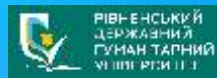
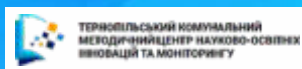


Міністерство освіти і науки України
Тернопільський національний педагогічний університет
імені Володимира Гнатюка

КЗПО «Київська Мала академія наук учнівської молоді»

Тернопільський комунальний методичний центр
науково-освітніх інновацій та моніторингу

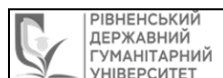
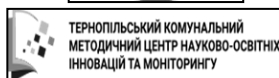
Рівненський державний гуманітарний університет
Сумський державний педагогічний університет. С. Макаренка



ШЛЯХ В НАУКУ: ПЕРШІ КРОКИ

Матеріали
III Всеукраїнської науково-практичної конференції
молодих учених та здобувачів освіти

(09 квітня 2025 р., Тернопіль)



ШЛЯХ В НАУКУ: ПЕРШІ КРОКИ

Матеріали

III Всеукраїнської науково-практичної конференції
молодих учених та здобувачів освіти

9 квітня 2025 р., Тернопіль

м. Тернопіль

Редакційна колегія

А. В. Степанюк (відповідальний редактор), Т. Ю. Кот,

Н. Й. Мішук (редактор випуску)

Макет і комп'ютерна верстка: Н. Й. Мішук

Рекомендовано до друку

*Вченою радою Тернопільського національного педагогічного
університету імені Володимира Гнатюка
(протокол № 12 від 27 травня 2025 р.)*

Рецензенти:

Грицай Н.Б., доктор педагогічних наук, професор, завідувачка кафедри природничих наук Рівненського державного гуманітарного університету

Назарко І. С., кандидат педагогічних наук, доцент кафедри харчової біотехнології і хімії Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя.

Янкович О.І., доктор педагогічних наук, професор, завідувачка кафедри педагогіки і методики початкової та дошкільної освіти, Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка

Шлях в науку: перші кроки: Матеріали
Ш 70 III Всеукраїнської конференції. 9 квітня 2025 р.,
м. Тернопіль. Тернопіль: ФОП Осадца Ю. В., 2025. 242 с.

У матеріалах висвітлені результати наукових досліджень молодих учених, здобувачів загальної середньої та вищої освіти, дотичних до реалізації концепції Нової української школи та концепції розвитку педагогічної освіти: дослідницька діяльність учнів і студентів з природничо-математичних наук; організація та проведення наукових досліджень з технічних наук; гуманітарний дискурс: результати наукових пошуків.

За достовірність фактів, дат, найменувань, цифрових даних, цитат і посилань, а також за дотримання авторських прав відповідальність несуть автори. Усі матеріали друкуються в авторській редакції.

ЗМІСТ

Avdeienko K., Tymoshchuk O. B.

ASSESSMENT OF AVAILABLE MONOSACCHARIDE
CONTENT IN VEGETABLES..... 13

Аламнієва Я., Буртнік В., Симчак Р. В.

ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧИХ
НАУК У КОНТЕКСТІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ: РОЛЬ
ПРИНЦИПІВ «ЗЕЛЕНОЇ» ХІМІЇ..... 14

Бабич А., Сікорська І. М.

ОСОБЛИВОСТІ ПРОФЕСІЙНОЇ ЛЕКСИКИ НІМЕЦЬКИХ
АВТОМОБІЛЬНИХ КОНЦЕРНІВ У ПОРІВНЯННІ З
АНГЛІЙСЬКОЮ ТА ФРАНЦУЗЬКОЮ
АВТОМОБІЛЬНОЮ ЛЕКСИКОЮ..... 16

Бабій С., Бригідир А. З.

ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ПОВІТРЯ В ЗАКРИТИХ
ПРИМІЩЕННЯХ З ВИКОРИСТАННЯМ STEM-
ТЕХНОЛОГІЙ..... 19

Баб'як М., Міщук Н. Й.

ВИКОРИСТАННЯ ІНСТРУМЕНТІВ MOZAİK
EDUCATION У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ З БІОЛОГІЇ У
8 КЛАСІ..... 21

Бадлюк А., Мохун С. В.

МОТИВАЦІЯ УЧНІВ ДО ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ ЧЕРЕЗ
ІНТЕГРАЦІЮ STEM-ПІДХОДУ 23

Байдала В., Степанюк А. В.

КАЗКА ЯК ЗАСІБ АКТИВІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНО-
ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ШКОЛЯРІВ..... 26

Бондарчук Ю., Попченко І. С.

ВПЛИВ ВІЙСЬКОВО-ПАТРІОТИЧНОГО ВИХОВАННЯ
НА ФОРМУВАННЯ ЦІННОСТЕЙ У ДІТЕЙ ТА МОЛОДІ..... 29

Вавричук Т. М.

БІОЛОГІЧНА КАЗКА ЯК МЕТОД ФОРМУВАННЯ
ПРИРОДНИЧОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ 32

Васько А., Степанюк А. В. ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ОСВІТНІХ СИСТЕМ НІМЕЧЧИНИ ТА УКРАЇНИ: СПІЛЬНІ ТА ВІДМІННІ РИСИ В ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ	35
Вересюк Ю., Степанюк А. В. ВИКОРИСТАННЯ НОВІТНІХ ОСВІТНІХ ТЕХНОЛОГІЙ НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ	38
Вільгоцька М., Степанюк А. В. ОСОБЛИВІСТЬ ПРОВЕДЕННЯ УРОКІВ ЗА ЗМІШАНОЮ ФОРМОЮ НАВЧАННЯ	42
Гарбузинський М., Проців С. В., Нірода Г. М. РОЗУМНЕ ДОМАШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ.....	45
Глотова Ф., Тимощук О. Б. ВИЗНАЧЕННЯ ЯКІСНОГО ТА КІЛЬКІСНОГО ВМІСТУ ВІТАМІНУ С.....	48
Головацька Л., Міщук Н. Й. ІННОВАЦІЙНІ ЦИФРОВІ ОСВІТНІ РІШЕННЯ ДЛЯ НАВЧАННЯ БІОЛОГІЇ У 8 КЛАСІ НУШ	49
Гончарук Т., Гаврилюк Ж. М. ЕВОЛЮЦІЯ ЗВИЧАЇВ УКРАЇНСЬКОЇ ГОСТИННОСТІ: ВІД ТРАДИЦІЙ ДО СУЧАСНИХ ПРАКТИК	51
Грабовський В.-Д., Корнієнко А. Ю. ЗАБРУДНЕННЯ ВАЖКИМИ МЕТАЛАМИ ПІД ЧАС ВІЙНИ: ВПЛИВ НА ЕКОСИСТЕМИ ТА ЗДОРОВ'Я.....	54
Гречкосій Я., Кльоц І. В. ПРАКТИЧНЕ ЗАСТОСУВАННЯ STEM-ПІДХОДУ У СТВОРЕННІ МАКЕТІВ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ БУДІВЕЛЬ ТА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ТЕСТУВАННЯ ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ	56
Гук С., Барна Л. С. МЕТОДИКА ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ ГРАМОТНОСТІ УЧНІВ НА УРОКАХ ТА У ПОЗАУРОЧНІЙ РОБОТІ З БІОЛОГІЇ	58
Даніліна Є., Барна Л. С. РОЛЬ ЗАСОБІВ НАОЧНОСТІ НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ	60

Дарморіз Н., Жирська Г. Я. ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСІВ НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ В НОВІЙ УКРАЇНСЬКІЙ ШКОЛІ.....	61
Деменев П., Ямишинський М. М. ПЕРЕРОБКА АЛЮМІНІЮ ІЗ ЗНИЩЕНОЇ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ.....	64
Долич В., Гаврилюк Ж. М. ВІЙСЬКОВЕ ВОЛОНТЕРСТВО ЯК СУЧАСНИЙ ПРОЯВ НАРОДНОЇ САМООРГАНІЗАЦІЇ: ЕТНОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ ВОЛОНТЕРСЬКИХ ПРАКТИК В УКРАЇНІ.....	66
Дузь А., Попченко І. С. СТРУКТУРА ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ В КМА В КІНЦІ XVII – ПЕРШІЙ ПОЛОВИНІ XVIII СТОЛІТЬ	69
Жизномірска Н. О., Кулина Л. В., Москалюк Н. В. ОНЛАЙН-ПЛАТФОРМИ ТА МОБІЛЬНІ ДОДАТКИ ЯК ІНСТРУМЕНТИ ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ STEM-ПІДХОДУ В ОСВІТІ.....	72
Здоров А., Костирко О. О. ВПЛИВ ЕЛЕКТРОЛІТІВ НА КИСЛОТНО-ЛУЖНИЙ ТА ВОДНО-СОЛЬОВИЙ БАЛАНС ОРГАНІЗМУ ЛЮДИНИ.....	74
Зінків І., Степанюк А. В. ДІТИ І ВІЙНА: ПСИХОЛОГІЧНІ ТЕХНІКИ ЗЦІЛЕННЯ	76
Зузяк Н., Яворівський Р. Л., Степанюк А. В. ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОЄКТНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ШКОЛЯРІВ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ПРИРОДИ РІДНОГО КРАЮ.....	78
Іванюк Х. Р., Мохун С. В. ФІЗИКА ЧОРНИХ ДІР.....	80
Ільчишин М., Степанюк А. В. ВПЛИВ САМООЦІНКИ ЗНАНЬ НА НАВЧАЛЬНУ ДІЯЛЬНІСТЬ УЧНІВ.....	83

Каишуба В., Худобець О. А. ІСТОРІОГРАФІЧНА РОЗВІДКА ОБРАЗУ ІВАНА ВИГОВСЬКОГО В ІСТОРИЧНИХ ПРАЦЯХ: ТРАНСФОРМАЦІЇ ІНТЕРПРЕТАЦІЙ ВІД XVII СТ. ДО СУЧАСНОСТІ	85
Кнігніцький П., Степанюк А. В. МЕТОДИКА НАВЧАННЯ БІОЛОГІЇ ЯК ФУНДАМЕНТАЛЬНА ОСНОВА ЗАСВОЄННЯ МАТЕРІАЛУ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ПРЕДМЕТА «БІОЛОГІЯ».....	88
Ковалюк О., Чопик П. І. СУЧАСНІ ВИКЛИКИ ТА ЇХ ФІНАНСУВАННЯ У ТЕХНІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЯХ.....	90
Ковальчук А., Ляврін І. І. ЕКО-ТРАНСФОРМАЦІЯ: ШКІЛЬНИЙ КОМПОСТЕР	92
Коверзінєва А., Лещук С. О. ВИКОРИСТАННЯ VR-ТЕХНОЛОГІЇ ПРИ ВИВЧЕННІ СУЗІР'ІВ.....	94
Колодій Я., Кострець Я.М. ВИКОРИСТАННЯ ДОПОВНЕНОЇ ТА ВІРТУАЛЬНОЇ РЕАЛЬНОСТІ ПІД ЧАС ВИКЛАДАННЯ БІОЛОГІЇ У ШКОЛІ.....	97
Кононюк О. О. ДИСТАНЦІЙНЕ ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ ЯК ІНСТРУМЕНТ ДЛЯ STEM-ОСВІТИ	101
Кривко Д., Грицай Н. Б. ОСОБЛИВОСТІ STEM-ОСВІТИ В НОВІЙ УКРАЇНСЬКІЙ ШКОЛІ.....	103
Kukharchuk M., Olendr T. M. INTEGRATION OF VIRTUAL LABORATORIES AND VR/AR TECHNOLOGIES INTO STEM EDUCATION	106
Линда Л., Мельник В. Й. ВИКОРИСТАННЯ ЕФЕКТИВНИХ МЕТОДІВ НАВЧАННЯ ДЛЯ РОЗВИТКУ ПРИРОДНИЧИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ	108

Макара А., Катериняк Т. Б.	
ЕКОЛОГІЧНЕ МИСТЕЦТВО З УЛАМКІВ ВІЙНИ	111
Малашенко Д., Худобець О. А.	
ГРОМАДСЬКІ ОРГАНІЗАЦІЇ КИЄВА В РОКИ ПЕРШОЇ СВІТОВОЇ ВІЙНИ.....	113
Маліброда І., Барна Л. С.	
НАСТУПНІСТЬ ПРИРОДНИЧОЇ ОСВІТИ НА РІЗНИХ РІВНЯХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ.....	114
Манчевська О., Пида С. В.	
ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ КОМПЕТЕНЦІЇ НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ВОДОУТРИМУЮЧОЇ ЗДАТНОСТІ ЛИСТКІВ	116
Марчин Ю., Тулайдан Г. М.	
ВІРТУАЛЬНА ДОШКА ЯК ЗАСІБ ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАННЯ ХІМІЇ В ПРОФІЛЬНІЙ ШКОЛІ	119
Маришук А., Білецька Г. А.	
ВИКОРИСТАННЯ УКРАЇНСЬКИХ НАРОДНИХ ПРИСЛІВ'Ь І ПРИКАЗОК НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ	121
Махінько О., Скляренко С. О.	
ОПТИМАЛЬНІ АЕРОДИНАМІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ БОЄПРИПАСІВ ДЛЯ ДРОНІВ	124
Махомет Х., Барна Л. С.	
МЕТОДИКА РЕАЛІЗАЦІЇ ОСОБИСТІСНО ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАННЯ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ З ІНТЕГРОВАНОГО КУРСУ «ЗДОРОВ'Я, БЕЗПЕКА, ДОБРОБУТ»	126
Мельник Є., Єфименко В. В.	
СТВОРЕННЯ ЧАТ-БОТУ ДЛЯ ЗМЕНШЕННЯ КІЛЬКОСТІ ДОРОЖНЬО-ТРАНСПОРТНИХ ПРИГОД ЗА ЕКСТРЕНИХ УМОВ	128
Метельська І., Жирська Г. Я.	
ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ АРКУШІВ У LIVEWORKSHEETS ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ПРИРОДНИЧИХ НАУК В НОВІЙ УКРАЇНСЬКІЙ ШКОЛІ.....	130

Михайлишин М., Басістий П. В. ЗНАЧЕННЯ НАУКОВИХ КОНФЕРЕНЦІЙ ДЛЯ РОЗВИТКУ ТЕХНІЧНИХ НАУК	132
Михайлишин Н., Жирська Г. Я. СУЧАСНІ ЗАСОБИ ПІДВИЩЕННЯ МОТИВАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ БАЗОВОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ ДО ВИВЧЕННЯ ЖИВОЇ ПРИРОДИ.....	134
Міщенко А., Хворостяний І. Г. SWOT-АНАЛІЗ ВПРОВАДЖЕННЯ РЕФОРМИ СТАРШОЇ ПРОФІЛЬНОЇ ШКОЛИ: БАЧЕННЯ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ	137
Мостафаві Гаси-Гуршаг С., Худобець О. А. МІСЦЕ ТА РОЛЬ ЖІНКИ В РЕЛІГІЙНІЙ СИСТЕМІ ІСЛАМУ	139
Ніколаюк Д., Тимошук О. Б. ДОСЛІДЖЕННЯ ВМІСТУ ВІТАМІНУ PP В ОВОЧАХ.....	140
Обозна Т., Карташова І. І. РЕАЛІЗАЦІЯ ФОРМУВАЛЬНОГО ОЦІНЮВАННЯ НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ НУШ	142
Онищук Н., Жирська Г. Я. УРІЗНОМАНІТНЕННЯ ПІЗНАВАЛЬНИХ ЗАВДАНЬ ДЛЯ ЗАСТОСУВАННЯ ЗНАНЬ ТА УМІНЬ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ БІОЛОГІЇ.....	144
Осніцька Н., Мельник В. Й. ФОРМУВАННЯ СОЦІАЛЬНИХ НАВИЧОК НА УРОКАХ ПРИРОДНИЧИХ ПРЕДМЕТІВ.....	147
Остапенко А., Миронюк О. В. СТВОРЕННЯ ОЛЕОФІЛЬНОГО АДСОРБЕНТА НА ОСНОВІ ПУХУ ТОПОЛІ	148
Охтаненко М., Бесчасний С. П. ГЕЙМІФІКАЦІЯ ПРОЦЕСУ ВИВЧЕННЯ БІОЛОГІЇ У СУЧАСНІЙ ШКОЛІ	150
Павлова М., Сухомлин О. Ю., Нікіфоров К. С. ОЦІНКА КІЛЬКОСТІ ЗАГИБЛИХ В ІЗРАЇЛЬСЬКО- ПАЛЕСТИНСЬКОМУ КОНФЛІКТІ (2023-2024 рр.) У ВИСВІТЛЕННІ МІЖНАРОДНИХ МЕДІА.....	152

Палазюк Ю., Степанюк А. В. СИСТЕМА НАВЧАЛЬНО-ПІЗНАВАЛЬНИХ ЗАВДАНЬ ЯК ЗАСІБ ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ ШКОЛЯРІВ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ БІОЛОГІЇ	154
Паркасевиц В., Федчишин О. М. ОСНОВНІ АСПЕКТИ ПРОВЕДЕННЯ НАВЧАЛЬНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ	157
Парменова А., Білецька Г.А. ВИКОРИСТАННЯ ГЕЙМІФІКАЦІЇ НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ В 7 КЛАСІ	159
Пащенко Д., Барна Л. С. ВПЛИВ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ НА ЗДОРОВ'Я ЗДОБУВАЧІВ ЗАКЛАДІВ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ	161
Пилипишин М., Москалюк Н. В. ЦІКАВА БІОЛОГІЯ: ДІЄВІ СПОСОБИ ВИКЛАДАННЯ	162
Пікалова Е., Бак В. Ф. ДОСЛІДЖЕННЯ ВІДНОВЛЕННЯ РОСЛИННИХ КАЛЬЦЕФІТНИХ УГРУПОВАНЬ НА ВІДВАЛАХ РАЙГОРОДСЬКОГО КРЕЙДЯНОГО \$КАР'ЄРУ СЛОВ'ЯНСЬКОГО РАЙОНУ ДОНЕЦЬКОЇ ОБЛАСТІ	165
Плечінь М., Ляврін І. І. ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВПЛИВУ РІЗНИХ ВИДІВ ПІДЖИВЛЕННЯ НА РІСТ І РОЗВИТОК САЛАТУ «ОДЕСЬКИЙ КУЧЕРЯВЕЦЬ»	167
Погосян М., Вавринів Л. А., Степанюк А. В. ДО ПРОБЛЕМИ ФОРМУВАННЯ НАСКРІЗНИХ УМІНЬ СТАРШОКЛАСНИКІВ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ БІОЛОГІЇ	169
Пришляк Ю., Жаркова І. І. РОЗВИТОК ПІЗНАВАЛЬНОГО ІНТЕРЕСУ У МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ ПІД ЧАС ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ.....	173
Режицька Т., Міщук Н. Й. ВЕБСАЙТ УЧИТЕЛЯ В СТРУКТУРІ САЙТІВ МЕРЕЖІ ІНТЕРНЕТ	176

Рибальченко Н., Худобець О. А. ОТАМАН ЗЕЛЕНИЙ – ОДИН ІЗ ІДЕОЛОГІВ ОТАМАНЩИНИ	178
Роговик С., Степанюк А. В. МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ ПІДВИЩЕННЯ МОТИВАЦІЇ ШКОЛЯРІВ ДО ВИВЧЕННЯ БІОЛОГІЇ У 8 КЛАСІ.....	180
Самоткіна С., Нікіфоров К. С., Філь В. М. ДУХОВНА ПІДТРИМКА НА ФРОНТІ: ЗА МАТЕРІАЛАМИ ІНТЕРВ'Ю З ВІЙСЬКОВИМИ КАПЕЛАНАМИ.....	182
Сидоріна А., Тимошук О. Б. ОЦІНКА БЕЗПЕЧНОСТІ ФРУКТІВ ЗА ВМІСТОМ МОНОСАХАРИДІВ	184
Слободян О. Г. ДО ПРОБЛЕМИ ФОРМУВАННЯ ПОНЯТТЯ «РУХ» В ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ПРИРОДНИЧИХ НАУК	185
Соботяк Ю., Барна Л. С. ВИКОРИСТАННЯ МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗВ'ЯЗКІВ НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ ТА ІНТЕГРОВАНОГО КУРСУ «ЗДОРОВ'Я, БЕЗПЕКА ТА ДОБРОБУТ».....	188
Солоненко І., Мойсєєв М. В. ВПЛИВ ТЮРЕМНОЇ ІЄРАРХІЇ ВСЕРЕДИНИ КРИМІНАЛЬНО-ВИКОНАВЧОЇ УСТАНОВИ У КОНТЕКСТІ ПРОТИПРАВНИХ ВІДНОСИН УВ'ЯЗНЕНИХ ТА ПРАЦІВНИКІВ	190
Сорока О. В., Дробик Н. М. ФЛАВОНОЇДИ РОСЛИН РОДУ <i>CARLINA</i> L.: ОСОБЛИВОСТІ СИНТЕЗУ, СТРУКТУРНА РІЗНОМАНІТНІСТЬ ТА МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ	192
Стадник Е., Мохун С. В. ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА СИМУЛЯЦІЙ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ	194
Стандрет Х., Федчишин О.М. СТЕМ-НАВЧАННЯ В НОВІЙ УКРАЇНСЬКІЙ ШКОЛІ: ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО ФОРМУВАННЯ СУЧАСНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ	196

Тарас Ю. М., Мішук О. О., Дробик Н. М. БІОЛОГІЧНО АКТИВНІ РЕЧОВИНИ КАЛЮСНИХ КУЛЬТУР <i>ARNICA MONTANA</i> L.	198
Телев'як С., Барановська Р., Степанюк А.В. РОЗВИТОК КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ ШКОЛЯРІВ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ БІОЛОГІЇ У 8 КЛАСІ	200
Телеш Д., Русаков С. С. ОСНОВОПОЛОЖЕННЯ МЕТАФІЗИКИ ЯК НАУКИ	202
Tymoshchuk Z., Volozniiev A.V. WATER HARDNESS RESEARCH IN THE CITY OF KYIV AND THE KYIV REGION	204
Тропотяга І., Іванова Т. О. ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИЙ БУДИНОК: ІНТЕГРАЦІЯ ПРИРОДНИЧИХ НАУК І МАТЕМАТИКИ В STEM- ДОСЛІДЖЕННЯХ	206
Федус У., Москалюк Н. В. ВПЛИВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ НА РОЗВИТОК ПРОФЕСІЙНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ БІОЛОГІЇ	208
Філоненко М., Попченко І. С. СВЯТО-МИХАЙЛІВСЬКИЙ ЗОЛОТОВЕРХИЙ МОНАСТІР В ЧАСИ ІМПЕРСЬКОЇ ОКУПАЦІЇ УКРАЇНИ (XVIII–XIX СТ.).....	210
Філюріна В., Поворознюк С. І. МОВНІ ЗАСОБИ ВИРАЖЕННЯ КАТЕГОРІЇ ІНТЕРТЕКСТУАЛЬНОСТІ В СУЧАСНИХ УКРАЇНСЬКИХ ІНТЕРНЕТ-МЕМАХ.....	213
Хоменко А., Білецька Г. А. ВИКОРИСТАННЯ БІОХАКІНГУ ПІД ЧАС НАВЧАННЯ БІОЛОГІЇ В ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ	216
Цебринська Б., Степанюк А.В. ДО ПРОБЛЕМИ ФОРМУВАННЯ КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ БІОЛОГІЇ.....	218

Цибак К., Черних Г. А., Гольденберг Я. М. ВПЛИВ СОЦІАЛЬНОЇ МЕРЕЖІ «ТІКТОК» НА ЗАПИТИ ПІДЛІТКІВ ДО МАСОВОЇ КУЛЬТУРИ	221
Чернік І., Пида С. В. ВПЛИВ МІКРОБНИХ ПРЕПАРАТІВ НА ФОРМУВАННЯ СИМБІОТИЧНИХ СИСТЕМ НА КОРЕНЯХ НУТУ ЗВИЧАЙНОГО (<i>CICER ARIETINUM</i> L.)	223
Чумак І. П., Ляврін І. І. ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ (ДАТЧИКІВ ЧСС) У ВИВЧЕННІ ФУНКЦІОНУВАННЯ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ	226
Шоваг І., Карабін О. О. ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО ОРГАНІЗАЦІЇ ВИРОБНИЧОЇ ПРАКТИКИ У СФЕРІ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ	230
Шульженко С., Ромець Т. М. ВИВЧЕННЯ ЦИТОСТАТИЧНОЇ АКТИВНОСТІ ЕКСТРАКТУ ТЮТЮНОВОЇ СИРОВИНИ	233
Шум Н., Мельник В. Й. МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО ОРГАНІЗАЦІЇ РОБОТИ НА ЕКОЛОГІЧНІЙ СТЕЖЦІ	235
Ярута Л., Жирська Г. Я. ВІЗУАЛІЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ БІОЛОГІЇ З ДОПОМОГОЮ СУЧАСНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ	237
Яцько А. О., Шпирка З. М. ВІД ШКІЛЬНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ ДО СТАРТАПУ: РОЗВИТОК ПІДПРИЄМНИЦЬКОГО МИСЛЕННЯ В ХІМІЇ	239

ASSESSMENT OF AVAILABLE MONOSACCHARIDE CONTENT IN VEGETABLES

Avdeienko K., Tymoshchuk O. B.

The deterioration of the ecological situation leads to a decrease in the human body's immune resistance, which increases attention to food quality control. It also causes a rise in the number of cases of individual restrictions on the consumption of monosaccharides, even those of natural origin.

The aim of the work was to analyze the physical and chemical properties of monosaccharides from literary sources and to determine the presence of glucose and fructose in vegetables, as well as the glucose content in vegetables such as beets, white cabbage, potatoes, carrots, cucumbers, tomatoes, and onions. Qualitative reactions to determine the content of glucose and fructose were carried out using Trommer's reaction («copper mirror» reaction) and Selivanov's reaction, respectively [1, p. 47]. According to the results of the qualitative reactions on the content of glucose and fructose in sweet potato, sweet peppers, radishes, celery (root vegetable), garlic (bulb), and spinach, it was established (Table 1).

Table 1.

