «мавританський газон», який складається із суміші нещільнодернинних злаків (однорічних і багаторічних) з квітковими рослинами (лищицею, іберійкою, бурачком, льонком, нагідками, настурцією, маком, портулаком, льоном багаторічним тощо). У сумішах мавританських газонів можна широко використовувати рослини природної флори: гвоздику дельтоподібну, герань лучну, конюшини лучну й повзучу, дзвоники, жовтець їдкий, незабудку тощо [3].

Тренд сьогодення – вийти і перетворити пустир зі сміттям на клумбу, сад чи город просто обов'язок кожного свідомого громадянина! Так, наприклад, ентузіаст з Волині Василь Рижук засадив квітами 40 км траси Луцьк-Київ і цю красу щодня бачать тисячі людей. А уявіть собі, якби таких, як

Василь, у нас було хоча б кілька сотень в кожному регіоні – наші міста і села потроху перетворилися у затишні зелені оазиси [4].

Література

1. Про затвердження Правил утримання зелених насаджень у населених пунктах України: Наказ Міністерство будівництва, архітектури та житлово-комунального господарства України від 10.04.2006р. № 105 URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0880-06#Text> (дата звернення : 16.03.2023 р.).
2. ДІУ-рішення для міського садівництва / Зозуля А., Рубаха Н. та ін. Львів, 2023. 40 с. URL : <https://plato.lviv.ua/.../uploads/2023/01/diy-rishennya.pdf> (дата звернення : 25.03.2023 р.).
3. Зозуля А., Рябика М., Михайловський Я. Різкотрав'я поруч. Львів: ПЛАТО, 2021. 54 с. URL : <https://plato.lviv.ua/wp-content/uploads/2021/05/riznotravya-poruch-1.pdf> (дата звернення : 25.03.2023 р.).
4. Назар Гриник. Лопату в руки і до роботи. Як озеленення міст нас врятує. *Українська Правда Життя*. 2019. URL: <https://life.pravda.com.ua/columns/2019/09/30/238290/> (дата звернення : 5.04.2023 р.).

Мацик О. Д.

*Науковий керівник – вчитель біології та
основ здоров'я Кохно Л. С.*

ЦИФРОВЕ ПРИБИРАННЯ – ЕКОЛОГІЧНА АКЦІЯ XXI СТОЛІТТЯ

Анотація. У тезах висвітлено актуальність цифрового прибирання як однієї з важливих екологічних акцій XXI століття, обумовлених інтенсивним використанням цифрових ресурсів світовою спільнотою. Надано практичні рекомендації та чек-лист щодо організації цифрового прибирання.

Ключові слова: цифрове прибирання, екологічний рух Let's do it Ukraine.

Сьогодні значна кількість людей на нашій планеті використовує смартфони, ноутбуки, комп'ютери. Вони корисні для роботи, навчання та дозвілля. В умовах дистанційної освіти стала необхідною наявність цифрових застосунків, зокрема електронної пошти, Classroom, Viber, Telegram та ін. Також особливу популярність серед молоді мають соціальні мережі, наприклад, YouTube (28 млн користувачів), Instagram (понад 16,1 млн користувачів), Facebook (15,45 млн користувачів), TikTok (понад 10,55 млн користувачів) [4]. За даними дослідників в умовах пандемії COVID-19 серед осіб віком до 35 років популярними стали інтернет-професії: блогер, таргетолог, копірайтер, вебдизайнер, сторімейкер, візуальщик тощо [2]. Велика кількість графічних та відеоматеріалів щодня завантажується в мережу Інтернет. Непотрібні електронні листи, файли, програми, копії фотографій та відео – все це належить до цифрових відходів. «Кожен спам-лист викидає в атмосферу приблизно 0,3 грама CO₂. Під час відправлення мільярда спам-листів витрачається стільки ж парникових газів, як від роботи 3 мільйонів автомобілів. Щороку Інтернет та його допоміжні системи виробляють 900 мільйонів тонн вуглекислого газу. За рахунок енергії, яка використовується для потокового відео (у середньому 2 години на день), можна проїхати до 3000 км за допомогою електричного скутера на рік» [3].

22 квітня 2020 року, з нагоди 50-ої річниці Дня Землі, було вперше започатковано акцію наймасштабнішого онлайн-прибирання планети. На підтримку цієї ініціативи на території нашої країни став Всеукраїнський молодіжний рух «Let's do it Ukraine».

Цифрове прибирання передбачає низку простих дій, зокрема: необхідно скасувати непотрібну підписку, видалити старі непотрібні листи, заблокувати небажаних відправників, очистити теку зі спамом, не відкриваючи повідомлення, вимкнути сповіщення електронної пошти від додатків та соціальних мереж, видалити усі програми, які не використовуються або користувалися лише кілька разів, очистити кеш, непотрібні однакові фото, меми чи картинки, відео, презентації, документи, які давно не переглядали та не використовували [1].

Для зручності організатори пропонують чек-лист цифрового прибирання (рис. 1). Свій результат (скриншоти до та після виконання інструкції) учасники акції можуть розмістити на офіційному сайті letsdoitukraine.org/digitalcleanup у вказаний період.



Рис. 1. Чек-лист «10 хвилин цифрового прибирання»

Перспективу подальших досліджень вбачаємо у виявленні шляхів мотивації учнів Лохвицької гімназії № 1 Лохвицької міської ради Миргородського району Полтавської області до участі в акціях з цифрового прибирання.

Література

1. Наймасштабніше цифрове прибирання.
<https://letsdoitukraine.org/2020/04/digital-cleanup/>.

URL:

2. Стукан Т. М. Актуальні професії майбутнього для молоді на ринку праці України. URL: <http://economyandsociety.in.ua/index.php/journal/article/view/169/162>.
3. Цифрове прибирання 2023: очистіть планету від зайвих гігабайтів! URL: <https://letsdoitukraine.org/2023/03/ldu-digital-cleanup-2023/>.
4. Якими соцмережами користуються українці під час війни: статистика. URL: <https://speka.media/yakimi-socmerezami-koristuyutsya-ukrayinci-pid-cas-viini-doslizennya-p22nyp>.

ЗДОРОВ'ЯЗБЕРЕЖУВАЛЬНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ЗАКЛАДАХ ОСВІТИ

Бухтій А. К.

*Науковий керівник – канд. біол. наук,
доцент Спринь О.Б.*

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПСИХОФІЗІОЛОГІЧНИХ СТАНІВ ОРГАНІЗМУ ЛЮДИНИ В УМОВАХ СПОРТИВНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Анотація. У статті розглядається проблема вивчення індивідуальних особливостей прояву основних нервових процесів та ряду індивідуальних психофізіологічних функцій організму людини на сьогоднішній час є однією із найважливіших у галузі сучасної фізіології вищої нервової діяльності. Варто зазначити, що дослідження психофізіологічних станів спортсменів спрямовані на безпосереднє вивчення та розуміння механізмів системної мозкової динаміки, яка у свою чергу відповідає за переробку інформації та встановлює фізіологічні цілі діяльності з урахуванням індивідуальностей особистості.

Ключові слова: індивідуальні особливості, нервові процеси, психофізіологічні функції організму, спортсмени, мозкова динаміка, фізіологія вищої нервової діяльності.

***Постановка проблеми** в загальному вигляді та її зв'язок з важливими науковими або практичними задачами. Дослідження стану сформованості психофізіологічних станів у спортсменів дозволяє: прогнозувати рівень емоційної напруженості, занепокоєння, здатність до самоконтролю емоційного стану спортсменів в системі їх спортивної діяльності; визначити схильність спортсменів до емоційної стійкості чи нестійкості; прогнозувати особливості поведінки спортсмена в різних умовах його спортивної діяльності [6, с. 7].*

***Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Питання стосовно визначення параметрів як простих, так і складних сенсомоторних реакцій, в основі яких лежать індивідуально-типологічні властивості вищої нервової діяльності особистості,*

висвітлено в напрацюваннях М. В. Макаренка та В. С. Лизогуба. Проблема психофізіологічних функцій нервової системи організму людини висвітлена у працях: Г. В. Коробейнікова, С. К. Голяка, О. Б. Сприня [1-3, 7]. Питання стосовно особливостей здійснення психодіагностики у спортсменів в умовах їх активної діяльності висвітлено у працях: Макаренко М.В., Лизогуб В.С., Коваленко С. О., Кожемяко Т. В. та інші.

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми. Вивчення психофізіологічних станів спортсменів, що допоможе виявити загальні закономірності вищої нервової діяльності в умовах спортивної діяльності та в свою чергу дасть наукове підґрунтя для професійного відбору спортсменів, напрямків корекції негативних психофізіологічних станів та оцінки функціональної готовності спортсменів до їх активної діяльності.