The degree of expression of qualitative reactions		
Vegetable names	Interaction results	
	<i>Trommer's reaction Seliwanoff's reaction</i>	
Sweet potato	well expressed	well expressed
Sweet pepper	well expressed	well expressed
Radish	weakly expressed	weakly expressed
Celery (root vegetable)	well expressed	well expressed
Garlic (bulb)	well expressed	well expressed
Spinach	weakly expressed	weakly expressed

The quantitative content of glucose in the fruits was determined by the iodometric method with three repetitions [2, p. 344].

Table 2.

Quantitative glucose content				
Vegetable name	Repetitions			Average value
	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	
Sweet potato	4,1	4,0	3,9	4,0
Sweet pepper	3,2	3,1	3,3	3,2
Radish	1,5	1,7	1,6	1,6
Celery (root vegetable)	3,9	3,8	3,7	3,8
Garlic (bulb)	6,95	6,65	6,8	6,8
Spinach	1,05	1,0	0,95	1,0

The studies showed that garlic, celery, and sweet potato have the highest glucose content. In turn, radish and spinach are characterized by significantly lower glucose content. It was established that spinach has the lowest glucose content among the studied vegetables.

References

1. Organic Chemistry: Textbook for Students of Higher Educational Institutions of I-II Levels of Accreditation and Students of General Education Schools with Classes of Advanced Study of Chemistry / V.P. Chernykh, I.S. Hrytsenko, N.M. Yeliseyeva; Edited by V.P. Chernykh. Kharkiv: Publishing House of NUPh; Original, 2004. 464 p.
2. Medical Chemistry / Second Edition, Stereotyped Edition / A.S. Moroz, D.D. Lutsevych, L.P. Yavorska. Vinnytsia: NOVA KNYHA, 2008. 776 p.

ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧИХ НАУК У КОНТЕКСТІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ: РОЛЬ ПРИНЦИПІВ «ЗЕЛЕНОЇ» ХІМІЇ

Аламписва Я., Буртник В., Симчак Р. В.

Навчальний зміст природничої освітньої галузі ґрунтується на компетентнісному підході. Цей освітній підхід орієнтується на формуванні компетентностей, що забезпечують успішну інтеграцію особистості в сучасне суспільство. Компетентнісний підхід сприяє реалізації ідей сталого розвитку, оскільки формує необхідні знання, навички та вміння щодо відповідального ставлення до довкілля. Завдяки цьому розвивається екологічна свідомість, критичне мислення, вміння аналізувати екологічні, соціальні та економічні проблеми і шляхи їхнього вирішення. Міждисциплінарний характер цього підходу допомагає інтегрувати знання з різних сфер для розв'язання глобальних викликів. Компетентнісний підхід орієнтований на практичне застосування знань, що дозволяє впроваджувати екологічно безпечні та ефективні технології в реальному житті. Таким чином, він готує людей до активної участі у розбудові сталого майбутнього [1].

У цьому контексті особливого значення набуває підготовка майбутніх учителів природничих дисциплін, які відіграють ключову роль у формуванні аксіологічного ставлення до природи. Концепція сталого розвитку, яка інтегрується у систему природничої освіти, передбачає не лише набуття учнями знань про екологічні проблеми, а й формування у них ціннісних орієнтирів, що сприятимуть екологічно відповідальній поведінці у повсякденному житті [3].

Підготовка майбутніх учителів природничих наук має орієнтуватися на інтеграцію принципів сталого розвитку в освітній процес, розвиток педагогічної майстерності та формування у здобувачів освіти екологічних цінностей. Це потребує оновлення змісту професійної підготовки вчителів, розробки нових навчально-методичних матеріалів та впровадження інноваційних методик викладання, що сприятимуть активному залученню учнів до екологічно орієнтованої діяльності. Важливу роль у цьому процесі відіграє концепція «зеленої» хімії, принципи якої пропонують безпечні та екологічні підходи до використання хімічних речовин і реакцій. «Зелена» хімія – це новий спосіб концептуалізації хімії та залучення до хімічних практик.

Принципи «зеленої» хімії відіграють ключову роль у формуванні екологічних орієнтирів здобувачів освіти, сприяючи вихованню відповідальності за навколишнє середовище, прийняття етичних рішень і сталого мислення. Як науковий підхід, спрямований на мінімізацію небезпечних речовин і зменшення впливу на навколишнє середовище, «зелена» хімія узгоджується з принципами сталого розвитку та допомагає інтегрувати екологічну свідомість в освітній процес [2].

Впровадження принципів екологічної хімії в програми підготовки майбутніх вчителів природничих наук може забезпечувати розвиток та формування у здобувачів освіти усвідомлення екологічних наслідків хімічних процесів і промислової діяльності. Вивчення екологічних хімічних методів, таких як зменшення відходів, використання відновлюваних ресурсів і підбір безпечніших хімічних сполук, заохочує здобувачів освіти набути екологічних звичок.

Учителі природничих наук мають використовувати безпечні та екологічні методи проведення хімічних експериментів, що зменшує ризик впливу небезпечних речовин на здоров'я учасників освітнього процесу. Використання менш токсичних реактивів робить лабораторні дослідження безпечнішими, доступнішими та більш інтерактивними. «Зелені» хімічні технології дозволяють інтегрувати навчання з реальними екологічними викликами, мотивуючи здобувачів освіти шукати рішення для зменшення забруднення довкілля. Вивчення принципів «зеленої» хімії розвиває практичні навички, необхідні для роботи у сучасних наукових і промислових галузях. Такий підхід також сприяє міждисциплінарному навчанню, поєднуючи хімію, біологію, екологію та економіку. У результаті

освітній процес стає більш інноваційним, практичним і спрямованим на сталий розвиток [2, 3].

Компетентнісний підхід у природничій освіті відіграє важливу роль у підготовці здобувачів освіти до активної участі в розбудові сталого майбутнього. Особлива увага у цьому контексті приділяється підготовці майбутніх учителів природничих дисциплін, оскільки вони відіграють ключову роль у формуванні екологічних цінностей у молодого покоління. Все ж актуальним залишається пошук підходів, методів інтеграції принципів «зеленої» хімії в освітній процес.

Таким чином, компетентнісний підхід, інтеграція сталого розвитку та впровадження «зеленої» хімії у навчання сприяють не лише підвищенню якості природничої освіти, а й формуванню екологічно відповідальної поведінки, що є необхідною умовою для збереження довкілля та сталого розвитку суспільства.

Список використаних джерел

1. Алексєєва С. Ключові компетентності середньої загальної освіти: компетентність у галузі природничих наук. *Проблеми сучасного підручника*. 2023. № 30. С. 5–11. URL: <https://doi.org/10.32405/2411-1309-2023-3-5-11>.
2. Башлай С., Резніченко В. «Зелена хімія» та інноваційні матеріали: екологічно безпечні продукти. *Вісник Хмельницького національного університету*. 2023. № 6 (329). С. 142–149.
3. Буканов Г.М. Концепція сталого розвитку як основа формування державної екологічної політики на державному та регіональному рівнях. *Вчені записки ТНУ імені В.І. Вернадського. Серія: Державне управління*. 2020. Т. 31 (70). С. 71–76.

ОСОБЛИВОСТІ ПРОФЕСІЙНОЇ ЛЕКСИКИ НІМЕЦЬКИХ АВТОМОБІЛЬНИХ КОНЦЕРНІВ У ПОРІВНЯННІ З АНГЛІЙСЬКОЮ ТА ФРАНЦУЗЬКОЮ АВТОМОБІЛЬНОЮ ЛЕКСИКОЮ

Бабич А., Сікорська І. М.

Автомобільна індустрія — це ключова галузь сучасного виробництва, що характеризується стрімким науково-технічним прогресом та глобальною інтеграцією. Цей процес спричинив виникнення особливого словникового запасу, який використовується експертами для точного та ефективного обміну інформацією. Автомобільна лексика має виразний інтернаціональний характер: вона формується під впливом технічних новацій, культурних та

соціальних факторів, що відображається у професійних мовах Німеччини, Англії та Франції.

На ранніх етапах розвитку автомобільної індустрії (кінець XIX – початок XX ст.) з'явилися перші публікації, що описували винаходи та інженерні досягнення. Наприклад, у газетних статтях зазначалися технічні терміни, пов'язані з першими автомобілями, такі як «Motor», «Lenkhebel» чи «Bremshebel» [1]. Подібні тексти свідчать про те, що автомобільна мова з самого початку формувалася як спеціалізована галузь, здатна точно передавати нові технічні знання.

Відомі автомобільні бренди, такі як Audi, BMW, Volkswagen, Rolls-Royce, AstonMartin, Peugeot та Renault, займають особливе місце в історії. Наприклад, назва Audi є латинізованою формою німецького дієслова «horch» («слухай»), BMW розшифровується як Bayerische Motoren Werke, а Volkswagen утворено шляхом комбінування слів «dasVolk» («народ») та «derWagen» («автомобіль»). Ці приклади засвідчують, що на етапах становлення автомобільної промисловості використовувалися як методи словоскладання, так і запозичення, що додатково збагачували мовний простір.

Протягом десятиліть автомобільна лексика зазнавала значних змін. Перші терміни, що з'явилися в газетних оглядах, поступово інтегрувалися в спеціалізовані словники, до яких долучилися елементи технічної, культурної та соціальної комунікації. Таке історичне збагачення є фундаментом для розуміння сучасних процесів у професійній мові автомобільної промисловості.

За визначенням фахових джерел, професійна лексика – це мовна підсистема, що характеризується використанням спеціальних термінів, засобів словотвору та певної семантичної структури, яка необхідна для точного опису технічних явищ. Основними властивостями такої лексики є: ясність і зрозумілість (технічні тексти повинні містити точні визначення, що забезпечують однозначне сприйняття інформації експертами), економічність мовних засобів (словотворчі прийоми, такі як скорочення та аббревіатури, дозволяють викладати великі обсяги інформації з мінімальними лінгвістичними витратами), формування ідентичності (фахівці, використовуючи свої терміни, належать до певної професійної спільноти, що полегшує комунікацію і сприяє єдності у сфері новітніх технологій), анонімність авторства (технічні тексти частіше побудовані у формі, що виключає суб'єктивні оцінки,

акцентуючи увагу на об'єктивних характеристиках явища, що розглядається) [2].

У німецькій автомобільній лексиці спостерігається активне використання таких процесів словотворення:

- композиція (у німецькій мові цей спосіб словотворення є надзвичайно продуктивним. Наприклад, назва Volkswagen утворена шляхом поєднання окремих слів, що вказують на цільову аудиторію («народний автомобіль»). У англійській та французькій мовах композиція також використовується, проте з деякими відмінностями за структурою та частотою);

- деривація (використання суфіксів та афіксів для створення нових термінів є характерним як для німецької, так і для англійської та французької мов. Наприклад, у німецькій мові за допомогою суфіксів (-er, -ung, -bar) утворюються назви осіб або предметів, пов'язаних із технічними процесами, у той час як англійська мова використовує суфікси -ive чи -er для позначення функціональних характеристик); - скорочення та аббревіатури (в умовах необхідності економії мовних ресурсів активно використовуються скорочення. Часті приклади для англійської мови – це ABS, A/C, у Франції – GPS, CLIM, а в німецькій – ADAC, DIN);

- конверсія (перетворення одного виду частини мови в інший, зберігаючи формальну структуру слова, дозволяє швидко адаптувати термінологію до нових потреб ринку та технологій. Таке явище притаманне і для загальноновживаних термінів, і для спеціальних понять) [3].

Порівнюючи німецьку автомобільну лексику з англійською та французькою, дослідники виявляють як спільні риси, так і відмінності. Наприклад, групи термінів, що описують елементи обладнання транспортного засобу, у німецькій мові можуть бути об'єднані під загальним поняттям «Umweltschutz» (охорона навколишнього середовища). Це відображає цілісний підхід до описання функціональних аспектів, що забезпечують не лише технічну ефективність, але й екологічні стандарти. Водночас, в англійській мові акцент зміщується на опис структурних елементів, таких як побудова («construction») та виробничий процес («manufacturing»).

Список використаних джерел

1. Liedke, H. R. (1939). Vom Wesen und Wortschatz der Autosprache. Monatshefte für Deutschen Unterricht, 31(6), 285–293.
<http://www.jstor.org/stable/30169581>

2. TomášHavlík; Erstellung eines thematischen Glossars zum Thema Automobilindustrie auf dem Hintergrund der lexikalischen Spezifika der deutschen Fachsprachen; URL: <https://otik.uk.zcu.cz/bitstream/11025/19325/1/BP-Tomas%20Havlik.pdf>

3. Volkswagen Technik-Lexikon; URL: <https://www.vw-nutzfahrzeuge.at/marke-erlebnis/technik-lexikon>

ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ПОВІТРЯ В ЗАКРИТИХ ПРИМІЩЕННЯХ З ВИКОРИСТАННЯМ STEM- ТЕХНОЛОГІЙ

Бабій С., Бригідир А. З.

Однією із глобальних проблем сучасності є урбанізація міст, воєнні дії в Україні, що негативно впливають на стан повітряного басейну в довкіллі та в закритих приміщеннях. Основною ціллю наших досліджень було з'ясувати твердження: «CO₂ – ворог людини: міф чи реальність?». Інструментарієм для роботи ми використали STEM-технології – поєднання науки, технологій, інженерії та математики. З точки зору хімії, діоксид карбону – безбарвний газ без запаху, який не горить і не підтримує горіння. Він добре розчиняється у воді, утворюючи слабку вугільну кислоту, усім нам відому мінеральну воду. Біологічні науки стверджують, що CO₂ утворюється в живих організмах під час клітинного дихання і виводиться в навколишнє середовище, де рослини використовують його для свого живлення в процесі фотосинтезу. А чи зможуть зелені рослини поглинути ту кількість вуглекислого газу, яку видихають люди в повітря? Отже, інтегруючи знання з біології, ми математично провели підрахунки: якщо одна людина за 1 годину при спокійному диханні видихає приблизно 22 л вуглекислого газу, а в приміщенні знаходиться 30 учнів на уроці, то кількість CO₂ у повітрі класу становить 660 літрів. Якщо учні перебувають на заняттях протягом 4 годин, то кількість вуглекислого газу зростає до 2640 літрів, що складає 2,64 мЗ, при цьому вміст CO₂ становить 1,5% (150 000 ppm), що в 370 разів перевищує норму, яка складає 0,004% об'ємної концентрації (400 ppm - часток на мільйон, parts per million). Таким чином, основним джерелом накопичення вуглекислого газу в приміщеннях є людина. З точки зору медицини, при 0,1% (1000 ppm) знижується концентрація уваги у дітей, при 2-3% (20 000–30 000 ppm) виникають запаморочення, а при 5% і більше можливі серйозні проблеми з диханням та втрата свідомості. Отже, CO₂ стає ворогом для здоров'я людини. А скільки людей щоденно працює в офісах, дітей навчається в ЗЗСО, ВНЗ, перебуває

у тренажерних залах тощо? Використавши сучасні газоаналізатори «Аквілон 1-1» та SKY2000-M5, ми взяли проби повітря на визначення вмісту діоксиду карбону в повітрі в класних кімнатах, коридорах із зеленими відпочинковими зонами, спортивних залах, в шкільній їдальні та в укрітті школи. Опрацювали результати дослідження і встановили ступені забруднення. Допустимий рівень спостерігався у відпочинкових зелених зонах, у класних кімнатах до початку уроків. Концентрація вуглекислого газу становила 600ppm (частини на мільйон) (0,06%). Висновок: повітря вважалось безпечним для дихання. Помірний рівень спостерігався у великому спортивному залі та в шкільній їдальні під час обідів і становив 800ppm (0,08%) – легке забруднення повітря. Більшість дітей жалілись на загальну втому. Серйозний рівень спостерігався після уроків у класних приміщеннях, де навчалось 28-30 учнів, і в окремих локаціях після перебування великої кількості дітей концентрація збільшувалась до 1800-2000ppm. Діти скаржились на головний біль, сонливість, слабкість, прискорений пульс. Таким чином, проведений моніторинг повітряного басейну в приміщенні доводить, що навіть невелика концентрація CO₂ (всього 0,08%) є небезпечною для здоров'я людини. Отже, дослідження обґрунтували твердження: «CO₂ – ворог людини – і це реальність»! Як зберегти здоров'я людей, які постійно працюють та навчаються? А чи достатньо звичайного провітрювання, щоб покращити ситуацію? Чому так відбувається? Класні кабінети рідко провітрюються, тому що відчинене вікно – це простудні захворювання у дітей в холодний період, шум та додаткове забруднення з вулиці, якщо будівлі розташовані поблизу автомагістралей. Навіть якщо шкільну будівлю оснащено вентиляцією, то вона, зазвичай, є технічно застарілою. Зате вікна в більшості шкіл сучасні – пластикові, герметичні, що не допускають протягів, і без примусової вентиляції свіже повітря практично не потрапляє до приміщень. Така ж проблема з вентиляцією гостро стоїть в квартирах, офісних будівлях і дитячих установах. У європейських школах якість повітря є однією з основних норм, що регламентується контролюючими органами. В Україні вентиляційні норми ще доопрацьовуються, а проблема надлишкового CO₂ в школах та інших навчальних закладах реально існує. Не ведеться періодичний контроль за якістю повітря через відсутність приладів для вимірювання його складу. Як виходити із такої ситуації? Ефективним методом вирішення цієї проблеми є встановлення в приміщеннях так званих розумних гаджетів, зокрема

сучасних припливно-витяжних установок з рекуператором, фільтром та датчиком якості повітря. Інновація полягає в тому, що прилад реагує на присутність людей в приміщенні і, таким чином, є економічно вигідним. Щоб забезпечувати якісний повітрообмін, важливо враховувати також те, що для різних за функціональним призначенням приміщень навчального закладу встановлена різна норма подачі припливного повітря. Наприклад, повітряний обмін в класах з комп'ютерною технікою – 20 м³/год, в спортзалах та їдальнях – не менше 50 м³/год. Ці норми можна забезпечити лише системами із змінюваною продуктивністю, що діють на основі вимірювань концентрації шкідливих складових в повітрі. Отже, використовуючи STEM-технології для дослідження повітря в закритих приміщеннях, ми з'ясували важливість і необхідність встановлення сучасних розумних гаджетів – припливно-витяжних установок для створення безпечних умов навчання здобувачів освіти та покращення якості повітря в школі.

Список використаних джерел

1. Носик О. В., Давидова І. В. Дослідження вмісту вуглекислого газу в навчальних аудиторіях. Житомир. 2020. С.81-82.
2. Бордюг Н.С. та інші. Розробка проєкту системи моніторингу атмосферного повітря. Екологічні науки: науково-практичний журнал. К.: ДЕА, 2021. С.15-19.

ВИКОРИСТАННЯ ІНСТРУМЕНТІВ MOZAİK EDUCATION У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ З БІОЛОГІЇ У 8 КЛАСІ

Баб'як М., Міщук Н. Й.

Імерсивні технології навчання, такі як віртуальна, змішана та доповнена реальність, сприяють глибшому залученню здобувачів освіти до процесу навчання. Вони дозволяють глибше опрацьовувати навчальний матеріал, що значно підвищує рівень запам'ятовування [3]. Завдяки таким технологіям учні можуть досліджувати різні об'єкти та процеси у форматі живої взаємодії. Це також сприяє розвитку критичного мислення, творчості та навичок вирішення проблемних ситуацій. Під час вивчення біології у 8 класі актуальним є використання цифрової освітньої платформи Mozaik Education [1], що пропонує інтерактивні підручники, навчальні програми та мультимедійні матеріали (рис. 1). Платформа забезпечує сучасні інструменти для очного та змішаного навчання [2].

Завдяки таким інструментам здобувачі освіти можуть детально досліджувати будову органів, роботу функціональних систем організму та фізіологічні процеси в реальному часі. Це сприятиме глибшому розумінню функціонування організму та міжсистемних зв'язків, які складно уявити лише з навчально-методичних матеріалів. Віртуальні моделі також дозволяють безпечно симулювати медичні ситуації, наприклад, реакції організму на травми чи хвороби. Такий підхід робить навчання більш інтерактивним, наочним і мотивуючим для учнів.



Рис. 1. Вміст платформи Mozaik Education

Як приклад, під час вивчення дихальної системи за допомогою 3D-моделей можна розглянути будову та функції органів дихання. VR-режим (віртуальна реальність) дає змогу дослідити процес газообміну зсередини. Докладні анімації ілюструють механіку дихання, а вікторини закріплюють отримані знання.

Використання освітньої платформи Mozaik Education під час вивчення біології у 8 класі сприяє глибшому розумінню складних процесів завдяки інтерактивним 3D-моделям анатомічних структур і фізіологічних процесів, анімаціям і VR-технологіям. Такий підхід робить навчання не лише наочним, а й захопливим, стимулює інтерес здобувачів освіти до природничих наук та сприяє засвоєнню матеріалу.

Список використаних джерел

1. Mozaik Education. Mozaik Digital Education and Learning.URL <https://www.mozaweb.com/>(дата звернення 08.04.2025)

2. Використання імерсивних технологій вчителями у процесі змішаного навчання в закладах загальної середньої освіти: метод. рек. / С. Г. Литвинова та ін.; за заг. ред. Носенко Ю.Г. Київ: ІЦО НАПН України, 2024. 121 с.

3. Освіторія. Імерсивні технології. Віртуальна та доповнена реальність: як нові технології надихають вчитися. URL: <https://osvitoria.media/opinions/virtualna-ta-dopovnena-realnist-yakoyu-mozhe-buty-suchasna-osvita/> (дата звернення: 08.04.2025).

МОТИВАЦІЯ УЧНІВ ДО ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ ЧЕРЕЗ ІНТЕГРАЦІЮ STEM-ПІДХОДУ

Бадлюк А., Мохун С. В.

У сучасному освітньому середовищі вчителі природничих дисциплін стикаються із проблемою низької зацікавленості учнів щодо вивчення циклу фізико-математичних дисциплін у закладах загальної середньої освіти. Традиційні методи навчання не заохочують та не допомагають учням розуміти шкільну програму у повному обсязі [5, с. 110]. У контексті даного питання введення STEM-підходу (Science, Technology, Engineering, Mathematics) є ефективним способом для підвищення мотивації та покращення успіхів школярів у природничих науках, зокрема фізики [1, с.83].

STEM-освіта, що є поєднанням наукових, технологічних, інженерних та математичних предметів має на меті формувати в учнів комплексну науково-технічну спроможність і здатність використовувати знання на практиці [3, с. 12]. Дослідження показують, що STEM-програми позитивно впливають на ставлення учнів до наук та дають можливість краще залучити дітей у процес навчання [4, с. 266]. Методичні рекомендації вітчизняних вчених також підкреслюють важливість впровадження STEM-освіти для розвитку обдарованих учнів та формування в них готовності до інноваційної діяльності [3, с. 5].

Таким чином, дослідження можливостей використання STEM-методу в навчанні фізики аби підвищити бажання учнів до вивчення цього предмету є важливим і актуальним.

Використання STEM-підходу у вивченні фізики дає великі шанси щодо покращення мотиваційної сфери учнів через активне залучення їх до практичних робіт та дослідницьких проєктів. Замість пасивного сприйняття теорії, учні стають активними учасниками навчального процесу, що допомагає краще розуміти фізичні явища та можливість їх використання на практиці.

Один із ключових моментів STEM-освіти є міждисциплінарність. Фізика стає не відокремленим предметом, а знаходиться у взаємозв'язку з іншими STEM-дисциплінами. Наприклад, вивчаючи закони механіки, учні можуть використовувати математику для вирішення інженерних завдань. Використання інформаційних технологій дозволяє моделювати фізичні процеси, проводити віртуальні експерименти та аналізувати отримані дані. Такий спосіб не тільки показує важливість практичного значення знань з фізики, але й розвиває в учнів здібності до критичного мислення та навичок до вирішення складних задач [3, с. 15].

Практична спрямованість STEM-навчання є потужним мотиваційним фактором. Учні, які усвідомлюють конкретне застосування отриманих знань, виявляють більший інтерес до навчання. Наприклад, при вивченні електромагнетизму учні можуть самостійно конструювати прості електричні кола або моделі електродвигунів. Участь у проєктах, пов'язаних із відновлювальною енергетикою або розробкою енергоефективних пристроїв не лише поглиблює знання з фізики, але й формує екологічну свідомість та розуміння важливості науково-технічного прогресу для суспільства [1, с. 85].

Дослідницька діяльність виступає ще однією важливою складовою STEM-підходу. Залучення учнів до проведення власних експериментів, формулювання гіпотез та аналізу результатів сприяє розвитку їхньої пізнавальної активності та формує навички наукового дослідження. Наприклад, при вивченні оптики, учні можуть досліджувати закономірності заломлення та відбивання світла, використовуючи просте обладнання. Проведення таких самостійних досліджень не лише поглиблює розуміння фізичних законів, але й викликає відчуття власної причетності до наукового процесу [2, с. 35].

Важливим аспектом є також використання сучасних технологій у навчанні фізики в рамках STEM-підходу. Застосування інтерактивних симуляцій, віртуальних лабораторій, освітніх онлайн-платформ та мобільних додатків робить навчання більш наочним, динамічним та доступним. Ці технології дозволяють візуалізувати складні фізичні процеси, проводити експерименти, які не завжди можливо здійснити в умовах шкільної лабораторії, а також забезпечують індивідуалізацію навчального процесу [4, с. 270].

Впровадження STEM-підходу вимагає від педагога зміни ролі з транслятора знань на модератора та фасилітатора навчального процесу. Учитель створює умови для самостійного дослідження, співпраці та творчого застосування знань учнями. Організація командної роботи над проектами, проведення дискусій та обмін ідеями сприяють розвитку комунікативних та соціальних навичок учнів, що є важливими складовими STEM-компетентності [3, с. 20].

Дослідження показують, що інтеграція STEM-підходу позитивно впливає не лише на мотивацію, але й на концептуальне розуміння фізики учнями [2, с. 38]. Завдяки практичному застосуванню знань та активній дослідницькій діяльності, учні краще засвоюють фундаментальні поняття та закономірності. Крім того, STEM-освіта сприяє формуванню позитивного ставлення учнів до науково-технічних дисциплін та може вплинути на їхній подальший професійний вибір [4, с. 275].

Отже, використання STEM-підходу в навчанні фізики є важливою потребою сьогодення. Розглянуті наукові джерела дають змогу зрозуміти великий потенціал у використанні цього підходу як у сучасному та інтерактивному методі пробудження постійного інтересу учнів до фізики, розвитку їхнього розуміння та формування ключових навичок, які потрібні для успішної самореалізації в умовах сучасного освітнього середовища.

Замість монотонного вивчення формул, STEM показує учням цікавий шлях науки через інженерію, технології і математику. Практичні проекти, роблять навчання динамічним процесом, де кожен учень може відчувати себе дослідником, винахідником та творцем.

Список використаних джерел

1. AlAli, R., & Wardat, Y. (2024). Enhancing student motivation and achievement in science classrooms through STEM education. *STEM Education*, 4(3), 82-105.
2. Francisca, D., Paring, I. R. B., Kodama, K., & Iwayama, T. (2021). STEM Integrated Approach in Improving Students' Physics Conceptual Understanding. *Bulletin of Aichi Univ. of Education*. 70 (Natural Sciences), 33-41.
3. Поліхун Н. І., Постова К. Г., Сліпучіна І. А., Онопченко Г. В., Онопченко О. В. (2019). Упровадження STEM-освіти в умовах інтеграції формальної і неформальної освіти обдарованих учнів: методичні рекомендації. Київ : Інститут обдарованої дитини НАПН України.
4. Nadelson, L. S., Callahan, J., Pyatt, K., Hay, A., Hodkiewicz, M., & Richter, T. (2020). STEM program impacts on high school students' attitudes and beliefs about STEM. *School Science and Mathematics*, 120(5), 265-278.

КАЗКА ЯК ЗАСІБ АКТИВІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНО-ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ШКОЛЯРІВ

Байдала В., Степанюк А. В.

У наш час, коли діти щодня занурені у цифрове середовище, коли увага розсіюється, а навчання часто сприймається як щось обов'язкове, але не завжди цікаве – ми, майбутні вчителі, змушені шукати нові способи зацікавити наших учнів. Одним із таких способів є інтеграція елементів казки у навчальний процес.

На перший погляд може здатися, що казка – це щось для початкової школи. Але насправді, казка – це глибока форма образного мислення, що пробуджує емоції, уяву та дозволяє дитині краще зрозуміти світ. Відомий педагог Василь Сухомлинський писав: «Навчання без емоцій – це мертве навчання» [1, 23].

Чому саме казка у біології? Біологія – це складна, насичена термінами наука. Часто учні сприймають її як набір інформації, який потрібно запам'ятати. Але казка дозволяє подати складні поняття через образи, метафори та сюжет. Вона оживлює тему, робить її ближчою, зрозумілішою, навіть захопливою.

Дозвольте поділитися кількома прикладами з власної практики. Перший приклад – тема «Клітина». На уроці я розповідала казку під назвою «Місто Клітиноград». У цьому місті:

- Мембрана – це охоронець, який пропускає тільки «своїх».
- Ядро – мер, що видає накази (тобто зберігає генетичну інформацію).
- Мітохондрії – електростанції, які постачають енергію.
- Рибосоми – фабрики з виробництва білків.
- Ендоплазматична сітка – транспортна система міста.

Після казки учні в групах створюють власні «карти міста», малюють його, дають імена його мешканцям, вигадують власні сюжети. І я вас запевняю: ще жоден з них не забув, за що відповідає апарат Гольджі.

Другий приклад – тема «Кров і кровообіг». Я використовувала казку «Подорож еритроцита Еріка». Ми слідкуємо за тим, як маленький еритроцит подорожує артеріями, проходить через легені, забирає кисень, доставляє його в м'язи, повертається через вени до серця. Діти бачать не просто «функції крові», а відчувають подорож,

пригоди, навіть «втому» клітин. Це формує емоційний зв'язок з темою, і вона запам'ятовується набагато краще.

Проведене нами дослідження дозволило виокремити найбільш ефективні форми застосування казки. А саме:

- Казка як вступ до теми – емоційний гачок.
- Колективне створення казки під час уроку.
- Казка як домашнє завдання – учні самостійно пишуть міні-історії про процеси в організмі.

– Інсценізація на уроках або позакласних заходах.

– Інтегровані уроки з літературою, мистецтвом, навіть театром.

Для перевірки ефективності використання казок на уроках біології ми використовували такі критерії [2;3]:

1. Когнітивно-мотиваційні критерії:

Прояв цікавості до біології: Учень ставить більше запитань, які виходять за межі підручника. Виявляє бажання дізнатися більше про нові теми самостійно. Читання додаткової літератури, перегляд наукових відео. *Активність на уроці:* Більше учнів висловлюють думки, беруть участь в обговореннях, діляться асоціаціями з казками. Підвищення кількості відповідей на відкриті запитання вчителя.

2. Емоційно-ціннісні критерії:

Позитивне емоційне ставлення до предмета: Учень демонструє захоплення темою, задоволення від уроку. Відгуки учнів типу: «Було цікаво», «Запам'яталося тому, що було весело».

Особистісне ставлення до матеріалу: Виявляє емоційне співпереживання героям казок (наприклад, еритроциту, річці, клітині). Висловлює власну думку про «добро і зло» в екологічних казках.

3. Поведінково-діяльнісні критерії:

Готовність до творчої діяльності: Учень бере участь у створенні казок, сценок, малюнків, коміксів. Пропонує власні сюжети, образи, терміни у вигляді метафор.

Позаурочна активність: Участь у позакласних заходах, конкурсах, біологічних квестах, підготовка презентацій на тему біології.

4. Результативно-навчальні критерії:

Покращення навчальних результатів: (Покращення оцінок з тем, де використовувались казкові методи. Менша кількість типових помилок у письмових роботах).

Якість засвоєння матеріалу: (Учень може пояснити складні поняття «своїми словами» через образи. Виявляє міжпредметні зв'язки, асоціативне мислення (наприклад: "мітохондрія – як батарейка").

У нашому дослідженні ми використовували такі інструменти діагностики:

- Анкетування учнів (до/після впровадження казки).
- Спостереження за поведінкою на уроці.
- Аналіз результатів контрольних/творчих робіт.
- Методика «Незакінченого речення» (напр.: «На уроці біології мені подобається, коли...», «Казка про клітину допомогла мені...»).
- Індивідуальні бесіди або рефлексія після уроку.

В результаті проведеного дослідження ми встановили, що використання казок на уроках біології забезпечує: активізацію пізнавальної діяльності; підвищення інтересу до предмету; глибше розуміння і міцніше засвоєння складного матеріалу; розвиток уяви, творчості, міжпредметних зв'язків. І що найважливіше – учні починають сприймати біологію не як суху науку, а як цікаву історію про живий світ, до якого вони самі належать.

Отже, казка – це не тільки для малечі. Це могутній педагогічний інструмент, який оживлює навчання, відкриває серця учнів та робить складне – простим, а навчання – цікавим. Я закликаю вас не боятися експериментувати. Вигадайте власні біологічні казки, запрошуйте учнів до співавторства. Ви здивуєтеся, наскільки глибокими можуть бути дитячі історії, якщо їм дати трохи свободи.

Список використаної літератури

1. Бібік Н.М., Воронцова Т.В., Ільченко О.Ю. Методика навчання природознавства та біології: Підручник. К.: Генеза, 2016. 304 с.
2. Савченко О.Я. Теорія і методика навчання в початковій школі. К.: А.С.К., 2019. 352 с.
3. Крутий К.Л. Казкотерапія у сучасному освітньому процесі: методичний посібник. Запоріжжя: Прем'єр, 2020. 168 с.
4. Ярошенко О.Г. Формування пізнавального інтересу в учнів засобами нестандартних методів навчання. *Біологія і хімія в рідній школі*. 2021. № 2. С. 15–19.
5. Плахотник О.В. Інтеграція художнього слова в уроки біології як засіб формування ціннісного ставлення до природи. *Рідна школа*. 2020. № 5–6. С. 37–40.

ВПЛИВ ВІЙСЬКОВО-ПАТРІОТИЧНОГО ВИХОВАННЯ НА ФОРМУВАННЯ ЦІННОСТЕЙ У ДІТЕЙ ТА МОЛОДІ

Бондарчук Ю., Попченко І. С.

Почнемо з того, що таке патріотизм. Патріотизм – це громадянське почуття, змістом якого є любов до Батьківщини і готовність пожертвувати своїми інтересами заради неї, відданість своєму народові, гордість за надбання національної культури, особливе емоційне переживання своєї приналежності до країни, мови, історії, традицій, готовність діяти в інтересах Батьківщини та постати на її захист у разі необхідності. Містить ряд важливих морально-етичних, етнічних, культурних, політичних та історичних аспектів; тісно пов'язаний з націоналізмом. Патріотизм є важливою складовою українського національного духу, надихав покоління українців на боротьбу за національне визволення та процвітання. Оскільки саме діти й молодь є могутньою силою країни та надією нації, питання військово-патріотичного виховання є рушійним, особливо в умовах війни.

Відповідно, на основі патріотизму, у дітей та молоді формуються цінності. А саме: *справедливість, вірність, гідність, альтруїзм*.

Розглянемо першу цінність: *справедливість*.

Справедливість, сформована патріотизмом, відображає ідею того, що кожна людина має бути обережною і відданою країні. Це означає, що в розподілі ресурсів, можливостей та обов'язків слід враховувати не тільки інтереси окремої людини, а й інтереси країни в цілому.

Патріотична справедливість покликана забезпечити стабільність та процвітання країни, а також захистити її інтереси в міжнародному співтоваристві. Вона може включати в себе принципи національної безпеки, економічного розвитку та соціальної солідарності.

Однак, важливо зазначити, що патріотична справедливість не повинна переважати загальну справедливість і не має призводити до дискримінації або обмеження прав окремих груп людей. Вона має бути збалансована з урахуванням принципів рівності, свободи і незалежності для усіх громадян.

Кожна критична ситуація, з якою стикається молодь, є своєрідною перевіркою правильності її дій, вміння реагувати на обставини, здатності «тримати удар» та пристосовуватися до зміни подій. А також є можливістю звірити моральний компас – чи я вірю в те, про що говорю, чи мої цінності є справжніми, чи готовий я дотримуватися проголошених декларацій. І війна є найжорсткішою з

усіх перевірок, з якими можна стикнутися у житті. Адже вона перевіряє день за днем, місяць за місяцем і ставить в надскладні умови, в яких схибити дуже легко. І велике щастя, коли можеш впевнено сказати – так, я пройшов усі перевірки і підтверджую заявлені цінності.

Отже, з огляду на воєнні реалії в Україні, сучасні учні та молодь як майбутні громадяни формують під час гри «Сокіл» («Джура») пріоритетність низки фундаментальних (мир, віра, свобода, гідність, єдність, доброчинність), сімейних та національних цінностей.

Отримані наукові результати загалом засвідчують ціннісне ставлення української молоді та учнів до таких соціальних/політичних/духовних інститутів, як держава, нація, сім'я, мова, віра, історія, культура. Учні та молодь підтвердили своє розуміння важливості існування української держави/державності, суверенітету й територіальної цілісності рідної країни, демократичних моральних національних засад розвитку українського суспільства.

Водночас наші наукові висновки передбачають окреслення пріоритетних напрямів реалізації громадянського виховання майбутнього покоління. Так, необхідним буде підтримувати й розвивати рівень національної та громадянської свідомості сучасних учнів, утверджувати їх переконання про ціннісні пріоритети українських громадян у часи війни та післявоєнного періоду. У цьому контексті важливим є розвиток та впровадження гри «Сокіл» («Джура»).

Проблема патріотичного виховання є однією з найважливіших, оскільки від її вирішення безпосередньо залежить майбутнє нашої нації. Майбутнє Української держави, неможливе без виховання молоді, без її спрямування на становлення свідомих громадян-патріотів України. У преамбулі до закону «Про освіту» відзначено, що «метою освіти є всебічний розвиток людини як особистості та найвищої цінності суспільства, її талантів, інтелектуальних, творчих і фізичних здібностей, формування цінностей і необхідних для успішної самореалізації компетентностей...» [1].

Військово-патріотичне виховання сприяє формуванню патріотичних цінностей, громадянської свідомості та відповідального ставлення до обов'язків перед державою. По-друге, дослідження в цій галузі може допомогти виявити ефективні методи та підходи до виховання, а також визначити проблеми та недоліки, які потребують уваги та вдосконалення. Враховуючи сучасні

виклики та загрози, такі як: інформаційна війна, тероризм чи геополітичні конфлікти, важливо розуміти, як виховання може сприяти формуванню сильної та обороноздатної держави [2].

В Україні національно-патріотичне виховання є одним із пріоритетних напрямів діяльності держави та суспільства щодо розвитку національної свідомості на основі суспільно-державних (національних) цінностей [3]. Національно-патріотичне виховання охоплює усі сфери життєдіяльності суспільства, насамперед освіту і науку, молодь та сім'ю, культуру [4].

У більшості країн Євросоюзу, типовими складовими загальнодержавної системи військово-патріотичного виховання є початкова військова підготовка у школі, а також військова підготовка на навчально-польових зборах, навчання у вигляді військових ігор, походів тощо. Певну позитивну роль у патріотичному та військово-патріотичному вихованні молоді у багатьох країнах світу відіграла громадська система виховання – скаутський рух – міжнародний неполітичний молодіжний рух, який має за мету підтримку фізичного, розумового і духовного розвитку молоді, щоб та могла відігравати важливу роль у суспільстві [5]. В Україні, однією із форм організації патріотичного виховання, є всеукраїнська дитячо-юнацька військово-патріотична гра «Сокіл» («Джура»). Вона спрямована на оволодіння початковою військовою підготовкою, формування фізичних та психологічних навичок та цінностей у майбутніх захисників нашої Батьківщини.

Список використаних джерел

1. Про освіту: Закон України від 05 вересня 2017 р. № 2145-VIII: станом на 15 квітня 2023 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2704-19> (дата звернення: 15.04.2023).
2. Про проведення у 2022/2023 навчальному році Всеукраїнської дитячо-юнацької військово-патріотичної гри «Сокіл» («Джура»): Наказ Міністерства освіти і науки України від 12 жовтня 2022 р. № 902: станом на 15 листопада 2023 р. URL: https://ru.osvita.ua/legislation/pozashk_osv/87618/ (дата звернення: 15.10.2023).
3. Стратегія національно-патріотичного виховання: Указ Президента України від 09 червня 2020 р. № 215/2020. URL: <https://www.president.gov.ua/documents/2152020-34077> (дата звернення: 15.10.2023).
4. Деякі питання дитячо-юнацького військово-патріотичного виховання: Постанова Кабінету Міністрів України від 17 жовтня 2018 р. № 845 : станом на 15 листопада 2023 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/704-2017-%D0%BF> (дата звернення: 15.10.2023).
5. URL: https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdRnIFugIJ56mlMU2A-QITrBLcXI7pfnRgduaQHsyQz_t7g/viewform (дата звернення: 15.10.2023).

БІОЛОГІЧНА КАЗКА ЯК МЕТОД ФОРМУВАННЯ ПРИРОДНИЧОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ

Вавричук Т. М.

Сьогодні в Україні освіта все більше набуває рис особистіснозорієнтованої, з використанням компетентнісного підходу, що передбачає звернення до сфери особистісних інтересів і потреб учня. Не є винятком і біологічна освіта, яка повинна відповідати вимогам українського суспільства, розвиватися у світлі сучасних освітніх технологій і тенденцій.

Перед сучасним учителем-біологом постає завдання сформувати в учня розуміння певних біологічних понять, пробудити інтерес до вивчення біології в різноманітних її аспектах. Д. Ельконін, який творчо розвивав ідеї Л. Виготського, наголошував на необхідності врахування певного вікового періоду, спираючись на такі критерії, як провідний вид діяльності, кризи та основні новоутворення. У віковій періодизації дітей Д. Ельконіна особлива роль належить провідній діяльності, що має свій зміст у кожному віці [4]. Одним із таких засобів і методичних прийомів, елементів ігрової технології, що застосовуються на певних етапах уроку з конкретною навчальною метою, є казка [4].

Види та функції біологічних казок.

У навчально-виховному процесі з біології ми виходимо з припущення, що навчальна діяльність школярів може бути продуктивною і більш ефективною, якщо вивчення біології відбуватиметься за умови оптимального вибору навчального матеріалу, використання дидактичних казок на певних етапах уроку й формування пізнавального інтересу, що є мотивувальним чинником. Для цього я практикую методику проведення уроків з біології відповідно до віку, класу і матеріалу який вивчається від 6 по 11 клас, з використанням казок, удосконалюю зміст уроків біології завдяки добору дидактичних, біологічних і терапевтичних казок [2]. Основну увагу приділяю використанню особистісно-орієнтованого навчання на уроках біології. Технологія особистісно-орієнтованого навчання відповідає таким вимогам: 1) стимулювання самооцінювальної діяльності учнів на уроці, 2) можливість учня самостійно обирати зміст навчального матеріалу, вид та форму виконання завдань; 3) оцінювання способів навчальної роботи, які самостійно і продуктивно використовує учень; 4) здійснення контролю не тільки за результатами, а й за процесом навчання й оцінювання їх; 5) самооцінка навчання.

Казки – один із захопливих жанрів усної народної творчості, що має власну історію, особливості створення, свій сюжет, жанрові особливості та може застосовуватися на уроках біології (Розділ «Рослини», 7 клас; розділ «Тварини», 7 клас; Розділ «Людина», 8 клас; «Загальна біологія» – 10 та 11 клас). З позиції вчителя, казка – це форма організації навчального процесу [1], що формує і розвиває навички та вміння учнів. Характеризуючи дидактичні казки, зауважимо, що казка виконує в навчальному процесі 8 основних функцій: навчальну, мотиваційну, релаксаційну, компенсаційну, розвивальну, виховну, контролюючу, оздоровчу.

Навчальна функція казки пов'язана із засвоєнням загальнобіологічних і спеціальних понять з біології та з оволодінням біологією як навчальним предметом. Мотиваційна функція казки передбачає формування мотивації в учня та оволодіння певним видом діяльності.

Релаксаційна функція. Дидактична казка передбачає зняття втоми у школяра під час навчання, включення в рухову діяльність та отримання задоволення від власних дій.

Компенсаційна функція казки знижує рівень новизни та раптовості на уроці, адаптує учнів до входження у спільну навчальну діяльність.

Розвивальна функція казки передбачає виконання школярами певних розумових операцій, зокрема таких, як аналіз, синтез, конкретизація й абстрагування, порівняння й узагальнення, а також розвиває творче мислення.

Виховна функція казки спрямована на формування наукового світогляду, пізнавального інтересу, моральних якостей, самостійності в здобуванні знань. Реалізація дидактичною казкою цієї функції дає змогу здійснити зв'язок теорії та практики, поєднати навчальну діяльність школяра з практичним життям.

Контролююча функція казки визначає якість та рівень навчальних досягнень учнів і сформованість пізнавальних інтересів з біології. Засобами дидактичної казки можна успішно здійснювати всі види контролю за результатами навчання (попереднього, поточного, тематичного, підсумкового).

Казку можна розглядати і як елемент *нової освітньої технології*, і як *методичний прийом* роботи учнів на уроці, і як *засіб навчання*.

Оздоровча функція, або терапевтична, спрямована на формування уваги, несподіваності, раптовості, емоційності, казковості, що сприяє руховій активності на уроці біології, долає

напругу й утому учня. Казка обов'язково повинна бути доповнена *наочними* джерелами інформації (таблиці, малюнки, слайди, гербарії).

Дидактичні казки складаються за визначеним алгоритмом: 1) опис казкової країни чи її героїв; 2) важлива подія в житті героїв, що змінює їхнє життя або змушує над чимось змислитись; 3) фінал казки; 4) завдання для учнів.

На уроках біології можна використовувати різні види казок: під час вивчення нового матеріалу більш доцільно використовувати казки-оповідання, під час закріплення та повторення – казки-загадки, під час перевірки й закріплення знань – казку – помилкову розповідь (казка з помилками). Під час вивчення нового матеріалу застосовують дидактичну казку з обов'язковим поєднанням з іншими прийомами навчання. Проблема використання дидактичних казок як методичних прийомів роботи з підручником у сучасній науково-методичній літературі висвітлюється недостатньо, попри те, що потенціал застосування цього прийому в навчанні школярів 6-7-х класів досить високий. Використання на уроках біологічної казки в 6-8-х класах під час вивчення окремих тем нестандартних прийомів навчання викликає в учнів подив, інтерес, позитивні емоції, психологічно розвантажує їх. Дидактична казка є емоційною та образною, у ній є свої персонажі, які виконують різні завдання, а допомогти їм у цьому можуть лише учні.

Поетапність використання біологічних казок на уроках біології.

1. Знайомство з біологічною казкою.

На уроках біології в першому семестрі зачитую учням готові біологічні казки. Використовую даний прийом на відповідних етапах уроку в залежності від теми і класу. Казки використовую як власне написані, так і авторські. Звертаю особливу увагу на казки які були написані учнями школи (називаю прізвище учня, клас, це дуже мотивує дітей).

2. Обговорення і аналіз казки.

Звертаю увагу на персонажів, на назву казки на функціональні зв'язки, на навчальний матеріал та сюжет.

3. Пошук казок.

Заохочую учнів на наступні уроки знайти казку відповідно до теми і матеріалу який вивчається.

4. Написання власних біологічних казок.

Пропоную написати учням власну біологічну казку відповідно до тем уроків які вже вивчили, наголошую на алгоритмі написання

(у структурі казки можна виокремити такі компоненти: ролі, вихідна ситуація, казкові дії, функціональні взаємозв'язки тощо), що має бути обов'язково враховано, і на те що казка є навчальною.

5. Інценізація біологічних казок.

Проводиться в межах уроку і як загальношкільний позакласний захід.

Отже казку можна розглядати і як елемент нової освітньої технології, і як методичний прийом роботи учнів на уроці, і як засіб навчання. Казки на уроках біології є ефективною технологією навчання та засобом активізації пізнавальної діяльності учнів. Під час використання казки в навчально-виховному процесі у школяра розвивається творчий підхід до засвоєння матеріалу, логічне мислення, уміння встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, формулювати висновки, зіставляти, спостерігати, висувати гіпотези, систематизувати навчальний матеріал, завдяки чому формується біологічне мислення, уміння та навички спілкування з природою, позитивні взаємини між учнями, між учнями і вчителем, що є однією з умов ефективності виховання та навчання.

Список використаних джерел

1. Василевська Вікторія. Роль інноваційних форм роботи у розвитку творчих здібностей учнів. <https://paurok.com.ua>.
2. Волощук В.В. Впровадження інноваційних технологій навчання на уроках біології. Біологія. 2017. №22-24 (538-540). С. 6-36.
3. Грицик С.Д. Поезія в навчально-виховному процесі з біології. Біологія. 2017. №22-24 (538-540). С. 49-61.
4. Засць О.В. Розвиток творчих здібностей на уроках біології. <https://sites.google.com>.
5. Мельников А. Творчість - від проблеми до дії. Шкільний світ. 2002. №14 (142).

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ОСВІТНІХ СИСТЕМ НІМЕЧЧИНИ ТА УКРАЇНИ: СПІЛЬНІ ТА ВІДМІННІ РИСИ В ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ

Васько А., Степанюк А. В.

Освіта є основою розвитку суспільства та особистості, оскільки вона визначає рівень підготовки майбутніх фахівців, їхню конкурентоспроможність на ринку праці та можливості самореалізації. Кожна країна формує власну систему освіти відповідно до історичних, соціальних, економічних та культурних умов. У сучасному світі глобалізація сприяє інтеграції освітніх

процесів, що дає можливість запозичувати ефективні методики навчання з різних країн та адаптувати їх до національних особливостей. Сучасна українська освіта проходить складний етап реформування, спрямований на приведення її до європейських стандартів. Однією з країн, освітня модель якої може бути цікавою для аналізу, є Німеччина. Німецька освітня система вважається однією з найефективніших у Європі завдяки її структурованості, практичній спрямованості та високому рівню підготовки фахівців. Вивчення особливостей німецької освіти у порівнянні з українською допоможе визначити сильні сторони та можливі напрями вдосконалення вітчизняної системи. Дане дослідження має на меті здійснити порівняльний аналіз освітніх систем Німеччини та України, визначити їхні спільні та відмінні риси, а також розглянути можливості впровадження німецького досвіду в освітню практику України. Для цього використовувалися методи аналізу літературних джерел, нормативних документів, узагальнення педагогічного досвіду та анкетування учнів і вчителів.

Німецька та українська системи освіти мають багато спільних рис, оскільки обидві базуються на загальноєвропейських принципах навчання. Водночас існують значні відмінності, які визначають специфіку кожної з них. В Україні освіта поділяється на кілька рівнів: початкова (1–4 класи), базова середня (5–9 класи) та профільна середня (10–11 класи). Німецька освітня система є більш гнучкою і передбачає кілька варіантів продовження навчання після початкової школи. Учні після чотирьох або шести років у початковій школі можуть обрати навчання у різних типах середніх шкіл: *Hauptschule*, *Realschule*, *Gymnasium* або *Gesamtschule*. Це дозволяє диференціювати освіту відповідно до здібностей та інтересів учня. В Україні ж всі учні навчаються за єдиною програмою, що не завжди враховує їхні індивідуальні можливості. Однією з головних відмінностей є наявність у Німеччині дуальної системи професійної освіти, яка дозволяє студентам поєднувати навчання у школі з практикою на підприємствах. Це забезпечує їм реальний професійний досвід ще до закінчення навчання. В Україні професійно-технічна освіта існує, проте вона менш розвинена і часто не відповідає потребам ринку праці.

Вища освіта в обох країнах організована відповідно до Болонської системи, яка передбачає три рівні: бакалаврат, магістратуру та докторантуру. Проте існує ряд відмінностей. В Україні більшість університетів пропонують платне навчання, тоді

як у Німеччині державні університети, за винятком деяких адміністративних зборів, є безкоштовними. Це створює рівні можливості для всіх студентів, незалежно від їхнього матеріального становища. Ще однією відмінністю є підхід до навчання. У Німеччині значна увага приділяється практичному застосуванню знань. Студенти часто проходять стажування, виконують дослідницькі проекти, беруть участь у програмах обміну. В Україні ж університетське навчання залишається переважно теоретичним, і студенти не завжди отримують достатньо практичних навичок, необхідних для професійної діяльності.