Постановка задачі. Проаналізувати та дослідити особливості формування психофізіологічного стану спортсменів в умовах їх активної діяльності.

В ході дослідження нами було використано комплекс методів дослідження: теоретичні методи (аналіз, синтез, дедукція, абстрагування, узагальнення); емпіричні методи (порівняння, графічна обробка матеріалів у табличних формах).

Виклад матеріалу. Психофізіологічний стан є відображенням способу забезпечення вищих психічних функцій, інтегральним вираженням яких є усвідомлена, соціально обумовлена поведінка рухова, в тому числі активна спортивна діяльність особистості. Основою для реалізації вищих психічних функцій є діяльність центральної нервової системи, у той час коли поведінковій діяльності необхідно злагоджена робота аналізаторів, рухового апарату та системи вегетативного забезпечення психофізіологічних навантажень, при цьому включаючи в себе активаційні процеси, які визначають особливості психоемоційного фону при будь-якій предметній діяльності.

Психофізіологічна діагностика вважається одним із компонентів прогнозу ефективності спортивної діяльності та дає змогу оцінити функціональний стан психофізіологічних

властивостей організму спортсменів під час оперативного контролю (під час змагання, до чи після тренувань).

Для дослідження вегетативної регуляції ритму серця спортсменів використовують комп'ютерну систему «Кардіо+». Вегетативна регуляція ритму серця оцінюється за показниками статистичного аналізу варіабельності ритму серця, а саме: мода RR-інтервалів, середнє квадратичне відхилення, коефіцієнт варіації RR-інтервалів, індекс напруження та показники спектрального аналізу варіабельності серцевого ритму (показник співвідношення симпатичної та парасимпатичної дії на синусовий вузол серця) [3, с. 92].

Використання комп'ютерної методики «Кардіо+» в спектральному аналізі ритму серця дозволяє виявити періодичні складові в коливаннях серцевого ритму та оцінити кількісно їх внесок в динаміку ритму. Проаналізуємо основні показники вегетативної регуляції ритму серця спортсменів, дані занесемо до таблиці «Показниками статистичного аналізу варіабельності ритму серця спортсменів».

Таблиця 1

Показниками статистичного аналізу варіабельності ритму серця спортсменів

Параметри статистичного аналізу	Сутність та зміст основних параметрів аналізу варіабельності ритму серця спортсменів
Середньо квадратичне відхилення	Основний показник варіабельності серцевого ритму. Даний показник вказує на сумарний ефект впливу на синусовий вузол симпатичних та парасимпатичних впливів. Зменшення показника прямо пропорційне зсуву вегетативного гомеостазу в бік симпатичного відділу вегетативної нервової системи, а збільшення – парасимпатичного. Фізіологічна інтерпретація: активність вагусної регуляції серцевого ритму.
Коефіцієнт варіації RR-інтервалів	Це нормативний показник сумарної активності регуляторних систем. За допомоги даного показника визначають

	стан стійкої регуляції або дисрегуляції.
Мода RR-інтервалів	Показник вказує тривалість кардіоінтервалів, що зустрічаються найчастіше у гістограмі. Мода RR-інтервалів вказує на найбільш імовірний рівень функціонування синусового вузлу. Фізіологічна інтерпретація: активність гуморального каналу регуляції серцевого ритму.
Індекс напруження Баєвського	Показник вказує на напруження регуляторних систем та активність регуляторних систем у цілому. Даний показник обчислюється на підставі аналізу графіка кардіоінтервалів – варіаційної кривої. Зазначимо, що в межах норми індекс напруження повинен коливатися в межах 80-150 умовних одиниць. Показник дуже чутливий до посилення тону симпатичної нервової системи, навіть невелике навантаження збільшує індекс напруження в 1,2-2 рази, при значних навантаженнях у 5-10 разів.
LF/ HF	Показник, який відповідає за співвідношення симпатичних та парасимпатичних впливів. Характер симпатико-парасимпатичної дії оцінюється по співвідношенню процентних внесків (LF/ HF).

У таблиці 1 охарактеризовано основні параметри які досліджуються в комп'ютерній системі «Кардіо+» [3, с. 7].

Встановлено, що дана методика враховує певні відмінності реактивності вегетативної нервової системи у спортсменів в залежності від їхніх індивідуально-типологічних особливостей у стані спокою.

Основним засобом психорегуляції, який сприяє оптимальному вияву власних фізичних та технічних

можливостей організму, є саморегуляція власних функціональних систем, серед яких :

1. Перша функціональна система організму – формується під час тренувальних занять та відповідає за формування професійно необхідних актів виконання спортивної діяльності.

2. Друга функціональна система організму – формується під час проведення змагань, при цьому конкурує з основною, відображаючи взаємини організму людини з навколишнім середовищем.

3. Третя функціональна система організму – це відновлювальна функціональна система, що формується після закінчення змагань.

Ефективність сформованості зазначених форм саморегуляції функціональних систем безпосередньо впливає на розвиток негативних психофізіологічних станів. Тобто, чим якісніше сформовані власні функціональні стани, тим менша ймовірність розвитку негативних станів. Засоби психорегуляції виконують роль актуалізації та становлення найбільш раціональної центрально-периферичної інтеграції, що у свою чергу сприяє усуненню негативних психофізіологічних станів у спортсменів під час їх тренувальної та змагальної діяльності. Поряд з цим варто зазначити, що засоби психорегуляції допомагають спортсменам виключити сторонні думки та створити оптимальний психологічний змагальний стан. Саме тому для успішного виступу спортсмена на змаганнях йому необхідно обов'язково притримуватися домінантного положення сформованості функціональної системи та при цьому досить важливо бути в необхідному ступені свідомо сконцентрованих своїх власних можливостей.

Висновки з даного дослідження і перспективи подальших досліджень. Отже, поняття «стан» із загальнобіологічних позицій розглядається як сукупність процесів, які відбуваються в організмі людини та мають певну зазначену структуру (початок, період протікання та кінець). Основними причинами виникнення психофізіологічних станів є особистісні утворення (тобто формування станів які обумовленні особливостями виду діяльності людини), структури

та динаміки діяльності особистості. Саме тому прийнято вважати, що психофізіологічний стан є відображенням способу забезпечення вищих психічних функцій, інтегральним вираженням яких є усвідомлена та соціально зумовлена поведінкова рухова діяльність, у тому числі спортивна діяльність. Досліджено основні психофізіологічні аспекти спортивної діяльності, які складають основу вивчення основних індивідуально-типологічних особистісних якостей спортсмена та поряд з цим дозволяють уміло прогнозувати рівень емоційного стану (поведінки) спортсменів в системі їхньої спортивної діяльності.

Проаналізувавши діагностику психофізіологічних станів, які виникають в системі спортивної діяльності спортсменів, можна сказати, що її основу складають: динаміка психофізіологічних функцій, емоційні реакції та спрямованість особистості спортсмена. Зміст та структура психофізіологічних станів обумовлюються специфікою конкретного виду спортивної діяльності. Діагностика психофізіологічних станів організму здійснюється під час відбору, тренувань та змагань. При проведенні психодіагностики у спортсменів вивчають: особливості перебігу психічних станів, індивідуально-типологічні властивості нервової діяльності; соціально-психологічні особливості діяльності спортсмена та його команди; відносини між спортсменом та тренером. Виявлено, що діагностика психофізіологічних станів спортсменів здійснюється за допомогою великого набору засобів, які об'єднують загальнонавчаним поняттям «діагностичні методи».

Вивчено методичні основи дослідження психофізіологічних станів спортсменів у системі їхньої активної спортивної діяльності. Виявлено, що психофізіологічні методи тестування направлені на комплексне дослідження психологічного та функціонального стану нервової системи спортсменів. В ході дослідження надається кількісна та якісна оцінка досліджених властивостей нервових процесів. Кількісна оцінка надається за диференційною шкалою стану психофізіологічних функцій, тоді коли якісна оцінка визначає наступні важливі характеристики: проста та складна зорово-моторна реакція, функціональна рухливість нервових процесів,

сила нервових процесів. Результати психофізіологічних досліджень надають наукове підґрунтя для професійного відбору спортсменів, оцінці його спортивних досягнень, напрямків корекції негативних психофізіологічних станів та оцінки функціональної готовності спортсменів до їхньої активної діяльності.