Оцінювання також має певні відмінності. В Україні діє 12-бальна система оцінювання, де значна увага приділяється контрольним та екзаменаційним роботам. У Німеччині ж оцінювання є більш диференційованим, воно включає не лише іспити, а й презентації, проекти, групові обговорення та рефлексивні завдання, що сприяє розвитку критичного мислення.

Досвід Німеччини може бути корисним для реформування української освіти. Насамперед варто звернути увагу на дуальну систему навчання, яка дозволяє студентам отримати реальний досвід роботи ще під час навчання. Це допоможе підвищити конкурентоспроможність випускників на ринку праці та зменшити рівень безробіття серед молоді. Також варто змінити підхід до оцінювання, зробивши його більш орієнтованим на розвиток компетентностей, а не лише на перевірку знань. Використання презентацій, проектної роботи, аналізу кейсів допоможе студентам краще засвоювати матеріал та розвивати практичні навички. Важливим аспектом є автономія навчальних закладів. У Німеччині школи мають можливість самостійно адаптувати навчальні програми відповідно до потреб учнів та регіональних особливостей. В Україні ж більшість шкіл діють за жорсткими державними стандартами, що не завжди дозволяє враховувати індивідуальні потреби учнів. Ще одним важливим напрямом є розширення міжнародної співпраці. У Німеччині студенти мають широкий вибір програм обміну та можливостей навчання за кордоном. В Україні такі можливості є, але вони не завжди доступні для всіх студентів. Розширення програм міжнародного співробітництва допоможе українським студентам отримати досвід навчання в європейських університетах та підвищити їхню конкурентоспроможність.

Порівняльний аналіз освітніх систем Німеччини та України показав, що обидві країни мають багато спільних рис, зокрема

структуру освітніх рівнів та орієнтацію на європейські стандарти. Проте значні відмінності існують у підходах до середньої та вищої освіти. Німецька освіта більш орієнтована на практику, розвиток компетентностей та адаптацію до ринку праці, тоді як українська система залишається переважно теоретичною. Вивчення німецького досвіду дозволяє визначити шляхи вдосконалення української освіти, зокрема через розвиток дуальної системи, зміни в оцінюванні, підвищення автономії шкіл та розширення міжнародної співпраці. Це сприятиме покращенню якості освіти в Україні та підготовці конкурентоспроможних фахівців для сучасного ринку праці.

Список використаних джерел

1. Закон України «Про освіту» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>.
2. Закон України «Про вищу освіту» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>.
3. Федеральне міністерство освіти і наукових досліджень Німеччини. Освітня система Німеччини [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.bmbf.de>.

ВИКОРИСТАННЯ НОВІТНІХ ОСВІТНІХ ТЕХНОЛОГІЙ НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ

Вересюк Ю., Степанюк А. В.

Сучасна освіта стрімко розвивається, і традиційні методи викладання поступово доповнюються новітніми технологіями. Особливо це стосується природничих наук, таких як біологія, яка вимагає не лише запам'ятовування фактів, а й розуміння складних процесів живої природи. Завдяки впровадженню інтерактивних методик, цифрових платформ та віртуальних лабораторій уроки біології стають не лише більш наочними, а й значно ефективнішими.

Використання сучасних освітніх технологій дозволяє зробити навчання більш доступним та цікавим для школярів. Інтерактивні дошки, доповнена реальність, симуляційні моделі та онлайн-тести допомагають учням краще засвоювати матеріал і застосовувати знання на практиці. Замість сухої теорії вони можуть спостерігати за процесами, які в реальному житті були б недоступними: розгортання фотосинтезу на молекулярному рівні, розмноження клітин чи взаємодію екосистем.

Проте впровадження технологій в освітній процес – це не просто тренд, а необхідність, що відповідає викликам сучасного світу. У

цьому рефераті розглядаються основні новітні технології, які використовуються на уроках біології у загальноосвітніх школах, їхні переваги та можливі труднощі, а також вплив на мотивацію учнів і якість засвоєння знань.

Доцільність використання технологічного підходу очевидна. Проте вчителі часто відчують труднощі в його реалізації, що зумовлено декількома причинами. По-перше, у педагогічній науці немає єдиної думки щодо трактування термінів «метод», «методика», «прийом», «освітня технологія», «педагогічна технологія», що призвело до неоднозначного розуміння педагогічними працівниками суті технологічного підходу. По-друге, залишаються невирішеними суперечності в обґрунтуванні критеріїв освітніх технологій. Окремі з них, наприклад, гарантія результату, не підтверджуються шкільною практикою. Ще не розроблена жодна технологія, яка б забезпечувала успішне навчання й виховання всіх без винятку школярів [2].

У сучасному світі розвиток інформаційних технологій значно впливає на освіту, роблячи навчальний процес більш динамічним, інтерактивним і доступним. Особливо важливо це для природничих дисциплін, зокрема біології, де учням необхідно не лише запам'ятовувати теоретичний матеріал, а й розуміти складні біологічні процеси, спостерігати їх у дії та застосовувати знання на практиці. У цьому розділі розглянемо основні новітні технології, які активно використовуються у навчанні біології в загальноосвітніх школах.

Технологічні інновації мають значний вплив на освітні системи на всіх рівнях. Розуміння впливу технологічних інновацій на здобувачів освіти, педагогів і заклади освіти має вирішальне значення для розробки стратегій і методів управління та використання технологій в освітній сфері. Дослідження в цій галузі дають керівникам освіти зрозуміти, як використовуються технологічні інновації та наскільки вони ефективні для покращення результатів навчання здобувачів. Серед найважливіших проблем, які стоять перед освітнім процесом, є здатність опрацьовувати нові методи навчання та освіти, засновані на навчальному плані та методі навчання, організованому відповідно до теорій навчання, а також здатність підготувати та розробити відповідне творче навчальне середовище, яке сприяє полегшенню і вдосконаленню процесів навчання та викладання, надання їм інтерактивної сторони та правильних інвестицій у їх використання та презентацію [1].

Одним із ключових інструментів сучасного навчання є інтерактивні мультимедійні технології, що включають використання електронних підручників, навчальних презентацій, анімацій, відео та інтерактивних симуляцій. Наприклад, замість того, щоб просто читати про процес фотосинтезу, учні можуть переглядати анімовані моделі, які демонструють цей процес у реальному часі.

Інтерактивні дошки та панелі дозволяють викладачам візуалізувати навчальний матеріал, а учням – активно взаємодіяти з ним. За допомогою таких технологій можна проводити віртуальні експерименти, аналізувати реальні біологічні дані та створювати інтерактивні схеми й таблиці. Це значно покращує розуміння складних тем і робить уроки цікавішими. Сучасна освіта неможлива без онлайн-ресурсів та платформ для самостійного навчання. Сайти на кшталт PhET Interactive Simulations, Labster або Biology Simulations пропонують учням можливість проводити віртуальні експерименти, моделювати біологічні процеси та аналізувати результати. Такі платформи дають змогу виконувати лабораторні роботи навіть без наявності фізичних лабораторій у школі. Наприклад, учні можуть моделювати вплив різних факторів на ріст рослин або спостерігати за поведінкою мікроорганізмів без необхідності працювати з небезпечними біологічними зразками. Це відкриває нові можливості для дистанційного навчання та дозволяє розширити практичну частину уроків біології.

Гейміфікація або ігрові методи навчання допомагають мотивувати учнів і роблять уроки більш захопливими. Існують спеціальні освітні ігри, де школярі можуть створювати власні екосистеми, розводити колонії бактерій чи моделювати мутації ДНК. Наприклад, такі платформи як Kahoot!, Quizlet або Bioman Bio дозволяють проводити інтерактивні тести та змагання, що робить навчання цікавим і ефективним.

Мобільні технології стають все більш популярними у сфері освіти. Додатки на кшталт Google Lens, iNaturalist або Seek by iNaturalist допомагають учням досліджувати біорізноманіття, розпізнавати рослини та тварин у реальному середовищі. Штучний інтелект (AI) також проникає в освіту, допомагаючи персоналізувати навчання. Деякі програми на основі AI аналізують відповіді учнів і підлаштовують матеріал відповідно до їхніх знань та прогресу. Це дозволяє створювати адаптивні освітні курси, які відповідають індивідуальним потребам кожного учня.

В рамках нашого дослідження було проведено опитування серед учителів та учнів загальноосвітньої школи з метою визначення того, як впровадження новітніх технологій вплинуло на навчальний процес. Результати опитування показали, що сучасні освітні технології значно змінили методи викладання, мотивацію до навчання та ефективність засвоєння матеріалу.

Опитування учнів показало, що 85% респондентів вважають навчання більш цікавим та зрозумілим завдяки використанню інтерактивних технологій. Основні зміни, які вони відзначили – це:

1. Краща візуалізація матеріалу (73%) – завдяки використанню відео, анімацій та віртуальних лабораторій учні змогли краще зрозуміти складні біологічні процеси, такі як фотосинтез, мітоз чи будову клітини.

2. Зростання мотивації (68%) – гейміфікація та інтерактивні платформи (наприклад, Kahoot!, Quizlet) роблять навчання більш захопливим, а елементи гри сприяють активнішій участі в уроках.

3. Самостійне навчання стало легшим (59%) – цифрові платформи дозволяють учням самостійно повторювати матеріал, виконувати тести та переглядати додаткові ресурси.

Проте близько 25% учнів вказали, що новітні технології відволікають їх від навчального процесу через доступ до соцмереж та інших розважальних ресурсів.

Більшість опитаних учителів (79%) позитивно оцінили впровадження технологій у навчальний процес. Основні переваги, які вони відзначили:

1. Підвищення ефективності пояснення матеріалу (76%) – інтерактивні дошки, симуляційні програми та доповнена реальність значно полегшують пояснення складних тем.

2. Полегшення оцінювання та перевірки знань (64%) – використання онлайн-тестів та автоматизованих платформ спрощує оцінювання та економить час учителя.

3. Можливість диференційованого підходу (58%) – цифрові технології дозволяють підбирати матеріали відповідно до рівня знань кожного учня.

Однак 32% вчителів зазначили, що впровадження технологій потребує додаткового навчання та адаптації, а 27% відчувають труднощі через нестачу технічного забезпечення в школах.

Результати дослідження підтвердили, що новітні освітні технології мають значний позитивний вплив на навчальний процес, підвищуючи якість викладання та мотивацію учнів. Проте для їх

ефективного використання необхідно вирішувати питання технічного забезпечення та підготовки педагогів. З огляду на отримані результати, рекомендується подальше впровадження технологій, але з урахуванням балансу між цифровими та традиційними методами навчання, щоб забезпечити гармонійний розвиток учнів та ефективність навчального процесу.

Список використаних джерел

1. Інноваційні технології навчання в умовах модернізації сучасної освіти: монографія / за наук. ред. д. пед. н., проф. Л. З. Ребухи. Тернопіль: ЗУНУ, 2022. 143 с.
2. Освітні технології сучасних навчальних закладів: навчальнометодичний посібник / О. Янкович, Ю. Беднарек, А. Анджеєвська. Тернопіль: ТНПУ ім В. Гнатюка, 2015. 212 с.
3. Соколов І.В. Інтернет-технології у професійній діяльності вчителя біології. Чутове, 2020. 18 с.

ОСОБЛИВІСТЬ ПРОВЕДЕННЯ УРОКІВ ЗА ЗМІШАНОЮ ФОРМОЮ НАВЧАННЯ

Вільгоцька М., Степанюк А. В.

У сучасному світі змішана форма навчання стає все більш необхідною. З початком COVID-19 у світі багато шкіл та інші навчальні заклади перейшли у змішаний режим навчання. Її використання значно зросло після початку повномасштабного вторгнення росії, коли бойові дії змусили тисячі людей шукати прихисток за кордоном. У зв'язку з тим, що ні вчителі, ні учні не були готові до переходу з очної форми на змішану, навчання, на жаль, в цей період не було настільки продуктивним. Це пов'язано також з тим, що учні були зобов'язані опрацьовувати велику кількість матеріалу самостійно, що вимагало від них самоорганізованості, адже відео-уроки не давали бажаного результату. І хоч з часом люди почали адаптуватися до нових умов та застосовувати багато інноваційних методів, підходів та застосунків, які значно полегшили проведення уроків і засвоєння учнями нового матеріалу, але, на превеликий жаль, не всі змогли пристосуватися, тому ця проблема ще досі залишається актуальною.

Змішане навчання – це сучасний освітній підхід, що об'єднує традиційні методи очного навчання з інноваційними онлайн-технологіями. Обидві форми навчання мають унікальні переваги, які взаємно доповнюють одна одну. Очне навчання забезпечує живе спілкування, рефлексію та оперативний зворотний зв'язок, тоді як

онлайн-формат сприяє швидкому засвоєнню матеріалу. Завдяки цьому учні можуть навчатися як під керівництвом викладача, так і самостійно, використовуючи різноманітні цифрові ресурси. Поєднання цих підходів дозволяє створити гнучку та ефективну освітню систему, що максимально відповідає потребам учнів.

Змішане навчання має низку значних переваг, що роблять його ефективним та зручним освітнім підходом.

1. Розширює інформаційні можливості, дозволяючи використовувати комп'ютерні технології для збагачення навчального контенту, адаптуючи його до індивідуальних потреб учнів.

2. Мультисенсорний підхід з використанням різних типів інформації (текст, звук, відео) робить навчання більш наочним та зрозумілим.

3. Інтерактивність залучає учнів до активної участі в навчальному процесі, використовуючи ігри, симулятори та інші інтерактивні інструменти.

4. Воно враховує різні потреби учнів, забезпечуючи індивідуальний підхід та допомагаючи у роботі з дітьми з особливими потребами.

5. Усуває прогалини в знаннях, дозволяючи учням самостійно опрацьовувати пропущені теми та закріплювати матеріал.

6. Забезпечує безперервність навчання, надаючи постійний доступ до освітніх ресурсів у будь-який зручний час.

7. Знижує витрати на освітній процес, оптимізуючи використання ресурсів.

Змішане навчання, незважаючи на свої численні переваги, також має певні недоліки, які потребують уваги та ефективних шляхів подолання.

1. Учні, особливо молодшого віку, можуть відчувати труднощі з використанням комп'ютерних технологій, що ускладнює їхнє навчання.

2. Деякі учні можуть не мати достатньої мотивації для самостійного навчання, що знижує ефективність змішаного навчання.

3. Онлайн-курси повинні бути якісно розроблені, постійно оновлюватися та містити різноманітні формати матеріалів.

Змішане навчання включає чотири основні моделі: ротаційну, гнучку, самостійне змішування та поглиблену віртуальну.

Ротаційна модель передбачає чергування різних видів навчальної діяльності, поєднуючи традиційне навчання в класі з використанням онлайн-ресурсів. Учні послідовно переходять від одного виду діяльності до іншого, наприклад, від роботи з учителем до індивідуального онлайн-навчання або групової роботи.

Гнучка модель орієнтована на індивідуальну роботу учнів онлайн, з можливістю отримання персональних консультацій від вчителя. Графік навчання адаптується до потреб учнів, забезпечуючи максимальну гнучкість.

Модель самостійного змішування дозволяє учням самостійно вивчати окремі курси повністю онлайн, незалежно від місця навчання. Вчитель також працює з учнями в онлайн-режимі. Ця модель вимагає від учнів високого рівня самоорганізації та самодисципліни.

Поглиблена віртуальна модель надає учням свободу вибору курсів для онлайн- та офлайн-навчання. Учні можуть самостійно розподіляти час та місце навчання, відвідуючи школу не щодня.

Отже, змішане навчання виступає як ключовий елемент сучасної освітньої системи, що гармонійно поєднує в собі переваги традиційних методів, онлайн-навчання та самостійної роботи. В умовах стрімкого розвитку технологій та постійних змін в освітніх потребах цей підхід забезпечує створення багатогранного та ефективного освітнього середовища.

В Україні, де поєднання очної та дистанційної форм навчання набуло широкого поширення, змішане навчання відкриває нові можливості для персоналізації освітнього процесу. Учні отримують свободу вибору навчальних ресурсів та методів, що відповідають їхнім індивідуальним потребам та стилю навчання. Змішане навчання є гнучким та ефективним підходом, що враховує індивідуальні потреби та стилі навчання учнів, сприяючи розвитку їхньої самостійності, відповідальності та цифрової грамотності.

З метою вивчення ставлення вчителів до необхідності модернізації уроку, було проведено анкетування серед 24 педагогів. Результати показали, що близько 92% педагогів не мають достатнього уявлення про специфіку проведення інтегрованих уроків у змішаному форматі навчання. Лише незначна частина – 5,5% – вважає, що такі зміни необхідні для покращення освітнього процесу. У той же час лише 3,7% опитуваних педагогів впроваджують подібні методики у своїй роботі, використовуючи елементи онлайн- і офлайн-навчання для підвищення ефективності

засвоєння матеріалу. Ще 3,7% знайомі з цими підходами, але дотримуються думки, що їх застосування лише ускладнює процес формування предметних компетентностей учнів і не приносить суттєвої користі. Це свідчить про те, що більшість учителів потребують додаткової інформації та навчання щодо ефективного використання змішаних методів у освітньому середовищі.

Таким чином, змішане навчання виступає однією з найефективніших сучасних освітніх моделей, яка гармонійно поєднує традиційний підхід із можливостями цифрових технологій. Воно дозволяє оптимально поєднувати безпосередню взаємодію між учнем і викладачем із самостійним опрацюванням матеріалу за допомогою онлайн-ресурсів. Такий формат сприяє розвитку персоналізованого навчання, оскільки дає змогу кожному учню працювати у власному темпі, обираючи найбільш зручні способи отримання знань.

Крім того, поєднання очного та дистанційного компонентів робить освітній процес більш гнучким і доступним, забезпечуючи комфортне середовище для навчання. Воно сприяє розвитку ключових навичок 21 ст., таких як самостійність, критичне мислення, інформаційна грамотність і здатність до самонавчання. Завдяки цьому змішане навчання не лише підвищує якість освіти, а й сприяє підготовці учнів до реальних викликів сучасного суспільства.

Список використаних джерел

1. Технологія змішаного навчання в системі відкритої післядипломної освіти: підручник за заг. ред. В. В. Олійника, ред. кол.: С. П. Касьян, Л. Л. Ляхощка, Л. В. Бондаренко; ДВНЗ «Ун-т менедж. освіти». Київ, 2019. 196 с.
2. Єршова О. Л., Зуєва А. Б., Кручек В. А., Майборода Л. А., Радкевич О. П., Субіна О. О. Змішане навчання майбутніх кваліфікованих робітників у закладах професійної (професійно-технічної) освіти у воєнний та повоєнний час: методичний посібник. Київ: Інститут професійно-технічної освіти НАПН України, 2023. 186 с.
3. Нестуля О. О. Варіативні моделі змішаного навчання (blended learning) у вищій школі. Вища школа. 2021. № 11. С. 24–37.

РОЗУМНЕ ДОМАШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ

Гарбузинський М., Проців С. В., Нірода Г. М.

Багато часу людина проводить у власному помешканні і не помічає, який вплив здійснює житло на її самопочуття, настрої і здоров'я загалом. Поширена думка, що будинок – це надійне укриття від екологічних небезпек за вікном. Таке твердження є

помилковим. З розвитком промисловості та новітніх технологій оселя перетворилася у штучне середовище. Сучасні оздоблювальні матеріали стін та стелі, покриття для підлоги, вікна, меблі виготовлені здебільшого із синтетичних сполук. Натуральні оздоблювальні матеріали замінюються синтетичними.

Тому важливо досліджувати стан свого житла, щоб з'ясувати його вплив на самопочуття людини та сприяти покращенню екологічного мікроклімату оселі.

Об'єкт дослідження: помешкання у панельних та цегляних будинках.

Предмет дослідження: вивчення екологічного стану житла.

Мета роботи: привернути увагу суспільства до проблеми екології житла; з'ясувати екологічний стан помешкань у різних будинках; сприяти покращенню мікроклімату в оселях.

Завдання роботи:

- дослідити екологічний стан помешкань (покриття підлоги та стін);

- розробити рекомендації щодо покращення внутрішнього мікроклімату житла.

Новизна роботи полягає у дослідженні впливу власної оселі на здоров'я людини.

Об'єктами дослідження слугували п'ять помешкань у різних будинках. Для аналізу обрали дві квартири у панельних будівлях (вулиці Київська, 1 – об'єкт 1; Корольова, 7 – об'єкт 2), дві квартири у цегляних оселях (вулиці Київська, 7в – об'єкт 3, 15 Квітня, – об'єкт 4) і один приватний будинок у селищі міського типу Козова (об'єкт 5).

Цегляні будинки та ті, що споруджені з бетонних блоків володіють різними екологічними характеристиками: оселі з цегли мають максимальні показники теплостійкості, гігроскопічності, звукоізоляції. Панельні помешкання володіють нижчими тепло- та звукоізоляційними властивостями. Наявність міжпанельних швів негативно впливає на внутрішній мікроклімат приміщення. У цих приміщеннях досліджували покриття підлоги і стін. Під час аналізу враховували їх екологічні характеристики, переваги та недоліки.

У досліджуваних об'єктах 1 і 2 серед різновидів покриття підлоги переважає паркетна дошка (кімнати), керамічна плитка (коридор, кухні), лінолеум. У квартирах 3, 4 цегляних будинків відповідно ламінат, паркетна дошка та керамічна плитка. Покриття

підлоги у кімнатах приватного будинку (об'єкт 5) – масивна дерев'яна дошка, лінолеум, керамічна плитка.

Таким чином, у помешканнях в якості покриття для підлоги переважає паркетна дошка, керамічна плитка та ламінат. На основі аналізу їх екологічних характеристик з'ясовано, що паркетна дошка та керамічна плитка вважаються екологічно чистими матеріалами. Ламінат низької якості містить синтетичні смоли, що можуть виділятися у повітря, що погіршує його властивості. Найгіршими екологічними характеристиками володіє лінолеум. Він виготовляється з полівінілхлориду – синтетичного полімеру. Містить пластифікатори, стабілізатори, барвники, смоли. При підвищеній температурі може виділяти хімічні сполуки в приміщення. Тому його краще замінити на керамічну плитку, яка ідеально підходить для покриття підлоги коридору і кухні та є екологічно безпечним матеріалом.

Аналіз стінових покриттів показав, що найпоширенішими оздоблювальними матеріалами є водоемульсійна фарба, вінілові та паперові шпалери. Стіни у досліджуваних оселях переважно вкриті водоемульсійною фарбою. Вона швидко висихає і не має неприємного запаху, бо не містить розчинника. Пофарбовані стіни володіють повітропроникністю. Таке покриття вважається екологічно безпечним для людини. Вінілові шпалери складаються з двох шарів. Нижній шар – папір, верхній – полівінілхлорид, що містить хімічні сполуки та володіє поганою повітропроникністю. Паперові шпалери є альтернативою вініловим, але мають короткий термін експлуатації. Безпечним матеріалом для оздоблення стін є декоративна штукатурка. Її перевагами є екологічність, практичність, довговічність.

Таким чином, вінілові шпалери рекомендовано замінити на шпалери з натурального матеріалу або покрити стіни водоемульсійною фарбою чи оздобити декоративною вапняною штукатуркою.

Результати дослідження показали, що екологічно безпечними покриттями для підлоги є паркетна дошка, керамічна плитка або ламінат високої якості.

З'ясовано, що найкращим матеріалом для стін є паперові шпалери або ті, що містять натуральні компоненти (бамбукові, коркові, текстильні). Для покриття стін можна використовувати водоемульсійну фарбу, яка не містить розчинників. Екологічно

чистим оздоблювальним матеріалом є декоративна вапняна штукатурка.

ВИЗНАЧЕННЯ ЯКІСНОГО ТА КІЛЬКІСНОГО ВМІСТУ ВІТАМІНУ С

Глотова Ф., Тимощук О. Б.

Найбільш відомим та важливим для людини є вітамін С, також відомий як аскорбінова кислота. Від чудово засвоюється людським організмом, але погано зберігається. Таким чином є вагома потреба у його щоденному споживанні. Це потужний антиоксидант, який відіграє важливу роль у регуляції окисно-відновних процесів, бере участь у синтезі колагену та проколагену, обміні фолієвої кислоти й заліза, а також синтезі стероїдних гормонів і катехоламінів. Аскорбінова кислота також регулює здатність зсідання крові, нормалізує проникність капілярів, потрібна для кровоутворення, має протизапальну і протиалергічну дію

Вітамін С легко вступає в окисно-відновні реакції і відновлює такі сполуки, як метиленова синь, 2,6-дихлорфеноліндофенол (реактив Тільманса), калій гексаціаноферат (III), які використовуються для якісного визначення вітаміну С у досліджуваних речовинах [1].

За результатами проведених якісних реакцій на вміст аскорбінової кислоти у свіжовичавлених соках плодів апельсину, груші, лимону, мандарину і яблуни встановлено, що незалежно від типу якісної реакції найсильнішим вираженням характеризувався дослідний матеріал, отриманий із плодів апельсину, лимону і мандарину [2]. Дані наведені у таблиці 1. Реакції з дослідним матеріалом, отриманим із плодів яблуни та груші, також добре відбувалися, але їх прояв був значно слабшим.

Таблиця 1.

Ступінь вираження перебігу якісних реакцій

Назва плоду	Результати взаємодії		
	<i>реакція з метиленовим синім</i>	<i>реакція з 2,6- дихлорфеноліндофенолом</i>	<i>реакція з калій гексаціанофератом (III)</i>
Апельсин	добре виражена	добре виражена	добре виражена
Груша	слабо виражена	слабо виражена	слабо виражена
Лимон	добре виражена	добре виражена	добре виражена
Мандарин	добре виражена	добре виражена	добре виражена
Яблуко	слабо виражена	слабо виражена	слабо виражена

Визначення вмісту вітаміну С у плодах досліджуваних фруктів здійснювали за допомогою методу йодометрії у трьох повтореннях. У таблиці 2 наведені дослідження, результати яких показали, що найбільший вміст вітаміну С мають плоди цитрусових – апельсину, лимону і мандарину. У свою чергу яблука і груші характеризуються значно нижчим вмістом аскорбінової кислоти.

Таблиця 2.

Вміст вітаміну С у плодах фруктів, мг

Назва плоду	Повторення			Середнє значення (мг/100 г)
	1	2	3	
Апельсин	61,3	62,4	61,7	61,8
Груша	8,1	9,2	8,4	8,6
Лимон	46,8	46,5	47,1	46,8
Мандарин	42,4	41,9	42,1	42,1
Яблуко	17,2	16,8	16,3	16,8

Встановлено, що саме апельсини характеризуються найбільшим вмістом вітаміну С з-поміж досліджуваних фруктів, а тому їх доцільно рекомендувати як важливе джерело вітаміну у повсякденному раціоні.

Незважаючи на значно нижчий вміст аскорбінової кислоти у плодах яблуні та груші їх не варто недооцінювати як джерело вітаміну С для пересічного громадянина України, оскільки вони відзначаються вражаючою доступністю.

Список використаних джерел

1. Губський Ю.І. Біологічна хімія: Підручник. Київ-Тернопіль: Укрмедкнига, 2000. 508 с.
2. Девіс М., Остін Дж., Патрік Д. Вітамін С: Хімія та біохімія / пер. з англ. М.: Мир, 1999. 176 с.

ІННОВАЦІЙНІ ЦИФРОВІ ОСВІТНІ РІШЕННЯ ДЛЯ НАВЧАННЯ БІОЛОГІЇ У 8 КЛАСІ НУШ

Головацька Л., Мішук Н. Й.

У сучасному освітньому просторі особливу увагу приділяють цифровізації навчального процесу, що відповідає принципам Нової української школи. Застосування інноваційних освітніх рішень дозволяє зробити навчальний процес більш динамічним, гнучким і доступним для кожного учня. Саме тому використання електронних додатків до шкільних підручників розглядається як важливий

інструмент підтримки навчальної діяльності в умовах реформування освіти.

Для огляду інноваційних цифрових освітніх рішень нами було обрано електронні додатки з підручника «Біологія» для 8 класу [1]. Ці додатки включають різноманітні ресурси, такі як інтерактивні моделі, відеоматеріали, тести та інші навчальні інструменти, які сприяють поглибленню знань учнів та урізноманітненню навчального процесу. Окрім того, дані електронні додатки містять у собі: Google Classroom (платформу для організації дистанційного навчання, створення та оцінювання завдань, спілкування з учнями); Google Forms (інструмент для створення опитувань, тестів та збору зворотного зв'язку); Google Slides (сервіс для створення презентацій, що підтримує спільну роботу в реальному часі); Google Docs (текстовий редактор для спільного створення та редагування документів); Google Sheets (табличний процесор для аналізу даних та створення таблиць) та Google Meet (платформу для проведення відеоконференцій та онлайн-уроків) [2].

Таким чином, на основі підручника «Біологія» для 8 класу авторів Мішук та ін., електронні додатки Google можуть ефективно використовуватись у навчанні біології і у 8 класі для підвищення зацікавленості учнів, інтеграції цифрових технологій та розвитку навичок самостійного здобуття знань. Наприклад, Google Classroom стане зручним середовищем для організації навчального процесу, адже через нього можна розповсюджувати матеріали підручника, додаткові ресурси, а також збирати та оцінювати домашні завдання, що дозволяє вчителю тримати навчання під контролем і водночас стимулювати відповідальність учнів. Google Forms доцільно буде використовувати для створення тестів за темами підручника, зокрема після кожного розділу або теми, що дасть змогу оперативно перевірити рівень засвоєння знань і забезпечити швидкий зворотний зв'язок. Google Slides також ефективно слугуватиме для створення презентацій учнями та вчителем – як для узагальнення матеріалу підручника, так і для візуалізації складних тем, таких як будова клітини чи процеси життєдіяльності організмів, що особливо важливо для візуального стилю навчання. За допомогою Google Docs учні зможуть спільно працювати над проєктами, готувати реферати або заповнювати спільні звіти з лабораторних робіт, що сприятиме розвитку командної роботи та глибшому опрацюванню матеріалів підручника. Окрім того, Google Drive, як хмарне сховище, дозволить зручно зберігати всі навчальні матеріали, презентації, опрацьовані

документи, конспекти, результати практичних завдань і забезпечить їх доступність з будь-якого пристрою, що є важливим для сучасного мобільного навчання [2]. У цілому, використання цих додатків дозволить зробити навчальний процес у 8 класі не лише ефективнішим, але й ближчим до потреб і очікувань сучасних учнів.

Отже, використання інноваційних цифрових освітніх рішень у навчанні біології в 8 класі НУШ відкриває нові можливості для ефективного, цікавого та змістовного опанування навчального матеріалу. Такий підхід не лише підвищує якість засвоєння знань, а й формує в учнів стійку мотивацію до вивчення біології як науки про живу природу та людину.

Список використаних джерел

1. Е-додаток: Біологія. 8 кл. Н. Міщук, Г. Жирська, Л. Барна, А. Степанюк (для вчителя). <https://e-dodatok.pp-books.com.ua/e-dodatok-biologiya-8-kl-n-mishhuk-g-zhyrska-l-barna-a-stepanyuk-dlya-vchytelya/>
2. Learnit Training. (2024). Google Workspace Basics: Sheets, Docs, Slides, Forms, and Meet Tutorial. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=laJTFwJ6vYY>

ЕВОЛЮЦІЯ ЗВИЧАЇВ УКРАЇНСЬКОЇ ГОСТИННОСТІ: ВІД ТРАДИЦІЙ ДО СУЧАСНИХ ПРАКТИК

Гончарук Т., Гаврилюк Ж. М.

Гостинність в українській етнології є елементом традиційної культури, який виявляє національні цінності, соціальні норми та взаємодію в суспільстві. У контексті української етнології гостинність розглядається як склад духовного життя, що базується на принципах взаємодопомоги, поваги до гостей, щедрості та відкритості. Як зазначає дослідниця Русавська В.А. – гостинність пройшла тривалий еволюційний процес і зазнала значних якісних змін, ставши в сучасному суспільстві однією з ключових складових соціокультурного сервісу [2]. З огляду на інтеграцію України в культурний простір та розширення географії подорожей, актуальність дослідження гостинності зросла, особливо в контексті взаємодії українських національних традицій з інноваціями, притаманними сучасному культурному розвитку. Науковий інтерес зосереджується на закономірностях і тенденціях формування гостинності як в Україні, так і за її межами, а також на її ролі й місці в системі суспільних відносин.

Українська гостинність – це не просто частина побутової культури, а важливий соціокультурний феномен, що формує нашу національну ідентичність. Дослідження цього феномену дозволяє

простежити, які традиційні елементи збереглися, а які трансформувалися в сучасному суспільстві. Українська гостинність є складним культурним феноменом, що включає ритуали прийому гостей, традиції привітання та особливу символіку частування. Хлібосольство сприймається як ознака доброзичливості та щедрості, що підтверджується численними прислів'ями та звичаями. Символічне запрошення «на хліб-сіль» виходить за межі суто харчового аспекту й означає відкритість господарів до спілкування та взаємопідтримки.

У побутовій культурі гостинність займає важливе місце, ґрунтуючись як на давніх, так і на сучасних традиціях народів. У народному розумінні вона асоціюється з чеснотами, такими як доброзичливість, привітність, любов до ближнього та ввічливість: «Газда в кут, коли гості суть»; «Свої в кут, коли гості йдуть»; «Для гостя хоч застався, але постався»; «Коли надувся, як сич, то гостей не клич». Народні уявлення про гостинність підтверджуються й класичними визначеннями: «Гостинність – це привітне ставлення до гостей, люб'язний їх прийом»; «Гостинність – це властивість бути гостинним, готовність і бажання приймати гостей та частувати їх». У культурі Давньої Русі та середньовічних писемних пам'ятках простежуються чіткі настанови щодо необхідності й обов'язковості щедрого прийому гостей, як запрошених, так і несподіваних, а також виявлення до них поваги [1].

Етимологія слова гість має індоевропейське походження – гість (укр.), гость (рус.), gast (німецьк., англ.) hôte (франц.), госць (білорус.). У «Повісті минулих літ» та в «Повчаннях Володимира Мономаха» велика кількість слів, однокорінних зі словом гість – гостювальник, гостювати, пригостити, гостина, гостечко, гостинець, гостини.

Гостинність в Україні завжди розглядалася як невід'ємний елемент культури. У давнину гість сприймався як посланець Бога, тому його потрібно було приймати з пошаною. З цим пов'язані численні традиційні звичаї, що регламентували поведінку господаря та гостя. Наприклад, гостя зустрічали хлібом-сіллю – це символізувало добробут та щедрість родини.

Традиційна гостьова культура українського народу охоплює кілька видів гостинності: сімейну, святкову, світську, громадську та повсякденну. Сімейна гостинність була основою передачі звичаїв і норм поведінки від старших до молодших, зміцнюючи тяглість традицій. Святкова сімейна обрядовість охоплювала особливі дні –

день народження, хрещення, весілля, поминки – кожен із яких супроводжувався своїми унікальними ритуалами. Святкова гостинність охоплювала календарні й релігійні свята, такі як Різдво, Новий рік, Водохреща, Масляна, Великдень. Гостей приймали також у храмові свята та в неділю, коли відвідини набували особливої урочистості. Світська гостинність, що набула поширення у XIX ст., проявлялася у влаштуванні обідів, балів, прийомів, домашніх вистав. Громадська гостинність була притаманна передусім сільському населенню, де колективна взаємодопомога відігравала важливу роль – особливо під час будівництва та польових робіт. Повсякденна гостинність мала свої неписані правила. Зазвичай про візит попереджали заздалегідь, а у сільській місцевості не було прийнято приходити в гості в розпал роботи на полі чи в будень. Водночас для близьких людей не існувало жорстких обмежень – вони могли завітати без запрошення. При цьому частування не завжди було обов'язковим, а зустріч могла відбутися й просто на подвір'ї чи перед хатою, де можна було поспілкуватися й поділитися новинами.

Українська гостинність також класифікується за формами на традиційну, спонтанну, офіційну та сучасну. Спонтанна гостинність характеризується здатністю сучасних українців прийти до вас у гості без будь-якої попередньої домовленості (навіть телефоном). Така відсутність умовностей – знак близьких та дружніх стосунків. Офіційна гостинність нерідко проявляється при першій зустрічі високих офіційних гостей (в аеропорту, на порозі будинку) подають на підносі величезний коровай хліба із сільничкою зверху.

З початком війни в Україні гостинність набула нових значень – вона проявилася у взаємодопомозі, підтримці переселенців та наданні притулку людям, що потребують захисту. Це стало своєрідним випробуванням для традиційних уявлень про гостинність, адже прийом гостей перетворився на акт гуманітарної допомоги.

Українська гостинність – це живий і гнучкий феномен, який не лише адаптується до сучасності, а й відіграє важливу роль у збереженні культурної самобутності. Змінюються форми, але суть лишається: гостинність – це не лише прийом гостей, а й виявлення нашої національної душі. Розуміння її еволюції допомагає зберегти традиції та передати їх наступним поколінням. Крім того, сучасна українська гостинність демонструє, як культурні традиції можуть адаптуватися до нових реалій, зберігаючи при цьому свою автентичність.

Список використаних джерел

1. Артюх Л. Гостина в українців у контексті комунікації. *Народна творчість та етнографія*. 2010. № 3. С. 64–71.
2. Русавська В.А. Гостинність в українській побутовій культурі XIX ст. [Текст] : автореф. дис... канд. іст. наук: 17.00.01; Київський національний ун-т культури і мистецтв. К., 2007. 19 с.

ЗАБРУДНЕННЯ ВАЖКИМИ МЕТАЛАМИ ПІД ЧАС ВІЙНИ: ВПЛИВ НА ЕКОСИСТЕМИ ТА ЗДОРОВ'Я

Грабовський В.-Д., Корніснко А. Ю.

Забруднення навколишнього середовища важкими металами є однією з найсерйозніших екологічних проблем, яка стає ще більш актуальною в умовах війни. Військові конфлікти часто супроводжуються масовими викидами токсичних речовин в навколишнє середовище, у тому числі важких металів, що значно погіршує екологічну ситуацію. Війна стає додатковим фактором забруднення, оскільки застосування сучасної зброї, руйнування промислових об'єктів, вивільнення токсичних хімічних речовин спричиняють довготривалі наслідки для здоров'я людини та довкілля.

Важкі метали, такі як свинець, ртуть, кадмій, арсен, мідь та інші, мають високу токсичність і здатні накопичуватися в організмі людини, що призводить до різних порушень у роботі органів і систем. Основними джерелами забруднення важкими металами є промислові підприємства, сільське господарство, транспортування та споживання забруднених продуктів. Ці токсичні речовини потрапляють в екосистему через викиди в атмосферу, стічні води, а також через забруднення ґрунтів. Важливою проблемою є те, що важкі метали мають здатність накопичуватися в організмі людини і можуть викликати довгострокові наслідки для здоров'я, навіть при малих концентраціях.

Війна має безпосередній вплив на рівень забруднення важкими металами, зокрема через використання сучасної зброї та техніки, що призводить до поширення токсичних речовин у навколишньому середовищі. Одним із основних джерел забруднення є вибухи та використання боєприпасів, які містять металеві компоненти, такі як свинець, ртуть, мідь і кадмій. Вибухи артилерійських снарядів і мін спричиняють викид токсичних часток в атмосферу, ґрунти та водоносні шари. Пошкодження техногенних об'єктів і військової

техніки також може призвести до потрапляння важких металів у довкілля, що ускладнює процес очищення цих територій.

Особливо серйозну загрозу становить забруднення водних екосистем, що є наслідком військових дій. Пошкодження дамб, водопроводів або інших гідротехнічних споруд під час бойових дій може спричинити потрапляння важких металів у водні системи, що забруднює як питну воду, так і природні водойми. Важкі метали, потрапивши у водні ресурси, здатні порушувати екосистеми, деякі види організмів стають вразливими до токсичних речовин, що впливає на їхнє здоров'я і розмноження. Для водяних організмів, таких як риби та водорості, забруднення важкими металами може призвести до отруєння, уповільнення росту, зміни поведінки або навіть масової загибелі видів. Це, в свою чергу, може порушити харчові ланцюги, впливаючи на більші екосистеми.

Забруднення води важкими металами також має негативний вплив на здоров'я людини. Використання забруднених водойм для водопостачання може призвести до токсичних отруєнь, що особливо небезпечно для людей, які не мають доступу до чистої питної води. Довготривале споживання води, забрудненої важкими металами, може спричинити розвиток хронічних захворювань, таких як порушення функцій нирок, рак, проблеми з нервовою системою і серцево-судинні хвороби.

Після завершення бойових дій території, забруднені важкими металами, потребують тривалого очищення, яке може зайняти десятки років. Відновлення забруднених водних екосистем вимагає комплексних зусиль, включаючи очистку води, ґрунту та відновлення природних середовищ для відновлення біорізноманіття. Проте навіть після очищення деякі токсичні речовини можуть залишатися в екосистемах і продовжувати впливати на здоров'я людей і організмів.

Отже, забруднення водних екосистем під час війни є серйозною загрозою не лише для навколишнього середовища, але й для здоров'я людини. Важкі метали, що потрапляють у водні ресурси, можуть спричинити тривалої шкоди екосистемам і людям, що залежатимуть від цих ресурсів.

Війна значно погіршує екологічну ситуацію, спричиняючи забруднення важкими металами через вибухи, обстріли та руйнування техногенних об'єктів. Токсичні речовини потрапляють в атмосферу, ґрунти та водні ресурси, що має серйозний вплив на здоров'я людей і довкілля. Особливо небезпечним є забруднення

водних екосистем, що може призвести до отруєнь та розвитку хронічних захворювань у населення. Очищення забруднених територій після війни потребує значних зусиль і тривалого часу, а деякі токсичні речовини можуть залишатися в екосистемах на десятиліття. Забруднення важкими металами є серйозною загрозою для здоров'я і вимагає розробки ефективних заходів для запобігання та відновлення після бойових дій.

Список використаних джерел

1. Екологічний виклик: вплив забруднення води та екосистеми - URL: <https://mindscope.biz.ua/vodna-symfoniya-vplyv-zabrudnennya-na-zhyvi-ekosystemy/> (дата звернення: 23.03.2025).
2. Кратко О. В., Головатюк Л. М., Бондаренко Т. Є. Вплив воєнних дій на водне, ґрунтове та повітряне середовище України. *Екологічні науки: науковопрактичний журнал*. К.: Видавничий дім «Гельветика». 2023. № 47. С. 157–162.
3. Мусінкевич І. В. Вплив важких металів на навколишнє середовище та організм людини. *Матеріали XLIX науково-технічної конференції підрозділів ВНТУ* / наук. кер. І. А. Трач. Вінниця, 2020. URL: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-ebmd/all-ebmd-2020/paper/view/9800>.
4. Новіков В. В., Шишкін М. П. Військові дії та їх вплив на навколишнє середовище: питання екологічної безпеки. *Екологічна безпека*. 2019. № 3. С. 45–52.
5. The infake and migration heavy metals of terrestrial and aquatic ecosystems / V. M. Voitsitskiy et al. *Bioresursi i prirodokoristuvannâ*. 2019. Vol. 11, no. 1-2. URL: <https://doi.org/10.31548/bio2019.01.007>.

ПРАКТИЧНЕ ЗАСТОСУВАННЯ STEM-ПІДХОДУ У СТВОРЕННІ МАКЕТІВ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ БУДІВЕЛЬ ТА ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ТЕСТУВАННЯ ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ

Гречкосій Я., Кльоц І. В.

У сучасному світі питання енергоефективності будівель набуває все більшої актуальності. Одним із підходів до створення інноваційних рішень у цій сфері є використання STEM-методології, яка об'єднує науку, технології, інженерію та математику. Даний підхід дозволяє не лише проєктувати та будувати енергоефективні споруди, а й тестувати їхні властивості, використовуючи експериментальні методи.

Використання STEM-методів у створенні макетів енергоефективних будівель передбачає кілька етапів:

1. Проектування та моделювання – застосування спеціалізованих програм для розрахунку теплових втрат.

U-wert.net – онлайн-калькулятор для визначення теплових втрат через стіни, дахи та підлоги.

CoolCalc – безкоштовний інструмент для розрахунку енергетичних характеристик будівель.

HeatCAD – інструмент для проектування систем опалення та розрахунку теплових втрат.

2. Виготовлення макета – використання сучасних технологій, таких як 3D-друк, лазерне різання та роботи з ованескладання.

3. Інтеграція інженерних рішень – впровадження розумних систем опалення, вентиляції та кондиціонування, що сприяє зниженню енергоспоживання.

Енергоефективність будівель значною мірою залежить від якості теплоізоляційних матеріалів. Для оцінки їхніх характеристик проводять різноманітні експериментальні випробування, що дозволяють визначити ефективність утеплення та вибрати найкращі матеріали для конкретних умов експлуатації.

Методи тестування:

1. Вимірювання теплопровідності в будинку. Для практичного визначення теплопровідності матеріалів безпосередньо в умовах будівлі використовують такі методи [1]:

а) метод температурних градієнтів – вимірювання різниці температур на внутрішній та зовнішній поверхнях стін і розрахунок коефіцієнта теплопередачі.

б) метод теплового потоку – використання теплового сенсора, що встановлюється на поверхню стіни, для вимірювання фактичного потоку тепла через конструкцію.

2. Тестування вологостійкості. Вологопоглинання теплоізоляційних матеріалів може суттєво впливати на їхню ефективність. Для визначення цього параметра зразки піддаються впливу вологи та проводяться випробування на поглинання та випаровування води.

3. Механічні випробування. Дослідження міцності матеріалу на стискання та розтягнення допомагає оцінити його стійкість до навантажень у реальних умовах експлуатації.

Приклади теплоізоляційних матеріалів [2]:

1. Мінеральнавата – волокнистий матеріал з низькою теплопровідністю, що добре витримує високі температури та має гарні звукоізоляційні властивості.

2. Пінополістирол (EPS, XPS) – легкий матеріал із закритопористою структурою, що забезпечує високу вологостійкість та ефективне утеплення.

3. Пінополіуретан (ППУ) – матеріал із низькою теплопровідністю, який наносять методом напилення для створення безшовного теплоізоляційного покриття.

4. Екологічні утеплювачі (конопля, льон, целюлоза) – природні матеріали з гарними теплоізоляційними характеристиками, що є екологічно чистими та безпечними для здоров'я.

5. Аерогелі – інноваційні теплоізоляційні матеріали з надзвичайно низькою теплопровідністю та високою стійкістю до екстремальних умов.

Висновки. Практичне застосування STEM-підходу у створенні макетів енергоефективних будівель та експериментальне тестування теплоізоляційних матеріалів дозволяє учням отримати розуміння принципів енергоефективності. Використання інженерного аналізу, технологічних інновацій та математичного моделювання сприяє розвитку сучасних рішень у будівництві та сприяє зниженню енергоспоживання у реальному житті.

Список використаних джерел

1. Гасан Ю.Г., Пащенко Т.М. Будівельні матеріали. Навч. посібник: у 2 ч. Київ: КНУБА, 2013. 227 с.
2. Пащенко Т.М. Будівельні матеріали. 2013. 208с.

МЕТОДИКА ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ ГРАМОТНОСТІ УЧНІВ НА УРОКАХ ТА У ПОЗАУРОЧНІЙ РОБОТІ З БІОЛОГІЇ

Гук С., Барна Л. С.

В умовах сучасного глобалізованого світу екологічна грамотність стає необхідною складовою освітнього процесу. Основне завдання педагогів – виховати у підростаючого покоління свідоме ставлення до природи, здатність розуміти і вирішувати проблеми, пов'язані з екологією, а також озброювати учнів інструментами для аналізу та оцінки екологічних ситуацій [1].

Методика формування екологічної грамотності має ґрунтуватися на інтегрованому підході, що поєднує теоретичні знання з практичними діями. Уроки біології є важливим етапом у формуванні екологічної свідомості учнів, оскільки саме на цих заняттях учні знайомляться з основними екологічними поняттями, екологічними

процесами та законами, що регулюють взаємодію живих організмів з навколишнім середовищем [3]. Наприклад, вивчення теми «Збереження біорізноманіття» допомагає учням розуміти, чому важливо охороняти різні види рослин та тварин, а навчальний матеріал про екологічні фактори впливає на розвиток у них усвідомлення причин і наслідків змін у природному середовищі.

Окрім уроків, екологічна грамотність може формуватися через позаурочну та позакласну діяльність. Позакласна робота дозволяє учням застосовувати набуті знання в реальному житті, брати участь у волонтерських проектах, екологічних акціях, організовувати заходи з озеленення шкільного подвір'я чи прилеглих територій. Це не лише сприяє розвитку відповідальності за стан навколишнього середовища, але й дозволяє учням активно взаємодіяти з однолітками та дорослими, набуваючи практичного досвіду [2].

Ефективність формування екологічної грамотності учнів зростає за умови використання новітніх технологій та інтерактивних методів навчання. Відеоматеріали, інформаційно-комунікаційні технології, екологічні ігри та вебіари можуть бути ефективними інструментами для залучення учнів до більш глибокого вивчення екології. Застосування інтерактивних методів дає змогу зробити навчання більш цікавим і доступним. Важливо, щоб під час занять учні мали можливість не лише слухати, але й активно взаємодіяти з інформацією, задавати питання, обговорювати проблеми, висловлювати власні думки. Це дозволяє сформуванню у них глибокі знання про екологічні проблеми та навички для прийняття рішень, які відповідають глобальним цілям сталого розвитку.

Одним із важливих аспектів формування екологічної грамотності є акцент на самостійній роботі учнів. Під час виконання екологічних проєктів учні навчаються працювати в групах, збирати та аналізувати інформацію, розвивати навички дослідження та презентації їх результатів. Наприклад, у вигляді проєктів учні можуть досліджувати екологічний стан свого міста чи школи, обговорювати способи його покращення, знайомитись з успішними практиками збереження навколишнього середовища в інших країнах.

З метою формування екологічної грамотності учнів необхідно спрямовувати освітній процес на формування в учнів не лише знань про природу, але й практичних навичок, які мають важливе значення для збереження природних ресурсів та покращення стану навколишнього середовища.

Список використаних джерел

1. Гойванович Н. М. Методика викладання біологічних дисциплін у вищій школі: навчально-методичний посібник. Дрогобич: ДДПУ імені Івана Франка, 2024. 44 с.
2. Клименко М. О., Прищепа А. М., Статник І. І., Брежицька О. А. Інтеграція екологічної складової у розробку регіональних місцевих стратегій сталого розвитку. Житомир: Укрескобіокон. 2017. 368 с.
3. Толочко С. В., Бордюг Н.С., Міронєць Л.П. Знаю. Вмію. Дію: навчально-методичний посібник для формування екологічної компетентності школярів. Кропивницький: Імекс-ЛТД. 2022. 121 с.

РОЛЬ ЗАСОБІВ НАОЧНОСТІ НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ

Даніліна Є., Барна Л. С.

Сучасна освіта ХХІ століття – це освіта, повністю орієнтована на потреби та інтереси здобувачів освіти. Школа є місцем, де переважає суб'єкт-суб'єктний тип взаємодії. Тому сучасна школа насамперед є середовищем, яке повинно сприяти всебічному, гармонійному розвитку особистості кожного здобувача освіти та враховувати їх індивідуальні фізичні, психологічні та розумові особливості. Сучасний учень – креативний, творчий, енергійний та допитливий. Тому сучасне освітнє середовище повинне максимально забезпечити належні умови для навчання та розвитку кожної дитини, а також враховувати здібності, нахили та інтереси здобувачів освіти [1, 2].

Серед сучасних школярів переважають візуали, що необхідно враховувати вчителям біології при плануванні уроку та обранні відповідної методики його проведення. Зокрема, використання методу візуалізації значно полегшує сприйняття складного, насиченого термінологією матеріалу. Існує чимало способів візуалізації навчального матеріалу: малюнки, фотокартки, плакати, мультимедійні презентації, різноманітні відеоматеріали, схеми, гіфки, мнемокартки, макети та 3-Д моделі, хмара слів тощо.