Досліджено основні шляхи корекції негативних психофізіологічних станів спортсмена, які здатні значно занижувати готовність спортсменів до змагальної боротьби. Саме тому рекомендовано використовувати комплекс заходів корекції, які сприятимуть найповнішій реалізації потенціалів організму спортсмена. Основу психокорекції негативних станів складає процес саморегуляції функціональних систем організму (чим якісніше сформовані власні функціональні стани, тим менша ймовірність розвитку негативних станів). Засоби психокорекції допомагають спортсменам створити максимально оптимальний психологічний змагальний стан. Саме тому для успішної спортивної діяльності спортсмену необхідно притримуватися домінантного положення сформованості власних функціональних систем та при цьому досить важливо бути в необхідному ступені свідомо сконцентрованих своїх власних можливостей.

Література

1. Бутенко Н.І., Спринь О.Б., Сібаров С.Д. Здоров'я людини як філософська та психолого-педагогічна категорія. Х.: Педагогіка здоров'я. 2014. С. 105-112.
2. Голяка С. К., Спринь О. Б. Властивості основних нервових процесів у спортсменів. *Проблеми вікової фізіології*: матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. Луцьк: ВДУ ім. Лесі Українки, 2005. С. 30–32.
3. Діагностика психофізіологічних станів спортсменів: метод. посіб. / за заг. ред. Г. В. Коробейніков, К. Р. Мазманян. К., 2008. 64 с.
4. Коваленко С. О. Аналіз варіабельності серцевого ритму за допомогою методу медіанної спектрограми. *Фізіологічний журнал*. 2005. № 3. С. 92–95.

5. Кожемяко Т. В. Індивідуальні нейрофізіологічні та вегетативні механізми переробки інформації особами з різною функціональною рухливістю нервових процесів. *Вісник Черкаського університету. Серія «Біологічні науки»*. 2017. № 1. С. 24–31.
6. Макаренко М. В., Лизогуб В. С., Безкопильний О. П. Методичні вказівки до практикуму з диференціальної психофізіології та фізіології вищої нервової діяльності людини. Черкаси: «Вертикаль», видавець Кандич С. Г. 2014. 102 с.
7. Holiaka S.K., Spryn O.B. [Effect of rowing on physical development of students](#) Nauka i osvita. Nauk.-prakt. Zhur. Pivdennoho naukovoho Centru NAPN Ukrayiny 2010.V.6. P.58-61.

**Грабко Л. О.,
Бутенко Н. І., Спринь О. Б.**

ПСИХОЛОГІЧНИЙ ЧИННИК ФОРМУВАННЯ ЗДОРОВОЇ ОСОБИСТОСТІ

Анотація. У статті розглядається проблема формування особистості, в якій акцентується увага на реалізацію завдань стратегічної мети виховання. Стоїть завдання формування здорової особистості. Це можна реалізувати через наявність різних чинників, зокрема, розглядаємо психологічний. Подаються підходи до визначення сутності основних понять та змісту психологічного здоров'я.

Ключові слова: психологічний чинник, формування, психологічне здоров'я, здоровий спосіб життя, виховання, всебічний розвиток.

Постановка проблеми в загальному вигляді та її зв'язок з важливими науковими або практичними задачами. В умовах сьогодення все більшої актуальності набуває дослідження психологічного чинника формування здорової особистості. З'явилася потреба визначення та співставлення таких категорій як «здоров'я» та «психологічне здоров'я», « здоровий спосіб життя».

Важливу роль відіграє у вирішенні цієї проблеми такий соціальний чинник як виховання. Це такий багатоаспектний процес, що його тлумачать як у вузькому значенні так і в широкому. В широкому значенні його здійснюють педагоги в соціальних інститутах, а у вузькому – це вже формування в особистості конкретних стійких якостей. Тому доцільно постійно досліджувати результати і суто професійного педагогічного і сучасного соціального впливу.

Аналіз останніх досліджень та публікацій підтверджує величезний інтерес як науковців, так і практиків до проблеми психологічного здоров'я особистості, яка розвивається фізично, психічно та соціалізується. Зокрема, І.В.Толкунова в ході своїх досліджень системно узагальнила напрацювання та розкрила підходи до його визначення. Сучасні науковці (Г. Нікіфоров, Г. Ложкін, О. Носков, І. Коча, С. Свініцька та ін.) пропонують концептуальні уявлення про те, якою має бути здорова особистість. Вона перш за все має бути гармонійно розвинутою. «Згідно з формулюванням Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ) визначено, що людське здоров'я – це не просто відсутність хвороби, а повне фізичне, духовне і соціальне благополуччя. У світлі цієї формули Людина постає як автор власного здоров'я, а щодо його збереження – виконує провідну роль, що визначається зрілою самосвідомістю індивіда і повагою до своєї сутності. Останнє виражається гармонійною стратегією поведінки, яку прийнято називати «здоровий спосіб життя»[3].

Виділення не вирішених раніше частин загальної проблеми. Піднята нами проблема дає можливість зрозуміти головне – як сформувати здорову особистість і як це зробити в сьогоденних реаліях.

Постановка задачі. На основі аналітичного дослідження дати характеристику психологічного чинника формування здорової особистості.

Виклад матеріалу. На формування особистості впливають такі чинники, як біологічний, соціальний та основні види діяльності. Серед них ми виділяємо та інтерпретуємо таке поняття, як «психологічне здоров'я». Можемо зазначити, що є різні підходи до тлумачення цього поняття. Ми зупиняємося на

тому, що психологічне здоров'я – це відповідне управління психічним станом особистості, зокрема, мисленням, почуттями, емоціями. В процесі накопичення психічних станів та реакцій особистість формує певні якості. В ході формування особистості має розвиватися емоційна культура, яка характеризується наявною широкою палітрою почуттів та вмінням керувати своїм емоційним станом. Наявні емоції будуть основою формування загальнолюдських моральних якостей особистості, що на сьогодні є досить актуальним завданням процесу виховання. Життя дітей залежить від їх почуттєвої сфери, яка зумовлена соціальним оточенням. Для них характерна швидка зміна емоцій, її надлишок, імпульсивність, ситуативна тривожність. Відразу виникають сильні емоційні сплески – афекти, характерні для раннього віку. Нерідко вони призводять до виснаження кори головного мозку, порушують імунітет нервової системи до зовнішніх впливів. Для особистості наявна широка палітра почуттів. «Одні почуття створюють бадьорий настрій, підвищують продуктивність дій, інші – викликають важкі переживання, іноді негативні реакції, знижують продуктивність. У дітей з нестійкими емоціями, під впливом навіть слабкого, але для них надмірного зовнішнього впливу, імпульсивність у прояві почуттів, непередбачувана реакція на поведінку дорослих іноді можливі істерики»[5].

Діти висловлюють своє задоволення не тільки посмішкою, але й неймовірною радістю; невдача супроводжується відповідними мімікою, пантомімікою та жестами.

Залежно від природного типу нервової системи і вікового періоду розвитку дитини вплив психологічних факторів неоднаковий. Сьогодення є особливим підґрунтям для виникнення стресових ситуацій та емоційних всплесків відносно дітей. Дуже важливим чинником зняття негативного впливу на психіку дитини є виховання почуття. Його зміст полягає в тому, що поява негативної емоції має сигналізувати про наступні зміни. Педагогу необхідно аналізувати впливи на психіку особистості та підбирати педагогічні задачі, ділові ігри для уникнення стресових впливів. Вибравши стресовий подразник, варто показати дитині, як на нього реагувати і спробувати зробити цей спосіб реагування предметом частого і

послідовного виховання. Форми та методи впливу необхідно підбирати в залежності від вікових особливостей дітей. Варто зазначити, що важливу роль у збереженні психологічного здоров'я відіграє здоровий спосіб життя. «Здоровий спосіб життя підлітка свідчить про таку організацію його життєдіяльності, яка створює відповідний за даних умов ступінь збереження й розвитку його фізичного, морального та психічного здоров'я.

Необхідно донести до кожного з підлітків аксіому цінності здоров'я, та активності його збереження і обов'язково вказувати на ті чинники, які руйнують їх повноцінне життя» [1].

Зараз в Україні немає такої точної статистики, але навіть без неї усі розуміють, що за приблизними підрахунками майже 80% українців перебувають у стані постійного стресу і значна частина населення – у сильному стресі. Усе це звичайно впливає на всебічний та гармонійний розвиток особистості.

Висновки з даного дослідження і перспективи подальших досліджень. Аналітичний метод нашого дослідження дає можливість стверджувати важливість психічного чинника на формування особистості сучасності, але в цьому процесі у людини усі чинники взаємопов'язані і її фізіологічний стан тісно пов'язаний з психічним. Тому подальші наші дослідження будуть спрямовані на соціальний чинник, зокрема, вплив стресових станів, зумовлених військовим станом в Україні на формування певних особистісних якостей.