Під час виробничої педагогічної практики ми ставили за мету дослідити реальний стан використання наочних методів навчання в сучасних закладах загальної середньої освіти. Для досягнення поставленої мети було відвідано значну кількість уроків біології та інтегрованого курсу «Пізнаємо природу», здійснено аналіз літературних джерел, у тому числі онлайн ресурсів, проведено анкетування учнів та вчителів Комунального закладу загальної середньої освіти «Гімназія № 21 Хмельницької міської ради».

Результати анкетування показали, що вчителі постійно вдосконалюють свою професійну майстерність за допомогою онлайн

та офлайн ресурсів, є добре обізнаними в сфері новітніх інформаційних технологій та вдало застосовують різноманітні методи візуалізації навчального матеріалу. Так, найчастіше за період проведення дослідження вчителі використовували: мультимедійні презентації, інтерактивні відео презентації, відеоматеріали, гіфки, діаграми, анімації, віртуальні екскурсії, фотографії, малюнки, схеми, карти, плакати, моделі. Спостереження за освітнім процесом показало, що використання засобів наочності сприяє зростанню пізнавального інтересу здобувачів освіти, а відповідно і мотивації до вивчення та опрацювання теоретичного матеріалу. Здобувачі освіти віддають перевагу мультимедійним презентаціям, відеоматеріалам, малюнкам та фотографіям, а також інтерактивним вправам.

Отже, вдале використання вчителем різноманітних технік візуалізації сприяє активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів, розвитку навичок критичного та логічного мислення, збагаченню уяви та уваги, вдосконаленню просторового мислення, покращує запам'ятовуванню навчального матеріалу.

Список використаних джерел

1. Нова українська школа. Концептуальні засади реформування середньої школи. *Міністерство освіти і науки України*. URL: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf> (дата звернення: 25.03.2025).
2. Огляд концепції нової української школи. *Нова українська школа*. URL: https://nus.org.ua/wp-content/uploads/2017/09/razdel_1_Oglyad.pdf (дата звернення: 25.03.2025).

ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРНЕТ-РЕСУРСІВ НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ В НОВІЙ УКРАЇНСЬКІЙ ШКОЛІ

Дарморіз Н., Жирська Г. Я.

В сучасному світі, де інформаційні технології набувають все більшого значення, освітній процес не може залишатися позаду. Використання Інтернет-ресурсів у навчанні стає не лише популярним, але й необхідним компонентом сучасної освіти. Зокрема, у сфері природничої освіти в закладах загальної середньої освіти (ЗЗСО), Інтернет-ресурси відіграють важливу роль у підвищенні ефективності освітнього процесу та зацікавленості учнів у вивченні навчальних предметів природничої освітньої галузі.

Можна виділити кілька основних типів Інтернет-ресурсів:

– Довідкові ресурси: електронні бібліотеки, онлайн-журнали, енциклопедії, підручники та інші джерела, що містять теоретичні знання.

– Освітні платформи, курси та портали: ресурси, що пропонують навчальні матеріали у текстовій або відео-формі, підготовлені професіоналами.

– Ресурси-тренажери: сайти для створення й виконання інтерактивних вправ, тестів та інших завдань.

– Ресурси, що мають неосвітній характер, адаптовані для навчальних цілей: наприклад, віртуальні екскурсії, блоги тощо [1].

Інтернет-ресурси, що застосовуються у вивченні біології, можна розглядати як web-сторінки, які містять різноманітну інформацію (текст, графіку, статистику, зображення, відео, інтерактивні модулі) і мають дидактичну спрямованість для використання в освітньому процесі. З огляду на освітній контекст, важливо чітко розрізняти Інтернет-ресурси, орієнтовані на навчання. Визначальні особливості освітніх Інтернет-ресурсів наступні: спрямованість на досягнення навчальних цілей; створення матеріалів професіоналами в освітній сфері; ретельна перевірка і редагування змісту, відповідність текстів правилам правопису, достовірність поданої інформації; можливість сприяти самоосвіті та розвивати навички аналізу й оцінки результатів навчання; персоналізований підхід, орієнтований на фіксацію індивідуальних досягнень учнів; адаптація та підготовка інформації для безпосереднього використання в освітньому процесі [2].

Використання Інтернет-ресурсів у навчанні має значний вплив на якість навчального процесу та мотивацію учнів. Зокрема:

1. Підвищення якості навчання завдяки доступу до великої кількості знань. Використання наукових статей, освітніх відео, онлайн-курсів, віртуальних симуляцій та інтерактивних програм дозволяє учням отримувати різноманітну та актуальну інформацію. Це особливо важливо для природничих наук, де нові дослідження та відкриття з'являються постійно, і використання лише підручників може обмежувати доступ до сучасних знань.

2. Збільшення мотивації завдяки інтерактивності та доступності. Інтерактивність Інтернет-ресурсів дозволяє створити відчуття контролю над навчальним процесом, що робить навчання більш цікавим і залучає учнів до активної взаємодії з матеріалом. Наприклад, інтерактивні симуляції дозволяють учням експериментувати з різними параметрами та бачити результати своїх

дій у реальному часі. Доступність Інтернет-ресурсів також є важливим фактором мотивації, оскільки учні можуть навчатися самостійно будь-де і будь-коли.

3. Поглиблення розуміння та розвиток критичного мислення. Вміння критично ставитися до матеріалів, перевіряти їх на достовірність та актуальність є важливими навичками в сучасному інформаційному суспільстві. Використання різних джерел дозволяє учням формувати власне бачення наукових проблем, знаходити докази для підтримки власної точки зору.

4. Самостійність та відповідальність за навчання. Самостійна робота з Інтернет-ресурсами вчить учнів брати відповідальність за своє навчання та організовувати його самостійно. Це формує у них навички тайм-менеджменту, оскільки їм потрібно планувати час для роботи і визначати пріоритети.

5. Поглиблення міжпредметних зв'язків та розвиток комплексного мислення. Інтернет-ресурси дозволяють учням виходити за межі конкретного предмета та створювати міжпредметні зв'язки, що сприяє розвитку комплексного мислення, розумінню взаємозв'язків між різними науками тощо.

6. Зворотний зв'язок та формування активного підходу до навчання. Можливість зворотного зв'язку забезпечують інтерактивні тести, автоматичні перевірки відповідей, дискусійні форуми, де учні можуть обговорювати матеріал з викладачами та іншими учнями. Зворотний зв'язок допомагає учням краще зрозуміти матеріал, виправити помилки і поглибити знання. Крім того, доступ до відповідей та обговорення створює мотивацію до активного навчання, оскільки учні бачать результат своєї роботи і розуміють, що можуть підвищувати свої знання та навички.

Список використаних джерел

1. Гаргат О., Саврук Л. Електронні ресурси для вивчення біології. Інформація, комунікація, суспільство 2019: Матеріали 8-ї Міжнародної наукової конференції (Чинадієво, 16–18 травня 2019). Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2019. С. 79–81.
2. Доманчук Х. М., Цуруль О. А. Використання Інтернет-ресурсів у навчальному процесі з біології. Пошук молодих: матеріали Всеукр. студ. наук.-практ. конф. (Херсон, 18–19 квітня 2013 р.). Херсон: ПП В. С. Вишемирський. 2013. Вип. 12. С. 195–197.

ПЕРЕРОБКА АЛЮМІНІЮ ІЗ ЗНИЩЕНОЇ ВІЙСЬКОВОЇ ТЕХНІКИ

Деменєв П., Ямшинський М. М.

Алюміній – найпоширеніший металевий елемент, становлячи 8,1 % земної кори [1]. Перше використання алюмінію в бронетехніці сталося в 1960 році [2]. Це був М113 та використовувався сплав алюмінію із 4,5% вмістом магнію. З того часу в великій кількості воєнної техніки радянського та західного зразків.

Завданням дослідження було визначення технологічних параметрів очищення алюмінієвого брухту знищеної військової техніки. Під час проведення експериментального дослідження було розплавлено залишки корпусу бронетехніки, показані на рис. 1. Ємкість печі була 8,5 кг сплаву. Для рафінування сплаву була використана суміш солей Натрій хлорид та Калій Хлорид в рівному масовому відношенні в кількості 1,2,3,4,5% від загальної маси алюмінію.

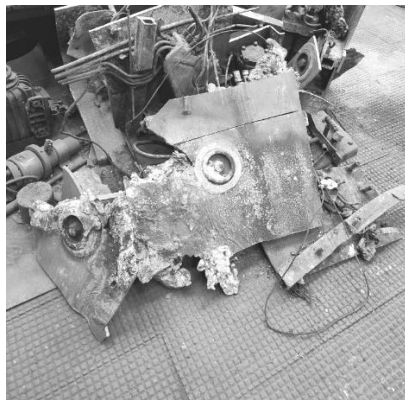


Рис. 1. Залишки знищеної бронетехніки

В ході роботи були проведені дослідження на розривній машині для визначення основних механічних властивостей зразку. Результати дослідження показані на рис. 2. На основі них видно, що оптимальне рафінування алюмінію знаходиться в межах від 3 до 4%. Було порівняно хімічний склад отриманого сплаву та стандартних деформованих алюмінієвих сплавів методом скануючої електронної мікроскопії (Таблиця 1).

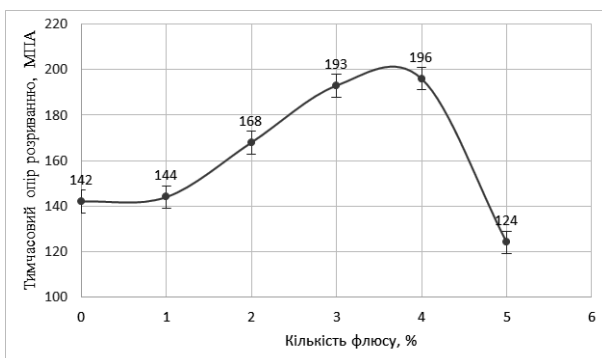


Рис. 2. Тимчасовий опір розриванню алюмінієвого сплаву залежно від кількості флюсу

Таблиця 1

**Порівняльна таблиця хімічного складу
експериментального сплаву зі стандартними деформованими
алюмінієвим сплавом 1925**

Сплав	Хімічний склад, %								
	Fe	Si	Mn	Ti	Al	Cu	Zr	Mg	Zn
1925	<0,7	<0,7	0,2-0,7	<0,1	90,8-95	<0,8	<0,2	1,3-1,8	3,4-4
Експериментальний	0,67	0,61	0,39	0,066	89,48	0,21	0,053	2,66	5,68

В результаті дослідження рідкотекучості сплавів отримано те, що при збільшенні кількості солі покращується ця властивість, що показано на рис. 3. Але, незважаючи на помітне покращення рідкотекучості зі збільшенням флюсу, перевищення оптимальних концентрацій (3-4%) може призводити до дисбалансу в загальних механічних властивостях сплаву.

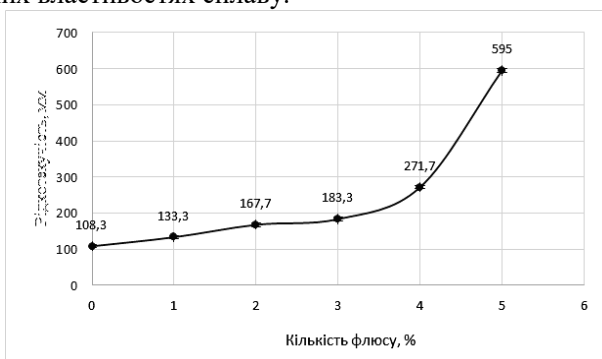


Рис. 3. Рідкотекучість алюмінієвого сплаву залежно від оброблення

Отже, у дослідженні запропоновано технологію перероблення відходів алюмінієвої броні, отриманих зі знищеної військової техніки. Розроблена технологія забезпечує можливість одержання сплавів, хімічний склад яких наближається до стандартних деформованих алюмінієвих сплавів, водночас сприяючи раціональному використанню енергоресурсів та зниженню витрат на легувальні елементи.

Механічні властивості отриманих сплавів, попри деяке відставання від показників стандартних деформованих сплавів, мають потенціал для покращення. Це може бути досягнуто шляхом оптимізації технологічних параметрів, проведення термічної обробки та додаткового легування іншими елементами.

Список використаних джерел

1. Encyclopaedia Britannica, *Aluminum processing*. Url: <https://www.britannica.com/technology/aluminum-processing>
2. Advanced Aluminum Alloys Used in Land Combat Vehicle Applications. *Research Gate*. Web. Url: https://www.researchgate.net/publication/364788737_ADVANCED_ALUMINUM_ALLOYS_USED_IN_LAND_COMBAT_VEHICLE_APPLICATIONS.

ВІЙСЬКОВЕ ВОЛОНТЕРСТВО ЯК СУЧАСНИЙ ПРОЯВ НАРОДНОЇ САМООРГАНІЗАЦІЇ: ЕТНОЛОГІЧНИЙ АНАЛІЗ ВОЛОНТЕРСЬКИХ ПРАКТИК В УКРАЇНІ

Долич В., Гаврилюк Ж. М.

В Україні здавна існувала традиція суспільної праці, взаємодопомоги та піклування про ближнього. Людей, які займалися цією діяльністю, називали громадськими діячами, альтруїстами, благодійниками, добровольцями. Однак з настанням нових умов ці люди стали відомі під сучасною назвою – волонтери. Волонтерство є поширеним явищем не лише в Україні, а й у світі, займаючи важливе місце в громадянському суспільстві та сприяючи його розвитку. В умовах сучасного українського суспільства зростання ролі волонтерських організацій викликає все більший інтерес у науковців різних галузей, які активно досліджують цей феномен.

З 2014 р. українське суспільство зіткнулося з безпрецедентним викликом – війною, що активізувала волонтерський рух як невід’ємну складову національної самоорганізації. Повномасштабне вторгнення Росії у 2022 р. лише посилює значення волонтерських ініціатив, які стали ключовим чинником підтримки військових та цивільного населення.

Історіографія цієї теми поділяється на два періоди: 2014–2021 рр. та 2022–2024 рр. У перший період тему досліджували переважно соціологи, філософи, педагоги та правознавці. Дослідники зосереджували увагу на вивченні специфіки волонтерського руху в світі та Україні, розглядали особливості трактування сутності волонтерства як соціокультурного феномену, аналізували та сприяли волонтерській діяльності серед молоді. Після широкомасштабного вторгнення науковий інтерес до волонтерства суттєво зріс. Для другого періоду дослідження волонтерства притаманне наведення прикладів діяльності різних волонтерських організацій.

Нами опрацьовано експедиційні матеріали, світлини та анкети. Експедиційні матеріали поділяються на друковані інтерв'ю та особисто записані автором, які проводилися за розробленим запитальником. Протягом жовтня – грудня 2024 р. було проведено інтерв'ю з волонтерами з різних міст України і також закордоном в онлайн-форматі.

У Великому тлумачному словнику сучасної української мови зазначено, що «волонтер – той, хто став на військову або іншу державну службу за власним бажанням» [3, с. 201]. Сьогодні в Україні, спираючись на законодавство України, під волонтерством розуміють добровільну, соціально спрямовану, неприбуткову діяльність. Опитані нами волонтери під «волонтерством» розуміють: довіра людей, безкорислива допомога потребуючим, допомога військовому.

Серед науковців немає чіткого розуміння історії волонтерства в Україні, що обумовлено застосуванням різних підходів до цього питання. Одні вважають, що цей рух виник в 1990-х рр. [4, с. 10], інші що ще існував раніше: у період Київської Русі [1, с. 106], XIX ст. [2, с. 276].

Історичний контекст волонтерства в Україні демонструє, що традиції взаємодопомоги існували давно. В українському суспільстві були форми взаємодопомоги, як-от: супряга, толока, що об'єднувала громаду для спільного виконання важливих завдань. Схожі традиції колективної взаємодії простежуються в інших формах самоврядування, таких як братства, які були поширені в міських спільнотах.

Для українського волонтерського руху характерним є акцент на солідарності, патріотизмі, відчутті обов'язку перед громадою та державою. У сучасному контексті ці цінності отримують нових

відтінків, коли допомога стає не лише актом підтримки, але й способом самовираження громадянської позиції.

Волонтерський рух в Україні під час війни охоплює різні напрями. Військове волонтерство забезпечує армію технікою, медикаментами та необхідними ресурсами, а гуманітарне допомагає переселенцям і цивільному населенню в зонах бойових дій. Соціальне волонтерство підтримує вразливі категорії населення, інформаційне протидіє пропаганді та поширює правдиві дані, а освітнє надає можливості для навчання та адаптації. Екологічні ініціативи спрямовані на ліквідацію наслідків війни та відновлення довкілля.

Ми розглянули військову волонтерську діяльність гімназії «Діалог», яка розгорнулась в 2014 р., але в 2022 р. активізувалась. Учні та вчителі проводять благодійні акції, метою яких є збір коштів на потреби Збройних сил України.

Учнівська та вчительська громада беруть участь в щорічній акції «Зігрій душу солдату», метою яких є збір окопних свічок для захисників. Ми активно проводимо збори коштів для військових бригад, які потребують їх. Гімназія отримує подяки від військових батальйонів і все робить задля Перемоги. На досвіді гімназії «Діалог» зображено волонтерську діяльність, яка є необхідною під час російсько-української війни.

У цей період продовжується вдосконалюватися українське законодавство. Так у січні 2025 р. було прийнято Закон України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо сприяння розвитку волонтерства серед здобувачів освіти». Враховуючи важливість закону, було проведено анкетування учнів, яке засвідчило, що цей закон не широко відомий серед опитаних. Загалом вони зацікавлені у просуванні волонтерства в освітні заклади, проте відчувається занепокоєння у зв'язку з ймовірною бюрократизацією цього процесу.

Отже, волонтерство стало елементом української культурної самоідентифікації та невід'ємною складовою суспільної солідарності. Воно формує нові соціальні зв'язки, сприяє взаємодії різних груп населення та активно впливає на трансформацію суспільства. Військове волонтерство є не лише інструментом підтримки армії, але й важливим соціальним явищем, яке має глибоке етнокультурне підґрунтя. Його розвиток свідчить про високу здатність українців до самоорганізації, що є визначальним фактором у боротьбі за незалежність.

Список використаних джерел

1. Закалик Г. М., Коропатов О. М., Шувар Н.М. Волонтерська діяльність в Україні: історія, сьогодення та євроінтеграція. URL: <https://doi.org/10.32850/sulj.2022.4.1.17> (дата звернення 20.11.2024).
2. Ванюшина О.Ф. Волонтерський рух в Україні: еволюція, сучасний стан та статус. *Вісник Національного університету оборони України*. 2015. № 1. С. 275–277. URL: https://moodle.znu.edu.ua/pluginfile.php/625606/mod_resource/content/1/Волонтерство_сучасний%20стан.pdf (дата доступу 23.12.2024).
3. Великий тлумачний словник сучасної української мови (з дод. і допов.) / укл. і гол. ред. В.Т. Бусел. Київ; Ірпінь: Перун, 2005. 1728 с.
4. Головка О.В. Волонтерство в Україні: історико-правовий аспект. URL: DOI: <https://doi.org/10.32631/pb.2023.2.01> (дата звернення: 3.12.2024).

СТРУКТУРА ТА ОРГАНІЗАЦІЯ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ В КМА В КІНЦІ XVII – ПЕРШІЙ ПОЛОВИНІ XVIII СТОЛІТЬ

Дузь А., Попченко І. С.

Різні сторони внутрішнього устрою Києво-Могилянської академії детально висвітлювали у своїх працях такі українські вчені як З.І. Хижняк. [1] та В. Микитась [2]. Також варто відзначити чисельні розвідки Г. Антонюк присвячені освітнім процесам XVII-XVIII ст. на теренах України [3; с. 212-221].

Як вже було сказано, прототипом для створення Києво-Могилянська академія були єзуїтські освітні заклади. Тож не дивно, що за своєю структурою, внутрішньою організацією студентського життя та змісту навчальних курсів академія була дуже подібна до своїх взірців.

На чолі колегіуму стояли ректор, який обирався на цю посаду серед вчителів академії, першопочатково ректор мав читати спудеям курс філософії, однак з кінця XVII ст. він починає викладати богословський курс. Посада ректора академії водночас відповідала посаді настоятеля Києво-Братського Богоявленського монастиря, тому ректор мав поєднувати загальне керівництво навчальним закладом та введення господарських справ монастиря. Як голова академії він здійснював нагляд за загальним навчальним процесом, мав затверджувати курси лекцій викладачів академії. Йому були підпорядковані фінанси, які йшли на утримання викладачів при академії та забезпечення студентів навчальними підручниками. Від його імені здійснювалися зовнішні контакти з урядами держав та їх адміністративними структурами. Наприклад, ректор мав розглядати усі скарги на спудеїв академії від київських міщан, які надходили

йому від київського війта, та вирішувати міру покарання для студентів у випадку доказів їх провини [1, с. 56].

Правою рукою ректора та другим в академічній ієрархії після нього був префект. Обов'язком префекта було читання спудеям курсу лекцій з риторики, а з кінця XVII ст. філософії. В основному в обов'язки префекта входило усі питання адміністративного характеру в академії, яким за браком часу не міг приділяти уваги ректор. Тож у список зобов'язань префекта був входило прийом студентів до академії, нагляд за поведінкою та дисципліною в стінах академії. Префект повинен був вирішувати конфлікти ситуації між студентами і призначати покарання на власний розсуд, він мав вести список успішності студентів та їх поведінки. Задля того аби хоч якось полегшити своє становище, префект мав право призначати зі спудеїв старших курсів собі помічників, які мали доглядати за тими, хто навчався в молодших класах [4; с. 29–30]. Звичайно цим не закінчується список його зобов'язань. Оскільки по суті головним завданням префекта було забезпечення функціонування самого навчального процесу в академії, його обов'язки теоретично могли бути безмежними.

Навчання в академії було організовано відповідно до положень «Ratio Studiorum», за яким проходив освітній процес у єзуїтських колегіях. Найбільш красномовно про це свідчить використання латинської мови як основної мови навчання студентів та як мови спілкування між ними та викладачами академії. Весь період навчання від початкових граматичних класів до найвищого богословського класу займав дванадцять років. За цей час студенти мали завершити вісім ординарних, тобто обов'язкових для проходження під час навчання, класів. Традиційно ці класи поділяють на нижчі – граматичні класи, середні – класи піітики та риторики, та вищі – класи філософії, та богослов'я.

Проходження перших чотирьох граматичних класів займало в сумі чотири роки по одному року на кожний клас. В першому з них, підготовчому клас або класі аналогії, учні мали навчитися писати та читати латинською мовою, викладання якої здійснювалось за посібником латинської граматики єзуїта Емануїла Альвара «De institutione Grammatica» [7; с. 79]. Окрім латини в початкових класах також викладалася церковнослов'янська мова за працею М. Смотрицького «Грамматика слов'янська». В наступному класі – інфімі, студенти вже вчилися розмовляти латиною та починали писати переклади коротких уривків з латинської мови на

слов'янську [6: с. 438]. В третьому класі – класі граматики, відповідно вивчали граматику латинської мови. Для перекладу використовуються більш складні уривки з античних творів, до того ж, окрім виконання вправ під час навчання, студентам для закріплення матеріалу вправи задаються ще й в якості домашнього завдання [6; с. 439]. Переходячи в останній граматичний клас – синтаксими, студенти вже мали вміти писати, читати й розмовляти латинською мовою. В цьому класі їх навички у володінні латиною доводилися до відмінного рівня, оскільки весь подальший процес навчання в Києво-Могилянській академії у середніх та вищих класах здійснювався виключно латиною.

Наступні були середні класи – класи піітики та риторики на які також видалялося по одному року на проходження кожного. В академії піітика була дисципліною про закони і правила написання поезії. Піітика розглядалася як мистецтво достукатися складними віршами людських почуттів. У цьому класі студентів ґрунтовно знайомили з усім європейським поетичним надбанням.

Риторика або красномовство – дисципліна, яка навчала спудеїв переконливо аргументувати власну думку аби якомога сильніше вплинути на свою аудиторію та техніці написання текстів та промов. Найбільш раннім курс риторики написаним в стінах Києво-Могилянської академії є курс лекцій Йосипа Горбацькому, прочитаний ним у 1635–1636 рр. під назвою «*Orator Mohileanus Marci Tullii Ciceronis apparatusimis partitionibus excultus*».

По закінченню середніх класів, далі слідували вищі класи філософії та богослов'я. Вперше змістовно до вивчення філософської спадщини Києво-Могилянської академії долучилися такі радянські вчені: В. М. Нічик, Я. М. Стратій, В. Д. Литвинов [7; 42]. У філософській площині від єзуїтських колегій академія засвоїла схоластичний метод викладання. У схоластичному вишколі професорів Києво-Могилянської академії можна бачити переконливе свідчення європейськості академії як наукового та освітнього закладу. Сучасні дослідники переконливо доводять, що схоластика не була лише негативним феноменом в історії філософської думки, а була необхідним етапом у її розвитку та становленні. До того ж, схоластика часів раннього Просвітництва це не класична середньовічна схоластика, а т.зв. барокова схоластика, яка зазнала впливів гуманістичних засад і реформаційних ідей.

Таким чином, зміст та характер викладання в Києво-Могилянському колегіумі служить яскравим прикладом

європейського напрямлення в освіті та культурі України. Академія стала першим навчальним закладом на українських теренах, яка абсорбувавши західноєвропейські освітні нововведення, вміло їх застосувала на вітчизняному ґрунті. Внаслідок діяльності Києво-Могилянського колегіуму в Україні зростала кількість освічених людей. Павло Алеппський, який проїздив через українські землі у 1654 і 1657 рр., зазначав у своєму щоденнику про високу грамотність українського населення. За його словами, «у країні козаків всі діти вміють читати, навіть сироти».