Література

1. Грабко Л.О., Бутенко Н.І., Спринь О.Б. Актуальність формування у підлітків відповідального ставлення до здорового способу життя. *Альманах «QN»* : збірник наукових праць студентів IV Всеукраїнської студентської науково-практичної інтернет-конференції «Студентський науковий вимір проблем природничо-математичної освіти в контексті інтеграції України до єдиного європейського і світового освітнього простору». Глухів. 2022. Випуск 12. С. 185–188.
2. Коча І. А. Особливості формування здорового способу життя учнів початкової школи в сучасному освітньому просторі.

Педагогічний альманах: збірник наукових праць /редкол. В. В. Кузьменко та ін. Херсон: КВНЗ «Херсонська академія неперервної освіти». 2018. Вип.39. С. 10–16.

3. Психологія здоров'я людини /за ред. І.В.Толкунової. Київ: 2018. 156 с.

4. Свініцька С.М. Здоровий спосіб життя як феномен здоров'я людини. Проблеми формування здорового способу життя та безпеки життєдіяльності, міжнародні аспекти безпеки життєдіяльності. *Молодий вчений*. 2018. № 3.3 (55.3). С. 20–28.

5. Степанов О.М., Фіцула М.М. Основи психології та педагогіки. К.: Академвидав, 2006. 520 с.

Колеснікова В. В.

*Науковий керівник – канд. біол. наук,
доцент Луценко О.І.*

МОНІТОРИНГ ВПЛИВУ ФАНТОМНОГО СИГНАЛУ ПОВІТРЯНОЇ ТРИВОГИ НА ЗДОРОВ'Я ДІТЕЙ ТА ПІДЛІТКІВ

Анотація. Стаття присвячена дослідженням впливу фантомного сигналу повітряної тривоги на здоров'я дітей та підлітків. Розглядаються причини та механізм виникнення такого явища. Окрім цього, будуть розкриті проблеми стану дітей під час війни та стану їх психічно та фізичного здоров'я.

Ключові слова: війна, здоров'я, повітряна тривога, діти, підлітки.

Війна, в якій зростає майбутнє українське покоління, є руйнівною. Такі умови життя мають великий вплив на психіку. Серед наслідків війни вплив на психічне здоров'я мирного населення є одним із найвагоміших. Дослідження населення в цілому показують певне збільшення захворюваності та поширеності психічних розладів [2]. Саме діти є найвразливішим місцем у суспільстві. Відомо, що у зростаючого покоління часто розвиваються нервово-психічні захворювання, включаючи депресію, посттравматичний стресовий розлад (ПТСР) і тривожні розлади, які, як правило, залишають

тривалий шрам і впливають на систему емоційної реакції в майбутньому [1]. Висока поширеність психічних розладів під час війни та після неї вказує на беззаперечну необхідність краще розбиратися в механізмі виникнення та подальшому викоріненню цієї проблеми (способи боротьби).

В зоні небезпечного середовища їм загрожують усі негативні наслідки збройних конфліктів, так як вони постійно піддаються різним впливам навколишнього середовища, які негативним чином і підривають їх ментальне здоров'я. Такими причинами є переміщення, втрата дому й членів родини, а також розлука з батьками, від яких залежить їхнє виживання, життя під обстрілами, гучні звуки сирен мають довготривалий вплив на процес розвитку та дорослішання, відчутний навіть у дорослому віці [4].

Усю складність впливу війни на дітей і підлітків та багатогранність їхнього життєвого досвіду можна досягнути лише завдяки усним свідченням у формі життєвих історій або малюнків. За допомогою аудіовізуальних свідчень людей, які були дітьми або підлітками під час війни, це дозволяє уявити повсякденне життя в умовах війни, її небезпеки, страхіття та жахи.

Багато дітей в Україні покинули свої домівки і вимушено живуть на чужій території, як за кордоном, так і на інших територіях країни. Це сприймається як нерозуміння того, чому вони повинні покидати свої іграшки, своє минуле життя. Діти постійно знаходяться в напружені через нерозуміння, чого їм чекати від завтрашнього дня. Такі діти схильні до зривів, істерик, неслухняності, бійки з іншими дітьми, що є нормальною реакцією на не нормальні умови [3].

З'являється тривога, страх, нерозуміння, сум і незнання, як себе поводити. Багато хто з українського молодшого покоління зараз бореться із депресією, вони можуть не хотіти розмовляти, починають замикатись у собі, стає присутня агресивність, а в дітей підліткового віку проявляться це може навіть у вживанні алкоголю чи наркотиків, чи іншою девіантною поведінкою. Тому потрібно допомагати дітям з цим справитись.

Діти ніколи не забудуть період війни і що саме їм довелося пережити, в яких умовах вони жили. Великої шкоди дитячої психіці надає постійний вплив гучних сирен. За аналізом проведених досліджень, в яких брали участь діти віком від 5 до 15 років, на питання, як вони реагують на сигнал повітряної тривоги? Які почуття при цьому можуть відчувати? більшість засвідчувала, що це завжди змушувало хвилюватись та викликало відчуття тривоги та страху. Навіть коли діти намагаються забути про війну та певні жакливі для них події, саме сигнал повітряної тривоги змушував їх повернутися до спогадів [5].

Діти та підлітки добре пам'ятатимуть всі події та свої при цьому емоції. Як це може проявлятися у майбутньому, залежить від батьків. Те, наскільки батьки зможуть допомогти пережити події війни, вислухати переживання і підтримати, чи вистачить у батьків сил постійно і терпляче пояснювати все, що відбувається, а також забезпечити відносно безпечне життя у дітей, які стали свідками війни, які проживають під репіт сирен, назавжди залишиться страх, що може знову початись війна, вони можуть чекати чогось поганого, що це обов'язково станеться. В цій ситуації можна виявити позитивні риси при правильних відносинах дорослих з дітьми, вони будуть завжди мати в будь-яких ситуаціях запасний план. Діти війни ніколи вже не будуть жити одним днем і вже мають великий потенціал до життя і життєстійкості, що дозволить їм зрости повноцінними і сильними людьми всупереч отриманим травмам. Це цінності в сім'ї, де кожен турбується про кожного, цінність дружби, доброти до інших людей, цінування моментів життя. Ось ці якості будуть мати українські діти.

Література

1. <https://www.unn.com.ua/uk/news/2001774-realni-ta-fantomni-signali-povitryanoyi-trivogi-psikholog-dala-poradi-yak-sebe-zaspokoyiti>
2. <https://elle.ua/ludi/novosti/sindrom-fantomno-sireni-shcho-robiti-koli-chush-signal-trivogi-hocha-yogo-nema/>
3. . <https://warchildhood.org/ua/impact-of-war-on-childrens-mental-health/>

4. <https://www.scientificamerican-com>.

5. <https://www.unn.com.ua/uk/news/1989298-psikholog-rozpovila-yak-viyna-vplivaye-na-dityachu-psikhiku-i-yak-tse-vidobrazitsya-v-podalshomu-na-pokolinni>

Лемешев А.

*Науковий керівник – канд. геогр. наук,
професор Мельник В.Й.*

ПРОБЛЕМА ВЖИВАННЯ НАРКОТИКІВ ПІДЛІТКАМИ

Анотація. Робота присвячена висвітленню питання впливу наркотиків на організм людини. Дослідження свідчать, що сучасна молодь визнає наявність ризиків зашкодити власному здоров'ю не лише при регулярному вживанні марихуани, а й при одноразовій спробі. Запропоновані заходи боротьби з обігом наркотичних речовин.

Ключові слова: наркотики, наркоманія, марихуана, здоров'я людини.

Глобальним явищем світового масштабу впродовж усього існування людства є наркоманія, яку ще називають «біла смерть». Зростає використання героїну, кокаїну, екстазі та інших «важких» наркотиків, поширюється ін'єкційна наркоманія синтетичних препаратів. Статистика свідчить, що від 155 до 250 мільйонів людей у світі вживають нелегальні речовини щонайменше один раз у році [4, с. 83].

Вживають різні наркотичні речовини в країнах світу по різному. Пальму першості тримає США, де майже половина населення старшого 12 років хоча б раз спробувала наркотики.

В останні роки в Україні склалася загрозлива ситуація щодо поширення наркоманії. Для сьогодення характерно залучення молоді до наркотиків, які формують злочинну систему. Наркомани проходять три етапи становлення. На першому етапі підлітки на дискотеках та в нічних клубах вживають «легкі» стимулятори, які створюють ілюзію «безпеки». Звикання до дії наркотичної речовини призводить до

пошуку інших препаратів, які пролонговують час дії хімічних речовин. Наступає друга стадія, дози і частота приймання нарастають, відмовитись від них вже майже неможливо. Третій етап – це вживання опіатів, які викликають біологічну залежність і жити без наркотику вже стає майже неможливо. Формується наркотична залежність поступово, спочатку психічна, а потім фізична. Серед числа виявлених і поставлених на облік лікується не більше 25 %.

Одним з небезпечних видів наркоманії є токсикоманія. Проте вона не віднесена до наркотичних видів, так як пов'язана з вживанням речовин, що вільно продаються. Токсикоманами, в основному, стають алкоголіки, підлітки, які вдихають пари токсичних речовин. Слід відмітити, що соціальний статус токсикомана за останні 10 років змінився. Токсикоманія була характерна для бідних верств населення (чоловіків), проте сьогодні до них долучилися підлітки і молодь із забезпечених сімей.

Проблема заборони обігу наркотичних засобів та психотропних речовин висвітлюється науковцями постійно [1, 2, 3, 4]. Часто це питання піднімають фахівці кримінального права Горбаченко П.А., Буткевич С.А., Волинець В.В., Калиновський В.Б., Уманець Т.Ю. та інші.

Останнім часом у країнах Європи і США піднімають питання легалізації марихуани – найбільш поширеної форми конопель. Вживання продуктів з конопель змінює світовідчуття та поведінку людини, чинить на психіку збудливу або гальмуючу дію.

До початку 20 століття коноплю використовували для виробництва ліків, настоянок, мазей, тканин та паперу, ніхто цю рослину не розглядав як наркотик.. У 60-х роках коноплю віднесли до групи наркотичних речовин і вона була заборонена.

На даний час питання вживання марихуани знову актуалізувалось. В літературних джерелах відзначено, що серйозні проблеми пов'язані з безконтрольним вживанням марихуани підлітками. Під час формування організму підлітка безконтрольне вживання марихуани згубно позначається на психічному здоров'ї, може навіть викликати хронічну депресію.

Ефект від вживання залежить від дози, поєднання речовин, що містяться в коноплі, навколишнього оточення тощо. Все частіше говорять про застосування конопель у медичних цілях: коноплі полегшують біль, м'язові спазми, рефракторні епілепсії розсіяного склерозу.

Отже, питання вживання наркотичних речовин, особливо в підлітковому віці, є своєчасним і потребує детального ознайомлення з наслідками дії на організм людини.

Мета роботи: вивчення проблеми вживання наркотиків підлітками та молоддю.

Нами було проведено опитування молоді (хлопці віком 15-20 років) щодо шкідливості регулярного та епізодичного паління марихуани («травки»). Серед опитаних 22% 1-2 рази пробували курити «травку», 2% опитаних час від часу її продовжують вживати. На думку 27% опитаних, відсутня шкода здоров'ю при спробі разового вживання марихуани, 14% не змогли відповісти на питання шкідливого впливу «травки» на здоров'я, а 53% опитаних вважають навіть разове вживання марихуани ризикованим.

Інша картина відмічена при відповідях на питання шкідливості регулярного паління марихуани. На думку 63% опитуваних існує значний ризик зашкодити здоров'ю, 36% вважає дуже небезпечним регулярне її вживання.

Звичайно, такі дослідження потребують масштабного опитування щодо шкідливості вживання марихуани. Проте, порівнюючи проведену оцінку шкідливості регулярного і епізодичного вживання марихуани, відзначимо, що думка респондентів помінялася в бік негативного ставлення до паління марихуани. Розподіл відповідей респондентів свідчить, що сучасна молодь усвідомлює ризики негативного впливу марихуани на здоров'я людей.

В Україні до сих пір актуальною є наукова дискусія щодо боротьби з наркоманією серед молоді. Так, І.С. Грабовська та А.О. Зозуля відстоюють позицію потреби легалізації легких наркотиків, мотивуючи тим, що заборона ринку сприяє його активному розвитку в кримінальних організаціях [2, с. 666].

Протилежну позицію займають науковці і громадські активісти, представником якої є А. Гевліч. На його думку

«молоді треба прищеплювати імунітет проти наркотиків, а не легалізувати їх» [3, с. 64].

Найбільш ефективними методами боротьби є розроблення послідовних, коротко- і довгострокових заходів щодо формування здорового способу життя, в першу чергу дітей, підлітків і молоді на регіональному та державних рівнях.

Особливу увагу необхідно надати розробленій Національній програмі профілактики наркоманії та захворювання на СНІД в Україні, яка включає медичний, соціальний, психологічний, юридичний розділи. Такий комплексний підхід до проблеми, на наш погляд, є найбільш ефективним.

Література

1. Брисковська О. М., Грига М. А. Актуальні проблеми протидії незаконному обігу наркотичних засобів з використанням мережі Інтернет. *Науковий вісник Національної академії внутрішніх справ*. 2020. № 4 (117). С. 61–68. doi: <https://doi.org/10.33270/01201174.61>.
2. Грабовська І.С., Зозуля А.О. Проблема легалізації наркотичних засобів у кримінальному праві України. *Молодий вчений*. 2018. № 4(2). С. 663–667.
3. Потапшій Ю., Гевліч А.. Молоді треба прищеплювати імунітет проти наркотиків, а не легалізувати їх. *Віче*. 2010. №15. С. 64–65.
4. Турянський Ю.Оновлення міжнародної парадигми регулювання вживання наркотиків: до постановки проблеми. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка»*. Серія: «Юридичні науки». 2020. Т.7, №1. С. 83–88. doi.org/10.23939/law2020.25.083.

Оробей Н. А., Мегем О. М.

ПРОФІЛАКТИКА СХИЛЬНОСТІ ДО ДЕВІАНТНО-СЕКСУАЛЬНОЇ ПОВЕДІНКИ У ДІВЧАТ ПІДЛІТКОВОГО ВІКУ: СОЦІАЛЬНО-ПЕДАГОГІЧНИЙ АСПЕКТ

Анотація. У статті проведено аналіз наукових праць щодо сексуальної девіантної поведінки дівчат-підлітків.

З'ясовано причини виникнення девіантно-сексуальної поведінки, визначено заходи профілактики цих порушень.

Ключові слова: *девіантна поведінка, статеве дозрівання, сексуальна адикція, гендер, статевий партнер.*

Сексуальна культура завжди була частиною загальної культури особистості, формування якої є функцією дорослого середовища. Процес лібералізації та сексуальної революції послабив моральні основи суспільного життя: мас-медіа почали вільно демонструвати сексуальні стосунки, домінує тенденція зосереджуватися на сексі як на засобі особистого задоволення, а не як на прояві любові, що провокує девіантну поведінку у підлітків.

Психосексуальний розвиток – важливий аспект індивідуального психологічного розвитку особистості в підлітковому віці. Саме в період статевого дозрівання відбувається формування психосексуальних орієнтацій. Серед негативних тенденцій у сексуальній сфері неповнолітніх домінують такі, як недостатній рівень обізнаності про статі, одержання відповідної інформації здебільшого від однолітків, прояв масової сексуальної розкутості й уседозволеності серед молоді, проституція та злочинність на статевому ґрунті тощо.

За даними соціальних досліджень, особливо гострою постала проблема сексуальної активності дівчаток-підлітків. Вони досить рано вступають в статеві стосунки, мають по декілька сексуальних партнерів, не використовують засобів захисту або користуються презервативом час від часу, у багатьох з них сексуальні контакти відбуваються під впливом алкоголю. Як наслідок такої поведінки спостерігається зростання незапланованих вагітностей і абортів, юного материнства, а також ІПСШ.

Актуальними для сьогодення є праці психолого-педагогічного спрямування, які розкривають досліджуваний феномен з позицій соціології та психічної діяльності. Вплив ідентифікації за статевим показником прослідковується у праці Т. Говорун; вплив статевого виховання на репродуктивне здоров'я різних вікових категорій досліджували І. Скобун, Л. Олійник; проблеми сексуальної орієнтації в дитинстві

вивчала Л. Калашнікова; сексуальну самосвідомість підлітків – М. Вовканич.

На сьогодні в освітньому просторі не вирішеним залишається питання об'єктивізації сексуального розвитку молодого покоління. Відсутність у таких умовах правильно організованої сексуальної просвіти особистості, особливо дівчат підліткового віку, може призвести до викривлення сексуальних уявлень, появи комплексів, неготовності протистояти сексуальному насиллю.

Сексуальне здоров'я традиційно розуміється як стан, який дозволяє людині в повній мірі відчувати статевий потяг і реалізувати його, отримуючи задоволення. Водночас, згідно офіційних трактувань ВООЗ, поняття «сексуальне здоров'я» містить три основних аспекти:

- 1) здатність до отримання насолоди і контролю сексуальної та дітородної поведінки у відповідності з нормами соціальної та особистої етики;

- 2) свобода від страху, почуття провини й сорому, позбавлення хибних уявлень та інших психологічних чинників, які пригнічують сексуальну реакцію і порушують сексуальні взаємини;

- 3) відсутність органічних розладів, захворювань і порушень, які заважають реалізації сексуальних і дітородних функцій.