Список використаних джерел

1. Хижняк З.І. Спадщина Києво-Могилянської академії, стан її вивчення в Україні та за рубежом // Наукові записки НаУКМА. - Том 18. Ювілейний випуск. – 2000
2. Нічик В. М. Из истории отечественной философии конца XVII начала XVIII ст. - К.: Наукова думка. 1978;
3. Антонок Г. Освіта у Києво-Могилянській академії та формування нової педагогічної культури України в період XVII-XVIII ст. // Педагогіка і психологія професійної освіти. № 5. – 2012
4. Вишневский Д. Киевская академия в первой половине XVIII столетия.- К.: Тип. И. Горбунова. 1903
5. Петров, Н.И. Значение Киевской академии в развитии духовных школ в России с учреждения Св. синода в 1721 году и до половины XVIII века- Киев: тип. И.И. Горбунова, 1904
6. Ісаєвич Я. Братства та їх роль в розвитку української культури XVI- XVIII ст. -Ін-т сусп. наук Львів. ордена Леніна держ. ун-ту ім. І. Франка. - Київ: Наук. думка, 1966
7. Нічик В. Симон Тодорський і гебраїстика в Києво-Могилянській академії. - К., 2002

ОНЛАЙН-ПЛАТФОРМИ ТА МОБІЛЬНІ ДОДАТКИ ЯК ІНСТРУМЕНТИ ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ STEM-ПІДХОДУ В ОСВІТІ

Жизномирська Н. О., Кулина Л. В., Москалюк Н. В.

В Україні спостерігається зростання інтересу до STEM-освіти, яка розглядається як ключовий фактор для економічного розвитку та формування конкурентоспроможного покоління. Враховуючи актуальні потреби студентів у сучасних методиках викладання, впровадження STEAM-освіти є важливим та інноваційним кроком. У майбутньому з'являться абсолютно нові професії, що базуються на технологіях, високотехнологічному виробництві та природничих науках, з акцентом на біо- та нанотехнології.

Мета дослідження полягає у тому, щоб виявити та проаналізувати найбільш ефективні онлайн-платформи та мобільні додатки, які можна використовувати в STEM-освіті при вивченні біології. На жаль, традиційні уроки, позбавлені практики та експериментів, не викликають інтересу у студентів. STEM-підхід, що базується на моделюванні, проектуванні та експериментах, робить навчання захопливим.

Серед ключових переваг STEM-освіти можна виділити: інтегроване навчання, яке об'єднує науку, технології, інженерію та математику в рамках проектного та міждисциплінарного підходів; практичне застосування знань, що дозволяє студентам побачити, як теорія працює в реальному житті, та робить навчання захопливим; STEM-освіта сприяє розвитку критичного мислення, необхідного для аналітичної та дослідницької роботи; створення цікавих проєктів підвищує впевненість студентів у своїх можливостях, навчаючи їх не боятися помилок; STEM-освіта сприяє командній роботі, де студенти обмінюються ідеями та спільно приймають рішення; спрямованість на практичне застосування знань, що готує студентів до успішної кар'єри [1; 2]. Для збагачення навчального процесу рекомендуємо використовувати різноманітні цифрові інструменти [3], але важливо пам'ятати, що головне – це стимулювати дослідницький інтерес.

Розглянемо онлайн платформи і мобільні додатки, які можна використовувати для реалізації STEM-підходу:

– PhET Interactive Simulations (<https://phet.colorado.edu>) – онлайн-платформа, яка пропонує безкоштовні інтерактивні симуляції з різних галузей науки, включаючи біологію. Симуляції дозволяють проводити віртуальні експерименти, вивчати складні біологічні процеси та візуалізувати поняття.

– BioInteractive (<https://www.biointeractive.org/>) – платформа, яка надає високоякісні освітні ресурси, такі як відео, анімації, інтерактивні модулі та віртуальні лабораторії. Ресурси BioInteractive дозволяють досліджувати актуальні теми біології, такі як генетика, еволюція та екологія.

– Google Arts & Culture (<https://artsandculture.google.com/?hl=uk>) – платформа, яка надає доступ до колекцій музеїв та культурних установ з усього світу. Студенти можуть використовувати її для віртуальних екскурсій до музеїв природничої історії, розгляду біологічних об'єктів у високій роздільній здатності та вивчення історії біологічних відкриттів.

– Code.org (<https://code.org>) – платформа, яка пропонує безкоштовні курси з програмування для різних вікових груп і дозволяє використовувати її для створення програм, які аналізують біологічні дані, моделюють біологічні процеси або керують роботами для біологічних досліджень.

– iNaturalist та Seek – мобільні додатки, які дозволяють користувачам ідентифікувати рослини та тварини за фотографіями, а також ділитися своїми спостереженнями з іншими. Вони можуть бути використані для створення STEM-проектів з дослідження біорізноманіття.

– Merlin Bird ID – додаток, який допомагає користувачам ідентифікувати птахів за їхніми голосами та фотографіями і може використовуватися для вивчення орнітології та проведення досліджень пташиного світу.

– InnerBody Research – додаток, який надає інтерактивні 3D-моделі анатомії людини і може бути використаний для вивчення будови та функцій людського тіла.

– PrepMagic – додаток, який пропонує інтерактивні симуляції та експерименти з різних галузей науки, включаючи біологію. Він може бути використаний для візуалізації складних біологічних процесів та проведення віртуальних лабораторних робіт.

Саме тому, STEM-освіта – це ефективний інструмент для розвитку критичного мислення, для всебічного розвитку особистості, враховуючи індивідуальні потреби. STEM-навчання слід впроваджувати поступово, з використанням особистісного, діяльнісного та компетентнісного підходів.

Список використаних джерел

1. Кухарська О. STEAM-освіта – світовий тренд, що прийшов до України. URL: <https://surl.li/pmo00a> (дата звернення: 30.03.2025)
2. Патрикєєва О., Лозова О., Горбенко С. STEM – освіта: умови впровадження у навчальних закладах України. *Управління освітою*. 2017. № 1. С. 28–31.
3. Ресурси для STEAM. <https://surl.li/psmwjz> (дата звернення: 30.03.2025).

ВПЛИВ ЕЛЕКТРОЛІТІВ НА КИСЛОТНО-ЛУЖНИЙ ТА ВОДНО-СОЛЬОВИЙ БАЛАНС ОРГАНІЗМУ ЛЮДИНИ

Здоров А., Костирко О. О.

Тіло дорослої людини містить 55-60 % води. Коливання цього вмісту в нормі може сягати 15 %. Основними електролітами які підтримують водний баланс в організмі людини є катіони натрію та

аніони хлору, також на водний баланс впливають йони гідрогенкарбонату.

Таблиця 1.

Добовий водний баланс дорослої людини.

Споживання води	Виділення води
Рідини 1500 мл	Сеча 1600 мл
Вода з їжі 800 мл	Шкіра і легені 900 мл
Вода з обміну речовин 300 мл	Кал 100 мл
Разом 2600 мл	Разом 2600 мл

У здорової людини цей баланс має бути нульовим. Від’ємний водний баланс призводить до дегідратації, а додатний – гіпергідратації. Тож, людина може прожити без води 6-8 днів, а надлишок води призводить до набряків та підвищення тиску.

Від концентрації електролітів в нашому організмі залежить і кислотно- лужний баланс (КЛБ) – сталість рН біологічних рідин. Так, щодня в результаті метаболізму в організмі людини утворюється 20 М вугільної кислоти. При порушенні КЛБ розвиваються ацидоз та алкалоз. Більш поширеним є ацидоз - зниження рН біологічних рідин.

В нашій роботі ми дослідили електролітний склад води питної та ймовірний її вплив на організм людини. Регулярне вживання води має важливе значення для підтримки електролітного балансу. У разі інтенсивних фізичних навантажень або спекотної погоди необхідно вживати достатню кількість рідини яка містить електроліти.

Однією з найактуальніших проблем людства на сьогодні є проблема якості питної води. Все розмаїття побутових пристроїв для очистки води можна розділити на дві групи: сорбційні та мембранні. Для обох груп можна відмітити ряд недоліків. Так, для мембранних пристроїв – це необхідність застосовувати підвищений тиск; підвищена витрата води; практично повне видалення з води важливих для організму електролітів. Для сорбційних пристроїв – це накопичення в товщі адсорбенту шкідливих домішок, мікроорганізмів які можуть переходити в оброблену воду; зміна соляного складу води при використанні іонітів. Дефіцит електролітів може призвести до серйозних проблем зі здоров’ям, тому важливо забезпечити їх достатній рівень за допомогою якісної води. Для щоденного вживання найкраще підходить столова мінеральна вода з низьким вмістом мінералів. Вона допомагає

підтримувати водно-сольовий баланс без ризику перенасичення організму мінералами.

Ми порівняли склад води столової з різних регіонів України і дійшли висновку, що основними електролітами є катіони натрію, калію, а також аніон-гідрогенкарбонат. Тобто, вода столова має лужне середовище і показана при ацидозі. До складу води «Миргородської» входять в досить великій кількості катіони магнію та сульфат-аніони. Дефіцит магнію може спричинити м'язові судоми, тремор і м'язову слабкість, крім того дефіцит магнію негативно впливає на наш психоемоційний стан.

Мінеральна вода є більш концентрованою за електролітним складом завдяки чому корисна в лікувальних цілях, але може принести шкоду при щоденному вживанні. Тому необхідно контролювати не лише кількість випитої води за день але й звертати увагу на її якісний та кількісний склад.

Список використаних джерел

1. Медична хімія: підручник / В.О. Калібабчук, І.С. Чекман, В.І. Галинська та ін.; за ред. В.О. Калібабчук. – 4-е вид., випр. – К.: ВСВ «Медицина», 2019. – 336 с. ISBN: 978-617-505-760-5

ДІТИ І ВІЙНА: ПСИХОЛОГІЧНІ ТЕХНІКИ ЗЦІЛЕННЯ

Зінків І., Степанюк А. В.

У сучасних соціально-психологічних умовах спостерігається зростання тривожності серед учнівської молоді, що зумовлено різноманітними чинниками: невизначеністю майбутнього, соціальною нестабільністю, військовими діями, змінами в освітньому процесі тощо. Тривожність, як стійкий психоемоційний стан, негативно впливає на навчальну успішність, поведінку, самооцінку, психічне здоров'я школярів. Саме тому актуальним є пошук ефективних методів корекції дитячої тривожності, зокрема з використанням ігрових технік.

Мета нашого дослідження – вивчити рівень тривожності школярів та оцінити ефективність використання ігрових психокорекційних методів для її зниження.

Дослідження проводилось на базі закладу загальної середньої освіти серед учнів 5–8 класів. У дослідженні взяли участь 30 дітей віком від 11 до 14 років. Для вивчення рівня тривожності використовували методiku «Шкала тривожності» Ч. Спілбергера –

Ю. Ханіна, адаптовану для дитячої аудиторії, а також проєктивну методику «Малюнок неіснуючої тварини».

Результати первинного діагностування показали, що 40 % дітей мають підвищений рівень ситуативної тривожності, 30 % – високий рівень особистісної тривожності, 20 % демонстрували ознаки психоемоційного напруження у вигляді уникнення соціальних контактів або проблем з адаптацією у класному колективі.

У межах корекційної частини дослідження було впроваджено комплекс занять з елементами ігротерапії, що включав:

- елементи казкотерапії (розігрування сюжетів з позитивною розв’язкою);
- арт-техніки («малювання емоцій», створення амулетів спокою);
- рухливі ігри на зняття тілесного напруження;
- рольові ігри на розвиток соціальних навичок та впевненості в собі.

Особливу увагу приділяли технікам саморегуляції у формі ігор – дихальним вправам, уявним мандрам, іграм-афірмаціям («я сильний», «я можу контролювати свій настрій» тощо). Такі техніки базуються на когнітивно-поведінковому підході до зменшення тривожності, адаптованому до дитячої аудиторії [3, с. 4].

Після завершення 8 занять було проведено повторну діагностику, яка показала позитивну динаміку: кількість учнів із високим рівнем тривожності зменшилася на 30 %, підвищився рівень комунікативної активності, зросла впевненість у собі та здатність виражати емоції.

Таким чином, результати дослідження свідчать про доцільність використання ігрових технік у роботі з тривожними школярами. Гра, як природна діяльність дитини, дозволяє м’яко і безпечно інтегрувати психокорекційний вплив, створити умови для вираження емоцій, усвідомлення власних переживань, формування адаптивних стратегій поведінки.

Проведене дослідження підтвердило ефективність комплексного використання ігротерапевтичних засобів для зменшення тривожності школярів. У подальшому планується розширити вибірку та апробувати розроблену програму з дітьми інших вікових категорій, а також дослідити вплив ігрових технік у поєднанні з підтримкою батьків та педагогів.

Список використаних джерел

1. Гончарова М.М. Психологічні особливості прояву тривожності у молодших школярів / М.М. Гончарова. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://dspace.znu.edu.ua/jspui/bitstream/12345/1836/1/Honcharova%20M.M.pdf>
2. Ігрова терапія як засіб подолання тривожності у дітей молодшого шкільного віку. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://vseosvita.ua/library/ihroterapiia-iak-zasib-podolannia-tryvozhnosti-u-ditei-molodshoho-shkilnoho-viku-771826.html>
3. Дубашидзе Н. Використання ігрових технологій у КІТТ. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://i-cbt.org.ua/wp-content/uploads/2018/01/Дубашидзе-Н.-Використання-ігрових-технологій-у-КІТТ.pdf>
4. Техніки зниження тривожності у дітей через ігрові методи. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://vseosvita.ua/library/tekhniky-znyzhennia-tryvozhnosti-u-ditei-cherez-ihrovi-metody-942887.html>
5. Психологічні особливості тривожних дітей. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://er.nau.edu.ua/items/6aa5ab06-7bba-44a0-aa44-706406df5535>

ОРГАНІЗАЦІЯ ПРОЄКТНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ШКОЛЯРІВ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ПРИРОДИ РІДНОГО КРАЮ

Зузяк Н., Яворівський Р. Л., Степанюк А. В.

У сучасній школі педагоги застосовують методи, які дають змогу виходити за рамки традиційної класно-урочної системи навчання, зокрема, метод проєктів. Основна ідея цього підходу полягає в орієнтації на кінцевий результат, що досягається шляхом розв'язання певної важливої проблеми.

Розробка методики проєктної діяльності зумовлена необхідністю гуманізації та модернізації освіти, практичного впровадження особистісно орієнтованих підходів у навчально-виховний процес, а також пошуком обґрунтованих методичних підходів до організації навчання на засадах діалогової взаємодії. Важливим аспектом є подолання відчуженості між учасниками освітнього процесу. Актуальним залишається питання практичного впровадження компетентісного підходу у викладанні біології, що передбачає розвиток учня, як суб'єкта пізнавального мислення, носія культури та творчої особистості [3].

Оскільки проєкт може охоплювати як одну тему, так і декілька взаємопов'язаних між собою тем або цілий тематичний блок, його концепція формується на основі певної загальної проблеми, що потребує розв'язання. Ця проблема виражається у вигляді однієї чи кількох навчальних цілей. Під час створення проєкту вчитель

насамперед осмислює цю проблему, визначає завдання, можливі способи їх вирішення та очікувані результати [1].

У ході здійснення проєкту школярі навчаються надавати допомогу своїм товаришам по роботі, у них формується вміння самостійно орієнтуватися в інформаційному просторі, виробляється обов'язковість та відповідальність. Робота над проєктами стимулює пізнавальну самостійну діяльність учнів, сприяє активізації над першоджерелами, учні розширюють свій кругозір, проймаються світовими проблемами.

Основні вимоги до проєктної технології включають:

- наявність актуальної освітньої проблеми, яка відповідає навчальним інтересам та життєвим потребам учнів;

- дослідницький підхід до пошуку рішень;

- чітке структурування роботи відповідно до класичних етапів проєктування;

- створення умов для самостійного виявлення учнями навчальної проблеми;

- послідовні етапи роботи, зокрема:

- формулювання проблеми;

- дослідження;

- визначення шляхів її розв'язання;

- оцінка та тестування запропонованих рішень;

- розробка фінального проєкту;

- його презентація;

- внесення коректив і впровадження в практику;

- самостійність і творча активність учнів;

- практична або теоретична значущість отриманих результатів та їх готовність до використання;

- освітня цінність виконаної діяльності.

- Основними навчальними завданнями та очікуваними результатами під час роботи над проєктами вбачаємо наступні:

- здійснювати цільовий пошук літератури, інформації у бібліотеках та мережі Інтернет;

- відбирати потрібну інформацію, аналізувати її, оцінювати;

- планувати діяльність, розбивати її на окремі етапи;

- ефективно використовувати комп'ютерну техніку для реалізації поставлених завдань;

- застосовувати наукові методи пізнання;

- одержані знання використовувати у повсякденному житті [2, с.79].

Прикладом завдання для реалізації проєктної діяльності може бути проєктування дій у справі охорони природи, в процесі виконання якого використовується матеріал, зібраний під час практичних досліджень [2, с.80].

При цьому усі учні об'єднуються в творчу групу для виконання наступних завдань:

1) узагальнити зібрані дані, об'єднавши результати всіх учасників проєкту;

2) проаналізувати отриману інформацію та визначити екологічні проблеми, характерні для досліджуваного району;

3) розробити заходи з охорони природи для цієї території, спрогнозувавши їх можливий вплив;

4) оцінити реалістичність реалізації проєкту та можливі труднощі в його виконанні.

Таким чином, робота над проєктами надає учням практичні навички в організації власної діяльності, ефективному плануванні часу та виконанні завдань за визначеним розкладом. Вона дозволяє учням під керівництвом учителя контролювати власний навчальний процес, сприяє співпраці між однолітками, а також розвиває вміння публічно презентувати та захищати свої досягнення. Завдяки методу проєктів реалізується міжпредметна інтеграція, а знання здобуваються через активну взаємодію учнів як із вчителями, так і між собою.

Список використаних джерел

1. Задорожній К. М. Інноваційні технології на уроках біології. Харків: Основа, 2006. С. 13.
2. Стадник О. Г. Нетрадиційні форми уроків. Харків: Основа, 2004. С. 77–80.
3. Теорія і практика діяльності загальноосвітніх закладів нового типу в Україні: наук.-метод. посіб. / за ред. В.Ф. Паламарчук. Кіровоград, 2000.

ФІЗИКА ЧОРНИХ ДІР

Іванюк Х. Р., Мохун С. В.

«Чорні діри» є однією з найскладніших тем загального курсу астрономії. Справа в тому, що повноцінний, аргументований виклад цієї теми можливий тільки на основі загальної теорії відносності, яку в переважній більшості університетів не вивчають. З іншого боку, серед науковців – фізиків, астрономів насправді немає повної однастайності щодо існування чорних дір. Це спричинено тим, що сучасна фізика неспроможна повністю описати механіку чорної діри. Якщо гравітацію вже ніщо не може зупинити, то зоря, з якої

утворюється чорна діра, має стиснутися в точку. Має виникати стан з нескінченною густиною (так звана сингулярність), що заборонено сучасною фізикою [1, с. 252].

Ейнштейн висловлював великий сумнів щодо існування чорних дір. Проте сьогодні вчені переконані в тому, що в центрі кожної галактики є чорна діра з масою від 10^6 до 10^{10} мас Сонця. Астрофізики знайшли більше як 100 компактних об'єктів – кандидатів у чорні діри. Усупереч думці А. Ейнштейна, роль чорних дір в еволюції космосу загальноновизнана [2, с. 55].

Чорні діри – загадковий, але дуже цікавий об'єкт для вивчення. Здається, що вони порушують всі закони відомої нам фізики, а тому багато хто не вірить в їх існування. Проте існує багато доказів, як прямих, так і непрямих, їхнього існування у Всесвіті [3, с.176].

Чорна діра – це об'єкт, гравітація якого настільки сильна, що жодна з частинок не може його покинути. Одностороння межа у просторі-часі навколо чорної діри, яку не здатне перетнути навіть світло, називається горизонтом подій. Вважається, що всередині чорної діри існує сингулярність – нескінченно стиснута область, у якій гравітаційне поле стає нескінченним, а неперервна геометрія простору-часу зникає. Жодний з відомих нам законів фізики у цій точці не буде діяти.

У масовій культурі доволі популярний ще один міф – про чорні діри як кротовини, тунелі, якими можна рухатися крізь простір-час у межах нашого Всесвіту або з одного всесвіту в інший у межах гіпотетичного мультиверсуму. Проте, за сучасними науковими уявленнями, чорні діри насправді нікуди не ведуть, а сингулярність – найдальша межа, до якої можна дійти. Адже уявні кротовини розривали би тканину нашого простору-часу, для чого додатково знадобилася б якась неймовірно потужна сила. Вони, до того ж, мали б дуже швидко закриватися, а їхнє підтримання потребувало би специфічних умов. За словами відомого фізика-теоретика, нобеліата 2017 року Кіпа Торна, сучасна фізика загалом не забороняє утворення кротовин, однак переважна більшість фізиків вважають неможливими подорожі в часі, якими мало б супроводжуватися використання кротовин (саме завдяки розриву тканини простору-часу), якби вони справді існували. Крім того, логічним наслідком існування таких гіперпросторових переходів було б явище так званих «білих дір». Адже якщо на одному кінці тунелю між двома чорними дірами світло поглинається, то на іншому мало б яскраво

«вихлюпуватися». Ми ж досі нічого подібного у нашому Всесвіті не спостерігали [4].

Чорні діри – розповсюджені об’єкти у астрофізиці та мають широкий діапазон мас. Найменші з них – чорні діри зоряної маси, які утворюються внаслідок гравітаційного колапсу масивної зірки. Їхня маса лежить у діапазоні від 5 до 10 сонячних мас. Надмасивні чорні діри з масами від одного мільйона сонячних існують у центрах майже всіх великих галактик. Сьогодні виокремлюють три типи чорних дір – чорні діри зоряної маси, чорні діри середньої маси та надмасивні чорні діри. Коли зорі, приблизно у 10–30 разів важчі за наше Сонце, спалахують як наднові, їхні центральні частини – ядра, – навпаки, стискаються, внаслідок чого утворюються чорні діри зоряної маси. Такі об’єкти зазвичай є компонентами подвійних зоряних систем. Наше Сонце, врешті-решт, перетвориться на білого карлика, бо має не настільки велику масу, щоб закінчити своє життя як чорна діра. Чорні діри надвеликої маси (або ж надмасивні чорні діри), як від 1960-х років – часу відкриття квазарів – вважають сучасні астрономи, лежать у центрах більшості галактик Всесвіту, зокрема й нашої Галактики. Найзагадковішою для спостережень залишається проміжна група – чорні діри середньої маси (масою від 100 до 100 тисяч сонячних мас). Визначити їхнє приблизне розташування можна за спалахом рентгенівського випромінювання, який свідчить про те, що чорна діра середньої маси поглинула зорю, котра «необачно» до неї наблизилася. Ще один доказ реальності таких чорних дір – реєстрація гравітаційних хвиль. Одне з нещодавніх великих наукових відкриттів полягало в реєстрації гравітаційних хвиль від злиття двох чорних дір, яке призвело до утворення чорної діри масою 142 маси Сонця [3, с. 177–178].

Яка доля чекає на чорні діри? Тривалий час вважалося, що вони вічні, бо ніщо не може їх покинути. Проте астрофізик Стівен Гокінг припустив, що чорні діри випаровуються: поблизу них з’являються так звані віртуальні частинки, які за рахунок дії припливних сил можуть як потрапляти всередину чорної діри, так і віддалятися від неї, стаючи реальними частинками, що відбирають частину енергії, а отже, й маси чорної діри. Відбувається таке випаровування надзвичайно повільно, температура об’єкта зростає, а закінчується процес колосальним вибухом. Саме тоді чорну діру і можна буде побачити [3, с. 178].

Список використаних джерел

1. Методичні особливості вивчення теми: «Чорні діри» в процесі підготовки майбутніх вчителів фізики та астрономії. URL: <https://surli.cc/rppnan>
2. Степановський Ю.П. Учений і всесвіт (До 130-річчя від дня народження Альберта Ейнштейна. URL: <https://surli.li/ljkvyn>
3. Збірник Наука. Освіта. Молодь. 2022. URL: <https://surli.li/sltsoq>
4. Темні зорі. Історія вивчення. URL: <https://surli.li/yfrlhlh>

ВПЛИВ САМООЦІНКИ ЗНАЇЬ НА НАВЧАЛЬНУ ДІЯЛЬНІСТЬ УЧНІВ

Ільчишин М., Степанюк А. В.

Сучасна система освіти орієнтується не тільки на подачу знань, але й на здатність учнів до самостійного мислення, критичного аналізу та самооцінки власних навчальних досягнень при вивченні шкільних дисциплін. Самооцінка знань відіграє важливу роль у навчальному процесі, оскільки вона впливає на високий рівень мотивації, академічну успішність і впевненість у власних силах. Одним із таких засобів підвищення рівня самооцінки є використання інтерактивних методів навчання, а саме ігрових вправ. Вони активно залучають учнів у процес навчання, покращують розуміння матеріалу та роблять навчальний процес більш динамічним і цікавим. Таким чином, актуальність даного дослідження полягає у виявленні взаємозв'язку між рівнем самооцінки знань та ефективністю їх засвоєння, а також у визначенні методів для покращення цього процесу.

Метою дослідження є аналіз впливу самооцінки на якість знань учнів та обґрунтування доцільності використання інтерактивних методів навчання для підвищення рівня самооцінки й покращення академічних досягнень.

У дослідженні було використано теоретичний метод (аналіз наукової літератури, навчальних програм) та емпіричні методи (анкетування, тестування та спостереження). Дослідження проводилося на одній групі – 20 учнів. Спочатку визначено рівень їхньої самооцінки та знань за допомогою анкет, після чого у навчальний процес впроваджено інтерактивні методи (рольові ігри, групові дискусії, навчальні вікторини). Після завершення експериментального періоду повторно проведено анкетування для оцінки змін у рівні самооцінки та успішності учнів.

До початку експерименту лише 25% учнів оцінювали свої знання як високі, 45% – як середні, а 30% вважали їх низькими. Отримані

дані свідчили про недостатню впевненість учнів у власних можливостях. Після впровадження інтерактивних методів, таких як рольові ігри, дискусії, навчальні вікторини та групова робота, кількість учнів із високою самооцінкою зросла до 50%, тоді як частина тих, хто мав низьку самооцінку, зменшилася до 15%. Аналіз тестування засвідчив зростання середнього балу з біології з 6,8 до 8,2 за 12-бальною шкалою, що вказує на покращення рівня засвоєння матеріалу. Крім того, 80% учнів відзначили, що стали впевненіше відповідати на уроках, активніше брати участь в обговореннях та не боятися висловлювати свою думку. Вчительські спостереження показали покращення загального рівня мотивації до навчання, а також створення більш комфортної та дружньої атмосфери у класі, що позитивно вплинуло на загальний навчальний процес. Отже, результати експерименту підтверджують, що інтерактивні методи навчання є ефективним інструментом для підвищення самооцінки учнів та їхньої успішності, а їхнє впровадження сприяє не лише покращенню знань, а й розвитку комунікативних навичок, самостійності та впевненості у власних силах.