Нам імпонує думка Л. Вольнової, що дає визначення терміну сексуальні девіації (парафілії) – це різні форми відхилень від загальноприйнятих у рамках даної етнічної культури норм статевої поведінки, що не відносяться до хворобливих станів (цим девіації відрізняються від статевих збочень); це порушення у сфері сексуальних фантазій і форм поведінки у взаємостосунках з реальним або уявним партнером [1, с. 141].

Л. Вольнова виокремлює наступні форми статевої активності у неповнолітніх, які суперечать нормам: раннє статеве життя, гіперсексуальність, мастурбація, гіпермаскулінна та гіперфемінна поведінка, нарцисизм, фетишизм, вуаєризм, фроттеризм, ексгібіціонізм, садизм, трансвентизм, транссексуалізм [1, с. 139].

В. Менделевич до порушень сексуального розвитку неповнолітніх, над якими чинили насилля, відносить: педофілію, еребофілію, партенофілію, інцест, зґвалтування і статеве розбещення неповнолітніх.

У підлітковий період відбувається кардинальна перебудова морфологічних, анатомічних, функціональних, психологічних характеристик організму, які ідентифікують стать. Зазначені зміни провокують кризу в підлітковому організмі на психологічному і соціальному рівнях.

Простежується психічна і соціальна незрілість у дітей підліткового віку, поряд із біологічною зрілістю (здатністю відтворювати собі подібних). У цей період продовжується адаптація до соціального середовища, коли підліток починає наслідувати поведінку дорослих.

Початковий прояв статевого дозрівання у дівчат пов'язаний з рядом психологічних факторів. Перш за все, це прагнення завдяки фізичній близькості заповнити душевну порожнечу, уникнути самотності або просто здобути популярність.

Дівчатам-підліткам притаманне занепокоєння щодо зовнішнього вигляду, оскільки тіло росте та змінює форму та контури. Переживання, пов'язані з уявленнями про власне тіло, є логічними, оскільки в підлітковій групі встановлено прямий зв'язок між фізичною привабливістю та соціальним статусом.

Отже, серед причин, які зумовлюють підліткову девіантно-сексуальну поведінку у дівчат виокремлюємо:

- бунтарство, прагнення до свободи, самопізнання, самоствердження;
- пошук тепла, безпеки;
- низька самооцінка, невпевненість у собі;
- сексуальне насильство: багато хто з підлітків результатом настання вагітності констатує зґвалтування;
- статеві стосунки через тиск з боку партнерів;
- низький рівень освіти: багато підлітків не знають про результати сексуальності. Їм не вистачає знань про практику безпечного сексу. Вони не отримують належного статевого виховання як з боку батьків, так і з боку осередків колективного навчання (школи);

- медіа-вплив.

Психолого-педагогічною допомогою дівчаткам-підліткам, які схильні до девіантної поведінки, можна вважати комплекс соціально-психологічних і педагогічних заходів, що можуть визначити та виправити умови, які сприяли прояву девіантної поведінки; створення передумов профілактики відхилень у поведінці, особливо шляхом пропаганди здорового способу життя; сприятливе створення соціально-психологічного клімату у мікросоціумі; створення можливостей для самореалізації підлітка в суспільстві [4].

Профілактика девіантної поведінки в підлітків ділиться на первинну і вторинну.

Первинна профілактика – спрямовані на попередження девіантних форм поведінки, коли вони ще не виникають.

Вторинна профілактика – це організована робота фахівців щодо зменшення проявів та наслідків девіантної поведінки.

Отже, досліджувана проблема, перш за все, освітня. Тому саме система освіти повинна спланувати роботу щодо оздоровлення молоді, зміцнення їхнього сексуального здоров'я і попередження небажаної вагітності.

Стратегія свідомого ставлення до сексуальності має базуватися на тому, що дорослі в найближчому оточенні підлітка (вчителі, батьки, вихователі, шкільні психологи) мають донести до них ідею сексуальності як втілення людського прагнення до взаємодопомоги та прихильності. При цьому сексуальність повинна висвітлюватися в контексті міжособистісних стосунків, сімейного життя та інтимності.

Література

1. Вольнова Л. М. Профілактика девіантної поведінки підлітків: навч.-метод. посібник до спецкурсу «Психологія девіацій» для студентів спеціальності «Соціальна робота» у двох частинах. Теоретична частина. 2-ге вид., перероб. і доповн. Ч. 1. Київ, 2016. 188 с.
2. Гришко А. А. Особливості психосексуального розвитку дівчат-підлітків з порушеннями менструальної функції: дис. ... к. психол. наук:19.00.04 / Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна. Харків, 2018. 307 с.

3. Лещук Н. О., Савич Ж. В., Голоцван О. А., Сивохоп Я. М. Статеве виховання і репродуктивне здоров'я підлітків та молоді: навч. посіб. Київ, 2014. 136 с.

4. Христук О. Л. Психологія девіантної поведінки: навч.-метод. посіб. Львів: ЛьвДУВС, 2014. 192 с.

Шомко В. В.

*Науковий керівник – канд. геогр. наук,
професор Мельник В.Й.*

ІМУННА СИСТЕМА ОРГАНІЗМУ ЛЮДИНИ ТА МЕТОДИКА ЇЇ ВИВЧЕННЯ У 8 КЛАСІ

Анотація. У роботі розглянуто питання значення імунної системи для організму людини. Наведена програма позакласного заходу з учнями 8 класів у формі «Гра-практикум». Проведено дослідження ефективності впровадження методики в позаурочній діяльності. Доведено, що організація позакласної діяльності при вивченні основ медичних знань є актуальною.

Ключові слова: імунна система людини, позакласний захід, здоровий спосіб життя, успішність учнів.

Імунна система є системою органів, які забезпечують роботу імунних механізмів. Простіше кажучи, це система, яка забезпечує першу лінію захисту різних видів інфекцій. Імунна система дозволяє нам нормально функціонувати, де є потенційно небезпечні антигени. Саме завдяки її діяльності не кожен контакт із мікробами призводить до інфекції, яка є небезпечною для нас.

Імунна система має здатність розрізняти як чужорідні, так і власні клітини організму. Однак, у патологічній ситуації може виникнути ситуація, коли імунна система розглядає свої власні клітини як ворожі, що може призвести до аутоімунних захворювань.

Однією цікавою особливістю імунної системи є її здатність до навчання. Ця особливість називається імунологічною пам'яттю. Клітини імунної системи пам'ятають

антигени, з якими раніше мали справу. Якщо вони знову вступають у контакт із ними, вони реагують набагато швидше й ефективніше, запобігають зараженню. Ця особливість використовується у вакцинах, де вводять один або кілька антигенів, виділених з живих або інактивованих мікроорганізмів, їх фрагментів або продуктів метаболізму бактерій. Попередня дія даного антигену та вакцинація забезпечують формування імунологічної пам'яті.

Актуальною є проблема формування навичок дбайливого ставлення до головної захисної системи людини – імунної системи, оскільки чітке уявлення про причини ослаблення імунітету та способи його зміцнення мотивує на здоровий спосіб життя. Одним з ефективних шляхів вирішення даної проблеми є позакласна діяльність учнів, у результаті якої вони отримують поглиблені знання про імунітет, шляхи його захисту та підвищення. Саме для вивчення імунної системи людини в школі найкраще використовувати позакласну роботу, адже саме це дозволить дітям дізнатися складові імунної системи та розвинути в собі такі якості як: комунікативність, відповідальність тощо [2].

Мета роботи : поглиблене вивчення імунної системи людини та методика її вивчення на уроках біології у 8 класі.

Для досягнення мети були поставлені завдання:

- проаналізувати імунну систему людини та органів імунної системи;
- з'ясувати сучасні підходи та інноваційні способи отримання інформації про імунну систему учнями під час позакласних занять;
- виявити переваги та недоліки методики вивчення імунної системи організму людини у 8 класі.

Для учнів 8 класу особливо актуальні питання гігієни та здорового способу життя, мотивації на здоровий спосіб життя. Вивчення фізіологічних засад імунної системи людини спрямовано на реалізацію цієї проблеми.

Огляд теоретичної та методичної літератури показує, що одним з ефективних шляхів вирішення цієї проблеми є позакласна діяльність учнів, у результаті якої вони отримують поглиблені знання про імунітет, його захисні механізми та

способи підвищення. Крім вивчення теми на уроках, для поглиблення знань учнів необхідно використовувати і позакласну діяльність, яка має бути цікавою школярам і тільки тоді вона може принести відчутні позитивні плоди. Школа після уроків – це світ творчості, прояви та розкриття кожною дитиною своїх інтересів, своїх захоплень, свого «я».

Саме в позаурочній діяльності школяр має можливість самостійно зробити вибір діяльності, виявляючи свою волю, і розкривається як особистість.

Сучасним школярам цікавіше отримувати інформацію інноваційними способами, тому для розкриття цієї теми було обрано позакласну форму роботи. Позакласна діяльність у наш час стала однією з важливих форм соціального виховання школярів [1, с. 51].

Для дослідження нами представлений короткий план-конспект на тему «Фізіологічні засади імунної системи людини», який розроблений для позакласного заходу з учнями 8 класів у формі «Гра-практикум» [4, с. 96].

Позакласний захід складається із чотирьох основних частин: організаційний момент; перегляд відеоролика «Шкідливі звички», представлення матеріалу у вигляді презентації на тему «Фізіологічні основи імунної системи людини» і проведення експерименту «Легені курця». Крім цього, діти, працюючи в групах, створювали соціальний проєкт «Ти відповідаєш за свій організм», в якому торкаються теми «шкідливих звичок», «впливу шкідливих звичок на імунітет», «імунітет людини» тощо. Дослідження проводилось у формі гри, учні працювали в групах. Наприкінці: рефлексія, тобто підсумок і оцінка проведеного дослідження.

Дослідження проведено в Ємільчинському ліцеї №2 в смт. Ємільчине Житомирської області з метою визначення рівня засвоєних знань учнями 8-Б класу. В дослідженні взяли участь 22 учні віком 13-14 років.

Особливу увагу в даному дослідженні приділено питанню формування індивідуальної системи здорового способу життя в учнів для підвищення захищеності життєво важливих інтересів особистості, оскільки чітке уявлення про причини ослаблення імунітету та способи його зміцнення сприяє збереженню

здоров'я учнів. Завдяки імунітету організм здатний до розпізнавання і знищення хвороботворних організмів, отрут і внутрішніх клітин організму, що переродилися. Саме наявність імунітету дозволяє успішно боротися із захворюваннями. Тому необхідно дати учням чітке уявлення про імунітет, його види, способи захисту та підвищення.

Немаловажним було вирішення питання формування негативного ставлення до вживання алкоголю, куріння, вживання наркотиків як до факторів, що надають найбільш згубний вплив на здоров'я, насамперед на імунну систему людини.

Після вивчення матеріалу уроку, щодо роботи імунної системи в організмі людини та формування здорового способу життя учнів і проведеного позакласного заходу, було проведено онлайн-тестування «Імунна система. Імунітет та здоровий спосіб життя»

З'ясовано, що позакласний захід сприяв отриманню великого багажу нових знань і поглибленому засвоєнню матеріалу. За допомогою комбінованої форми проведеного заходу більше розкрилися творчі сторони учнів, оскільки позаурочна діяльність спрямована на здобуття знань творчим шляхом, а учням було дуже цікаво пізнавати нове. Слід зауважити, що в процесі такої різноманітної форми роботи були розкрито та помічено багато здібностей учнів.

За результатами тестування проведеного дослідження можна зробити висновок, що 23% учнів мають високий рівень знань, 55 % учнів – середній рівень знань та 22% учнів – низький рівень знань. Результати показані на рис.1.

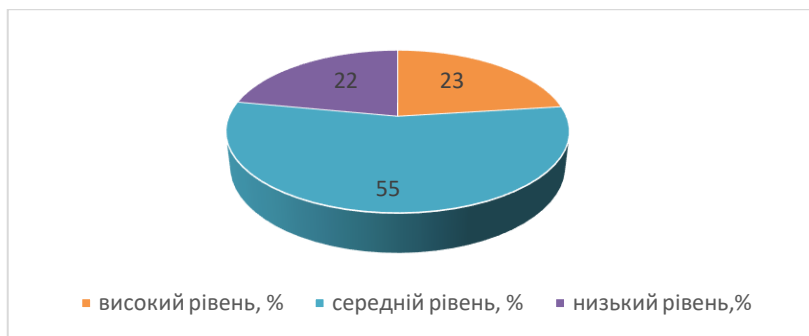


Рис. 1. Успішність учнів 8-Б класу при засвоєнні теми «Імунна система людини»

Висновок. У процесі роботи над темою «Імунна система організму людини та методика її вивчення у 8 класі» розглянуто роль та місце біології в навчанні.

Дослідження показало актуальність проблеми формування навичок захисту та зміцнення імунної системи організму. Учні отримали чітке уявлення про імунітет, його види, способи захисту та підвищення.

Доведено, що організація позакласної діяльності при вивченні основ медичних знань у плані актуалізації життєво необхідних опорних знань та умінь важлива не тільки для самовиховання, але й для застосування набутих знань на практиці.

Література

1. Комарова О. В. Методика навчання біології. Практичний курс. Частина 2 : методичні інструкції до проведення практичних занять з дисципліни «Методика навчання біології» . Ч. 2. Кривий Ріг : КДПУ, 2018. 51 с.
2. Біологія, 6-9 класи: Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів (зі змінами) [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://mon.gov.ua/activity/education/zagalna-serednya/navchalni-programy.html>
3. Шамрай С.М., Задорожний К.М. Біологічні експерименти в школі. Харків: Основа, 2003. 96 с.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Акопджанян Анастасія Владиславівна, студентка 3 курсу, 31 групи хіміко-біологічного факультету Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка.

Александрова Дар'я Олександрівна, студентка 12-БП(ск) групи факультету природничої і фізико-математичної освіти Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка.

Андрієнко Анна Юрївна, студентка 32-Б(ск) групи факультету природничої і фізико-математичної освіти Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка.

Бабак Аліна Вікторівна, студентка 50-22БП (ск) групи факультету природничої і фізико-математичної освіти Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка.

Балакірєва Марина Вікторівна, студентка 61М-Ф групи факультету природничої і фізико-математичної освіти Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка.

Бас Вікторія Анатоліївна, студентка 61М-Б групи факультету природничої і фізико-математичної освіти Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка.

Рудишин Сергій Дмитрович, доктор педагогічних наук, професор кафедри теорії і методики викладання природничих дисциплін Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка.

Биваліна Лілія Вікторівна, студентка 61М-Б групи факультету природничої і фізико-математичної освіти Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка.

Боброва Анжеліка Леонідівна, студентка 33-М групи факультету природничої і фізико-математичної освіти Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка.

Бурчак Ліана Володимирівна, кандидат педагогічних наук, доцент, завідувачка кафедри біології та основ сільського господарства Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка

Бутенко Наталія Іванівна, кандидат педагогічних наук, доцент Херсонського державного університету.

Бухтій Анна Костянтинівна, студентка 412 групи факультету біології, географії та екології Херсонського державного університету.

Буц Людмила Вікторівна, викладач біології і екології ВСП «Професійно-педагогічний фаховий коледж Глухівського НПУ ім. О. Довженка».

Васькін Артур Олегович, студент 14-М групи факультету природничої і фізико-математичної освіти Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка.

Ворона Тамара Леонідівна, студентка 61М-М групи факультету природничої і фізико-математичної освіти Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка.

Гавриленко Владислав Миколайович, студент 1 курсу магістратури природничо-математичного факультету Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.

Гвоздій С. П., доктор педагогічних наук, професор, завідувачка кафедри здоров'я людини та цивільної безпеки безпеки Одеського національного університету імені І.І. Мечникова.

Гоменюк Ольга Володимирівна, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри фізико математичної освіти та інформатики Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка.

Гордієнко Дар'я Андріївна, студентка III курсу, 31ДО групи ВСП «Професійно-педагогічний фаховий коледж Глухівського НПУ ім. О. Довженка».

Грабко Людмила Олександрівна, студентка 412 групи факультету біології, географії та екології Херсонського державного університету.

Гребенюк Анастасія Анатоліївна, студентка 61М-М (дв) групи факультету природничої і фізико-математичної освіти Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка.

Григор'їчева Катерина Миколаївна, студентка 61М-Б групи факультету природничої і фізико-математичної освіти Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка.

Грицай Наталія Богданівна, доктор педагогічних наук, професор, завідувачка кафедри природничих наук з методиками навчання Рівненського державного гуманітарного університету.

Громак Артемій Юрійович, студент 25-М групи факультету природничої і фізико-математичної освіти Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка.

Грудина Тетяна Федорівна, студентка 12-БФ(ск) групи факультету природничої і фізико-математичної освіти Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка.

Гулакова Інна Миколаївна, керівник гуртка «Екологія людини» дослідницько-експериментального відділу МАН Глухівського МЦПО.

Дворецька Тетяна Володимирівна, студентка 61М-Б групи факультету природничої і фізико-математичної освіти Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка

Дівончук Ольга Петрівна, студентка 61М-Б групи факультету природничої і фізико-математичної освіти Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка.

Євдокименко Катерина Олександрівна, студентка 61М-Б групи факультету природничої і фізико-математичної освіти Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка.

Єгорова Анна Олегівна, студентка 1 курсу магістратури природничого факультету Криворізького державного педагогічного університету.

Єліньська Альона Сергіївна, студентка 61М-Б групи факультету природничої і фізико-математичної освіти Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка.

Ємеліна Юлія Миколаївна, студентка 61 М-М групи факультету природничої і фізико-математичної освіти Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка.

Желай Марина Валеріївна, студентка 44 групи природничо-математичного факультету Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.

Заїка Оксана Володимирівна, кандидат педагогічних наук, доцент кафедри фізико-математичної освіти та інформатики Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка.

Кандиба Аліна Олександрівна, студентка 61М-Б групи факультету природничої і фізико-математичної освіти Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка.

Кашенко Валерія Миколаївна, студентка 50-61М-Б групи факультету природничої і фізико-математичної освіти Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка.

Кириєнко Олена Олександрівна, аспірантка 1 курсу Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка.

Колеснікова Віолетта Вячеславівна, студентка 24–БП (ск) групи факультету природничої і фізико-математичної освіти Глухівського

національного педагогічного університету імені Олександра Довженка.

Коренева Інна Миколаївна, доктор педагогічних наук, доцент кафедри теорії і методики викладання природничих дисциплін, декан факультету природничої і фізико-математичної освіти Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка.

Кохно Людмила Сергіївна, вчитель біології та основ здоров'я Лохвицької гімназії № 1 Лохвицької міської ради Миргородського району Полтавської області.

Крук Марія Русланівна, студентка 61 М-Ф групи факультету природничої і фізико-математичної освіти Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка.

Кугай Наталія Василівна, доктор педагогічних наук, доцент кафедри фізико-математичної освіти та інформатики Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка.

Кузнець Катерина Сергіївна, студентка 61М-Б групи факультету природничої і фізико-математичної освіти Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка.

Кулага Ангеліна Миколаївна, студентка 50-21Б (ск) групи факультету природничої і фізико-математичної освіти Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка.

Кухарчук Марія Романівна, учениця 9-Б класу Глухівської загальноосвітньої школи I-III ступенів №1.

Кухарчук Ольга Романівна, студентка 61 М-М групи факультету природничої і фізико-математичної освіти Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка.

Кухарчук Роман Павлович, кандидат педагогічних наук, доцент, завідувач кафедри фізико-математичної освіти та інформатики Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка.

Левшенюк В.Я., кандидат педагогічних наук, доцент Рівненського державного гуманітарного університету.

Лемешев Артур, студент СБ3-51 групи Рівненського державного гуманітарного університету.

Луценко Олена Іванівна, кандидат біологічних наук, доцент, завідувачка кафедри теорії і методики викладання природничих дисциплін Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка.

Лушницький Мирослав Віталійович, студент 61 М-Б групи факультету природничої і фізико-математичної освіти Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка.

Максютенко Артем Юрійович, студент 61 М-Ф групи факультету природничої і фізико-математичної освіти Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка.

Маслюк Поліна Олександрівна, вихованка гуртка «Екологія людини» Глухівського МЦПО Глухівського МЦПО.

Мацик Ольга Дмитрівна, учениця 8 класу Лохвицької гімназії № 1 Лохвицької міської ради Миргородського району Полтавської області.

Мегем Олесь Миколаївна, кандидат педагогічних наук, доцент кафедри біології та основ сільського господарства Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка.

Мельник Віра Йосипівна, кандидат географічних наук, професор Рівненського державного гуманітарного університету.

Мехед Ольга Борисівна, доктор педагогічних наук, кандидат біологічних наук, професор Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.

Мехедок Сергій Олександрович, студент 14М групи факультету природничої і фізико-математичної освіти Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка.

Нагай Денис Анатолійович, студент 61 М-М групи факультету природничої і фізико-математичної освіти Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка.

Нестерцова Марія Олександрівна, студентка 311 БП групи психолого-педагогічного факультету Харківської гуманітарно-педагогічної академії.

Нечай Марта Василівна, студентка 4 курсу психолого-природничого факультету Рівненського державного гуманітарного університету.

Ніколаєва Олена Леонідівна, студентка 61 М-Б групи факультету природничої і фізико-математичної освіти Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка.

Оробей Надія Анатоліївна, студентка 50-61М-Б групи факультету природничої і фізико-математичної освіти Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка.

Плугін Дмитро Григорович, студент 61 М-Ф групи факультету природничої і фізико-математичної освіти Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка.

Полотнянко Лідія Віталіївна, аспірантка природничо-математичного факультету Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.

Риковська Світлана Миколаївна, студентка 50-22БП(ск) групи факультету природничої і фізико-математичної освіти Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка.

Рябко Андрій Вікторович, кандидат педагогічних наук, доцент кафедри фізико-математичної освіти та інформатики Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка.

Сад Марія Олексіївна, студентка 4 курсу психолого-природничого факультету Рівненського державного гуманітарного університету.

Самілик Валентина Іванівна, кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри теорії і методики викладання природничих дисциплін Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка.

Соколова Вікторія Русланівна, студентка 26М(ск) групи факультету природничої і фізико-математичної освіти Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка.

Солдаткін Олег Віталійович, студент 33М групи факультету природничої і фізико-математичної освіти Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка.

Соловей Юлія Миколаївна, студентка 1 курсу другого (магістерського) рівня вищої освіти психолого-природничого факультету Рівненського державного гуманітарного університету.

Спринь Олександр Борисович, кандидат біологічних наук, доцент кафедри біології людини та імунології Херсонського державного університету.

Старова Тетяна Валеріївна, кандидат хімічних наук, доцент кафедри хімії та методики її навчання Криворізького державного педагогічного університету.

Старцева Христина Василівна, студентка 61 М-Ф групи факультету природничої і фізико-математичної освіти Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка.

Степанюк Алла Василівна, доктор педагогічних наук, професор кафедри загальної біології та методики навчання природничих дисциплін Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка.

Сухойваненко Людмила Федорівна, кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри фізико-математичної освіти та

інформатики Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка.

Третяк Олександр Петрович, кандидат біологічних наук, доцент, декан природничо-математичного факультету Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.

Тутук Юлія Валеріївна, студентка 61 М-М групи факультету природничої і фізико-математичної освіти Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка.

Фатющенко Людмила Вікторівна, студентка 50-61 М-М групи факультету природничої і фізико-математичної освіти Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка.

Франчук-Крива Любов Олексіївна, здобувачка 1 курсу ОС «Магістр» біологічного факультету Одеського національного університету імені І.І. Мечникова.

Хлонь Надія Василівна, кандидат педагогічних наук, доцент кафедри теорії і методики викладання природничих дисциплін Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка.

Челомбитько Світлана Василівна, студентка 1 курсу магістратури біологічного факультету Одеського національного університету імені І.І. Мечникова.

Шишига Яна Олегівна, студентка 61М-Б групи факультету природничої і фізико-математичної освіти Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка.

Шовкова Надія Миколаївна, студентка 61 М-Б групи факультету природничої і фізико-математичної освіти Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка.

Шомко Валентина Василівна, студентка СБ3-41 групи психолого-природничого факультету Рівненського державного гуманітарного університету.

Шульга Аліна Вікторівна, студентка 61 М-Ф групи факультету природничої і фізико-математичної освіти Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка.

Шульга Лілія Вікторівна, студентка 61 М-М групи факультету природничої і фізико-математичної освіти Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка.

Ячна Марина Геннадіївна, аспірантка природничо-математичного факультету Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.

АЛЬМАНАХ
«QN»

ЗБІРНИК наукових праць студентів

*V Всеукраїнської студентської науково-практичної
інтернет-конференції*

**«СТУДЕНТСЬКИЙ НАУКОВИЙ ВИМІР ПРОБЛЕМ
ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНОЇ ОСВІТИВ КОНТЕКСТІ
ІНТЕГРАЦІЇ УКРАЇНИ ДО ЄДИНОГО
ЄВРОПЕЙСЬКОГО І СВІТОВОГО ОСВІТНЬОГО
ПРОСТОРУ»**

Випуск 13

Підп. до розповсюдження 30.05.2023.
Видавництво Глухівського національного педагогічного
університету імені Олександра Довженка.
41400, м. Глухів, Сумська обл., вул. Києво-Московська,
24, тел/факс (05444) 2-33-06.
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК №678 від
19.11.2001.