Дослідження підтвердило, що рівень самооцінки знань учнів сильно впливає на їх навчання, мотивацію та академічну успішність. Аналіз результатів анкетування та тестування показав, що перед впровадженням інтерактивних методів велика частина учнів мала середню або низьку самооцінку, що негативно впливало на їхню впевненість у відповідях і загальну активність на уроках. Впровадження інтерактивних методів, таких як рольові ігри, навчальні вікторини, групові дискусії і командні роботи, сприяло підвищенню зацікавленості учнів, покращенню рівня засвоєння матеріалу та формуванню позитивного ставлення до навчального процесу. Після експериментального періоду кількість учнів із високою самооцінкою зросла, а рівень тривожності перед тестами та усними відповідями знизився. Крім того, зросла активність учнів на уроках, що позитивно вплинуло на загальну атмосферу навчального середовища. Отже, використання інтерактивних методів навчання є ефективним засобом не лише для покращення рівня знань, а й для розвитку впевненості, критичного мислення та комунікативних навичок учнів, що підтверджує доцільність їх активного впровадження у навчальний процес.

Список використаних джерел

1. Андрєєв В. І. Педагогіка творчого саморозвитку. Київ: Освіта, 2020. 320 с.

2. Бібік Н. М. Компетентнісний підхід у навчанні: теорія і практика. Київ: Літера, 2019. 280 с.
3. Ващенко Л. С. Інтерактивні методи навчання: сучасні підходи. Харків: Ранок, 2021. 256 с.
4. Журавльова О. В. Формування самооцінки учнів у навчальному процесі. Львів: Світ знань, 2017. 230 с.
5. Ковальчук О. П. Ігрові технології у навчанні: методичні аспекти. Дніпро: Освітня книга, 2022. 198 с.
6. Савченко О. Я. Сучасні методики навчання: теоретичні основи і практичні підходи. Одеса: Педагогічна думка, 2021. 310 с.
7. Чайковська В. Розвиток критичного мислення учнів у процесі інтерактивного навчання. Тернопіль: Освіта і наука, 2018. 260 с.

ІСТОРІОГРАФІЧНА РОЗВІДКА ОБРАЗУ ІВАНА ВИГОВСЬКОГО В ІСТОРИЧНИХ ПРАЦЯХ: ТРАНСФОРМАЦІЇ ІНТЕРПРЕТАЦІЙ ВІД XVII СТ. ДО СУЧАСНОСТІ

Кашуба В., Худобець О. А.

Оцінка істориками політичного спадку Івана Виговського зазнала значної трансформації з XVII ст. по XXI ст., яка дозволяє побачити наскільки може видозмінюватись сприйняття видатної історичної постаті залежно від суспільно-політичного контексту.

Актуальність дослідження зумовлена недостатньою обізнаністю суспільства з життєвим шляхом Івана Виговського, а також паралелями тогочасних подій з триваючою зараз збройною агресією Росії проти України. Адже події XVII ст. багато в чому перегукуються з сучасними подіями, коли Україна знову веде боротьбу за незалежність і власний геополітичний вибір.

Джерельну базу дослідження становлять історичні праці Самійла Величка, Григорія Граб'янки, Очевидця, Миколи Костомарова, Михайла Грушевського, Івана Нечуй Левицького, Сергія Соловйова, радянських авторів та наших сучасників Тетяни Яковлевої, Наталії Яковенко та Сергія Плохія.

Почавши опрацювання джерел в Національній історичній бібліотеці, автор зрозумів що великого так би мовити «слона» джерельної бази легше «з'їсти» – поділивши його на окремі шматочки. У нашому випадку – окремі часові відрізки: козацькі період, українські історики XIX ст., імперські та радянські дослідники, сучасні історики.

Козацькі літописці в своїх творах займають «загальнокозацьку» позицію. Відстоюючи інтереси ні шляхти, ні старшини ні Москви, а

саме козаків, бо працювали з джерелами які писали безпосередні учасники подій – представниками козацького середовища. Характерно, що описи діянь І. Виговського за своїм розміром значно поступається розповідям про попередній період (Хмельниччина) та наступні події (Руїна). Для них Виговському не був визначним діячем, а його правління було лише перехідним між славним періодом Хмельниччини та страшним періодом Руїни. Таку оцінку можна пояснити тим що літописці несвідомо порівнювали його з Б. Хмельницьким.

Аналіз історіографії показав, що літописці фокусували увагу на внутрішніх чварах Гетьманщини часів Виговського. Називаючи саме конфлікт Виговського та Мартина Пушкара початком Руїни. Самійло Величко в своєму літописі доволі драматично описує цей момент: «не встигнули зітліти людські трупи на польських і українських полях де відбувалися битви аж тут, на лівому березі Дніпра, від Переяслава й Полтави, запалав і набрав своєї сили новий конфлікт, який розпочав Руїну. Почався він на думку Самійла Величка «з причини 2 людей нового Гетьмана Івана Виговського та Полтавського полковника Мартина Пушкаря, який хотів привласнити собі булаву» [1 с. 247].

У XIX ст. українські історики на відміну від козацьких літописців зміщують увагу з питання внутрішніх суперечок на питання автономії українського народу. Приділяючи Гадяцькій угоді значно більше уваги, називаючи її необхідним кроком у розвитку Української державності, бо створювала як писав Грушевський: гарантії автономного українського життя, політичної самовуправи українського народу, як окремої цілості. Проте історики наголошували, що Гадяцька угода, хоч і була проривна, але з'явилася в самий невідповідний момент, коли Українське суспільство було розділено внутрішніми конфліктами та вважало Гадяцьку угоду зрадою інтересів Хмельниччини. Історики 19 ст. бачили в Гадяцькій угоді розрив між теоритично правильним рішенням та неможливістю реалізувати його в життя [2, 3, 4].

Для російських істориків Іван Виговський завжди був, є та буде ворогом Росії. Його намагання відділити Гетьманщину від Московського Царства «виводять з себе» імперських та радянських істориків. Проте мотиви дискредитації Виговського відрізнялися. Імперські історики вважали основним проступком Виговського – зраду царю. Радянські більше звертали увагу на пригнічення ним селян. Але ненависть до Польщі у обох поколінь була спільною.

Сергій Соловійов, представник імперської історіографії, описував Виговського як «зрадника», акцентуючи на його пропольських симпатіях і зображуючи його як шляхтича, що прагнув служити польським панам. Соловійов стверджував, що приєднання до Москви було вибором «народної більшості», намагаючись створити образ глибокого розколу між Виговським і козаками [6].

У радянських підручниках Виговський зображався як амбітний феодал, що прагнув відновити польсько-шляхетський устрій в Україні. Його політика розглядалась як зрада ідеям Хмельницького, а повстання проти нього романтизувались як боротьба «козацьких низів» проти феодалізації. Гадяцький договір згадувався лише як «зрадницький», без аналізу його наслідків.

Сучасні дослідники починають переосмислювати образ І. Виговського як значущу постать в українській історії. Бо якщо раніше він був для істориків лише «предтечою» Руїни, то тепер його розглядають як творця альтернативної політичної моделі розвитку України.

С. Плохій та Н. Яковенко описують І. Виговського, як освічену людину та хорошого дипломата. Наголошуючи, що його діяльність була спрямовувалася на збереженні незалежності України та уникнення домінування Москви. Новітні історики розглядають діяльність І. Виговського, як прогресивну, але водночас надто складну для реалізації в тих умовах. наполягаючи на, тому що Гадяцька угода була спробою дати відповідь на наростаючу загрозу з боку Москви через інтеграцію Гетьманщини в європейське політичне життя [5, 6].

Наталія Яковлева, в своєму творі «Гетьманщина в другій половині 50-х років XVII ст.», викриває Виговського на подвійній політичній грі. Вказуючи на його зв'язки з московськими воєводами на початку національно визвольної війни. Що зовсім не збігається з уявленнями радянських історіографів [8].

Погляди істориків різних періодів на Виговського активно змінювалися. Козацькі літописці звинувачували його у внутрішніх чварах, які на їх думку призвели до Руїни. Імперські історики наголошували на нібито «зраді» царю, радянські – на проведенні антинародної політики. Сучасні дослідники відкидають традиційні штампи щодо Виговського. Більше приділяють увагу близькому соратнику Гетьмана – Юрію Немиричу та глибше досліджують Гадяцьку угоду використовуючи іноземні джерела.

Новий погляд на діяльність Івана Виговського лише формується. Його проєкт Великого Князівства Руського, орієнтованого на Європу, набуває актуальності сьогодні, коли Україна бореться за європейське майбутнє.

Список використаних джерел

1. Величко С. Літопис / Перекл. з книжної української мови В. Шевчук. – К.: Дніпро, 1991. – Т. 1. – 376 с.
2. Грушевський М.С. Історія України-Руси: В XI кн. XII тт. Т. X: Роки 1657 – 1658. – К.: Наукова думка, 1998. – 396 с.
3. Костомаров М. Історичні монографії. Т.VI. Гетьманування Івана Виговського і Юрія Хмельницького. 1891. – 234 с.
4. Левицький І.О. Українські гетьмани Іван Виговський та Юрій Хмельницький [Текст] /. Львів: Друк. Т-ва ім. Шевченка, 1879. - 58 с.
5. Плохій С. Брама Європи / Сергій Плохій; пер. з англ. Романа Ключка. Харків: Книжковий Клуб «Клуб Сімейного Дозвілля», 2016. 496 с.
6. Соловйов С. М. Сочинения: В 18 кн. -Кн. V. - Т. 9 - 10. История России с древнейших времен /Отв. ред. И.Д. Ковальченко, С.С. Дмитриев. - М.: Мысль, 1990. - 718 с.
7. Яковенко, Наталія. Нарис історії України з найдавніших часів до кінця XVIII ст. / Н. Яковенко. – Київ: Генеза, 1997. – 380 с.
8. Яковлева, Тетяна. Гетьманщина в другій половині 50-х років XVII століття: причини і початок Руїни: [монографія] / Т. Яковлева. – Київ: Основи, 1998. – 447 с.

МЕТОДИКА НАВЧАННЯ БІОЛОГІЇ ЯК ФУНДАМЕНТАЛЬНА ОСНОВА ЗАСВОЄННЯ МАТЕРІАЛУ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ПРЕДМЕТА «БІОЛОГІЯ»

Кнігніцький П., Степанюк А. В.

Сучасний освітній процес потребує адаптації до нових викликів, зокрема у викладанні біології в середній школі. Біологія є однією з базових природничих дисциплін, яка формує уявлення учнів про живі організми та їх функціонування. Однак, ефективність її викладання залежить від методики, що використовується вчителем. Сьогодні існує багато інноваційних підходів, які дозволяють зробити уроки більш цікавими та результативними.

Методика навчання біології – це наука про систему навчання і виховання, яка зумовлена особливостями шкільного предмета [1]. Вона охоплює принципи, методи та засоби навчання, які сприяють ефективному засвоєнню матеріалу учнями.

Біологія як навчальний предмет відзначається своєрідністю форм і методів викладання, які впливають із специфіки об'єктів навчання (живі організми, явища живої природи та її розвиток) [2]. Вона

поєднує теоретичні знання з практичними дослідженнями, що дозволяє учням краще зрозуміти механізми функціонування живих систем. Головною проблемою викладання біології є недостатня мотивація учнів до вивчення предмета. Це може бути пов'язано як із традиційними методами навчання, що не завжди відповідають сучасним тенденціям, так і з недостатнім рівнем підготовки педагогів до використання інтерактивних технологій. Крім того, актуальним залишається питання збалансованого поєднання теоретичних знань та практичних навичок.

Біологія є основою розуміння життєвих процесів та важливим компонентом загальної освіти. Формування наукового мислення в учнів середньої школи відбувається через ефективне засвоєння фундаментальних біологічних законів. Комунікація між учителем і учнем є ключовим фактором у процесі навчання біології.

Щоб вирішити зазначені проблеми та зробити процес навчання біології ефективнішим, необхідно впроваджувати сучасні методики викладання. Розглянемо новітні методики навчання біології, які сприяють кращому засвоєнню матеріалу та підвищенню мотивації учнів.

Комунікативні моделі навчання сприяють активній взаємодії між учасниками освітнього процесу за схемами «предмет-вчитель-урок-учень» та «предмет-учень-урок-вчитель».

Використання мультимедійних технологій, таких як інтерактивні платформи, відеоуроки, віртуальні лабораторії та доповнена реальність, значно покращує сприйняття матеріалу.

Наочне та емоційно-психологічне запам'ятовування, застосування графічних схем, ілюстрацій та асоціативних методів допомагає глибше засвоювати знання.

Різні підходи до ведення конспектів, зокрема використання структурованих записів, аббревіатур та логічних схем, сприяють систематизації матеріалу.

Групові та індивідуальні роботи розвивають навички самостійного аналізу, співпраці в колективі та критичного мислення. Диференційоване оцінювання включає різні формати перевірки знань: тестування, усні відповіді, есе, презентації та дослідницькі проекти. Обмін досвідом та професійний розвиток вчителів через тренінги, семінари та міжнародне співробітництво допомагають вдосконалити методику викладання.

Рекомендується активно впроваджувати сучасні інтерактивні технології у навчальний процес, підвищувати кваліфікацію вчителів шляхом професійного розвитку, збільшувати кількість практичних занять та дослідницьких проектів, модернізувати матеріально-

технічну базу шкільних лабораторій та використовувати індивідуальний підхід до оцінювання знань учнів.

Методика викладання біології відіграє ключову роль у формуванні наукового світогляду школярів та розвитку їхньої дослідницької компетентності. Використання новітніх методів навчання сприяє підвищенню рівня засвоєння матеріалу, активізує пізнавальну діяльність учнів та розвиває навички критичного мислення. Це дозволяє учням створювати власне розуміння світу навколо себе та збудовувати свій внутрішній світ, що є важливою частиною їхнього розвитку. Як зазначав В. Стефаник: «Я сотворив собі свій світ... я був щасливий». Це створення свого внутрішнього світу через навчання можна порівняти з процесом, коли учні через освоєння нових знань формують власні уявлення про природу та життя.

Запровадження інтерактивних технологій, мультимедійних засобів та практико-орієнтованого підходу дозволяє створити ефективне та захопливе освітнє середовище, яке відповідає сучасним стандартам навчання. Професійний розвиток педагогів, обмін досвідом та використання інноваційних методик забезпечують якісну підготовку майбутніх поколінь, які будуть спроможні застосовувати здобуті знання в реальному житті. Таким чином, вдосконалення методики викладання біології є важливим завданням, яке сприяє розвитку освіти в цілому та формуванню компетентної особистості учня.

Список використаних джерел

1. Грицай Н.Б. Методика навчання біології: унавчальний посібник для студентів вищихнавічальних закладів. Львів: «Новий Світ-2000», 2020. 272 с.
2. Вербицький В.В.Актуальні проблеми сучасної методики викладання біології в Україні: зб. наук. праць звіт. наук. конф. викладачів за 2016 - 2017 навч. р. Вінницький державний педагогічний університет ім. М. Коцюбинського. Вінниця: Нілан, 2017. 347 с.

СУЧАСНІ ВИКЛИКИ ТА ЇХ ФІНАНСУВАННЯ У ТЕХНІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЯХ

Ковалюк О., Чопик П. І.

З огляду на аналіз результатів соціологічних опитувань науковців фонду Trustta ідей, що лежать в основі ініціатив Президентського комітету радників з науки і технологій США, стану наукової сфери в Україні демонструється, що виклики перед сучасною наукою (тотальна комерціалізація, бюрократизація,

обмеження академічних свобод, неналежне кадрове забезпечення, проблеми порозуміння науки суспільства, загроза втрати сприйняття наукової істини як загальнолюдської цінності) стали глобальними. Розв'язання цих проблем можливе шляхом організаційного поєднання теоретичних (фундаментальних) та цільові програми наукових досліджень.

Проблеми сучасних викликів та розвитку технологій у технічних спеціальностях:

- Недостатнє фінансування наукових досліджень у деяких країнах.

- Дефіцит кваліфікованих спеціалістів у певних галузях (наприклад, штучний інтелект, кібербезпека).

- Вплив конкуренції на наукові дослідження.

Економічні виклики

- Висока вартість досліджень складно отримати грантове фінансування або підтримку інвесторів.

- Конкуренція між країнами та компаніями наукові розробки мають стратегічне значення, тому багато інновацій стають комерційною таємницею. Міжнародна співпраця та нові підходи у фінансуванні науки: Щодо наукоємних сфер, які характеризуються високими темпами технічного прогресу, інноваційної діяльності, то визначальну роль у їхньому розвитку відіграють такі фактори, як: забезпечення кадровим потенціалом, рівень продуктивності праці, фінансування, в тому числі державного для стратегічних напрямів. Технологічні фактори впливають на формування концепцій міжнародної торгівлі.

Інновації - це складний економічний та організаційний процес, який спирається на використання двох видів потенціалів - наукового, новітніх технологій і техніки, з одного боку, та інтелектуального. Важливим елементом цього процесу є його інвестиційне забезпечення - знаходження та раціональне використання значних фінансових коштів.

Грантові програми – більше можливостей для фінансування інновацій. Грантові програми Європейського Союзу (ЄС) відкривають широкі можливості для розвитку бізнесу, науки та громадського сектору. Вони спрямовані на підтримку різноманітних ініціатив, що сприяють економічному зростанню. Інвестиції в науку та технології є ключовими для прогресу. Програма «Горизонт Європа» (Horizon Europe) підтримує наукові дослідження та інноваційні проєкти в галузях цифрових технологій, медицини,

кліматичних змін та енергетики. Це створює можливості для науковців та дослідників реалізувати свої ідеї на практиці. Така підтримка допомагає Європі зберігати лідерство у високотехнологічних галузях.

Відкрита наука (Open Science) – обмін науковими даними для пришвидшення досліджень.

Відкрита наука (Open Science) – це підхід до реалізації всього циклу наукового дослідження, заснований на нових способах поширення знань з використанням цифрових технологій і нових засобах спільної роботи дослідників, високих стандартах прозорості й відкритості, пошуку нових знань і отриманні наукових результатів з використанням сучасних інформаційнокомунікаційних сервісів і систем.

Сучасні технічні науки переживають період стрімкої трансформації, викликані появою новітніх технологій, діджиталізацією, автоматизацією та глобальними викликами. Попри складнощі, такі як висока ціна досліджень, брак кваліфікованих фахівців, етичні питання та екологічні проблеми, наука та технології продовжують розвиватися, відкриваючи нові горизонти для людства. Важливу роль у розвитку технічних наук відіграє міжнародна співпраця, яка дозволяє поєднувати зусилля науковців різних країн, залучати фінансування та використовувати передові лабораторні можливості. Державна підтримка та приватні інвестиції сприяють розвитку інноваційних проєктів, що у майбутньому можуть забезпечити технологічний прорив у різних сферах.

Отже, незважаючи на численні виклики, технічні науки мають величезний потенціал для подальшого розвитку та забезпеченню сталого майбутнього.

Список використаних джерел

1. <https://nasu-periodicals.org.ua/index.php/sofs/article/view/8658>
2. <https://nrfu.org.ua/>
3. <https://openscience.nas.gov.ua>

ЕКО-ТРАНСФОРМАЦІЯ: ШКІЛЬНИЙ КОМПОСТЕР

Ковальчук А., Ляврін І. І.

Проблема накопичення та утилізації відходів є однією з найактуальніших екологічних та соціально-економічних проблем сучасного світу. Зі зростанням населення та рівня споживання, кількість відходів, що утворюються, постійно збільшується.

Традиційні методи утилізації, такі як вивезення на полігони (сміттєзвалища), є неефективними, призводять до забруднення ґрунтових вод, ґрунтів та атмосферного повітря, а також займають значні площі землі.

У школах, де утворюється значна кількість органічних відходів (залишки їжі, листя, трава), компостування може стати ефективним рішенням проблеми їх утилізації. Крім того, це дає можливість залучити учнів до практичної екологічної діяльності, підвищити їхню екологічну свідомість та навчити відповідальному ставленню до навколишнього середовища.

Мета: Дослідити можливості та переваги впровадження компостування як методу утилізації органічних відходів у школі, оцінити його екологічні, економічні та освітні аспекти.

Вихідні дані дослідження:

1. Кількість органічних відходів придатних для компостування, які продукує шкільна їдальня в якій харчується 800-1000 людей щоденно, становить 3-4 м3 щомісячно.

2. Кількість компостерів моделі CompothermoForest IKB900-G851 Green 900л, необхідних для утилізації органічних відходів їдальні – 4шт.

3. Біоактиватор для компосту – суперконцентратProfiPlusGarden, 25 г – 4шт

4. Каліфорнійські черв'яки для біогумусу для переробки органічних відходів 1500шт – 4 комплекти.

5. Залучений персонал – працівники столової, технічні працівники школи, учні 9-11 класів.

6. Період роботи компостера березень-жовтень (8 місяців).

7. Пікова продуктивність компостера 900л компосту за 1 місяць, для розрахунків приймаємо 350л/міс.

Необхідні інвестиції на перший сезон роботи комплексу:

Основні показники	К-сть	Од. вим.
Встановлена ціна біокомпосту за 1 кг.	5	грн
Теоретична кількість реалізованого компосту за сезон, з врахуванням не повного завантаження.	11200	кг
Теоретичний дохід за сезон	56000	грн

Один компостер такої моделі є наявний у школі, щоб докупити ще 3 та весь необхідний матеріал потрібно за нашими обрахунками 25620 грн.

Економічна вигода. Середня вартість біокомпосту органічного без сторонніх хімічних домішок на роздрібному ринку України – 12 грн/кг.

Для оперативного збуту надлишків компосту пропонується реалізувати його за ціною 5грн/кг. За перший сезон ми зможемо тримати прибуток

Якщо на другий сезон докупити ще 3 компостери то за обрахунками можна тримати прибуток на суму 98000 грн.

Висновки. Компостування є ефективним та екологічно обґрунтованим методом утилізації органічних відходів у школі. Воно дозволяє вирішити проблему утилізації відходів, отримати цінне органічне добриво, зменшити негативний вплив на навколишнє середовище та сприяти екологічній освіті учнів. Компост, який є результатом переробки органічних відходів, можна використовувати як добриво для шкільного саду або пришкільних насаджень, та зелених зон міста. Використання компосту зменшує залежність від дорогих хімічних добрив, оскільки компост є природним джерелом поживних речовин для рослин. Продаж надлишків якісного компосту може стати додатковим джерелом доходу для школи. А продаж частини виробленого біокомпосту повністю покриє витрати на закупівлю комплекту комостерів.

Список використаних джерел

1. Основи екології / Козак С. І. – Київ: Либідь, 2010.
2. Управління відходами в умовах сталого розвитку / Литвиненко В. В. Львів: Видавництво «Технологія», 2012.
3. Техніка та технологія переробки органічних відходів / Вергелес В. Б. Харків: НТУ «Харківський політехнічний інститут», 2015.
4. Основи компостування органічних відходів / Кравченко І. І. Харків: Видавництво «Фенікс», 2013.

ВИКОРИСТАННЯ VR-ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ВИВЧЕННІ СУЗІР'ЬВ

Коверзінсва А., Лещук С. О.

Однією з важливих програмних компетентностей, що формується у процесі вивчення навчальної дисципліни «Астрономія» при підготовці фахівців освітньої програми Середня освіта (фізика, інформатика, основи робототехніки) є «здатність цінувати українську національну культуру, виражати національну культурну ідентичність, виявляти повагу до мультикультурності у суспільстві; зберігати й примножувати моральні та наукові цінності

на основі розуміння історії та закономірностей розвитку природничих наук, їх значення у розвитку суспільства, техніки і технологій» [1]. Цю компетентність можна розвивати інтегруючи вивчення сузір'їв з мистецтвом та використанням інформаційно-комунікаційних технологій.

Ми пропонуємо використати PanotourPro для розробки віртуального туру сузір'ями українського неба. Цей цифровий інструмент є платним, але тривалість безкоштовної версії дає змогу ознайомитись з його функціоналом та розробити власний продукт. Алгоритм роботи в середовищі розглянутий авторами в роботі [2]. Особливості налаштування VR-туру продемонстровано на рис. 1 та рис. 2.

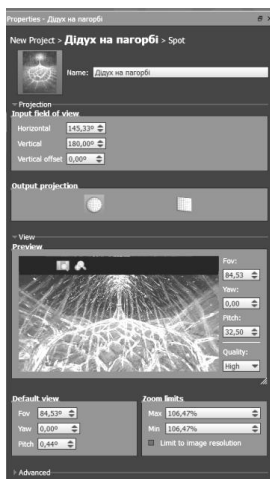


Рис. 1. Задання параметрів зображення (картини «Дідух на пагорбі») в програмі PanotourPro



Рис. 2. Створення переходів між зображеннями

Даний тур створений з метою не лише вивчити сузір'я, але для популяризації українського мистецтва. Ми підібрали картини українського художника, педагога з серії «Український космос» [4]. У Таблиці 1 проаналізовані окремі картини.

Таблиця 1.

«Український космос» для розробки VR-туру

Назва	Сузір'я	Пояснення зв'язку	Коли спостерігається	Цікаві факти
«Дідух на пагорбі»	Оріон	У традиційній українській культурі сузір'я Оріона асоціюється з плугом або дідухом – символом урожаю та добробуту	Найкраще видно взимку, особливо з грудня по лютий	Оріон містить одну з найяскравіших туманностей – Туманність Оріона (M42)
«Дерево життя»	Полярна зірка (Мала Ведмедиця)	Хоча конкретного астрономічного сузір'я не вказано, концепція Світового дерева часто пов'язується з уявленнями про вісь світу, яка може асоціюватися з Полярною зіркою та сузір'ям Малої Ведмедиці	Видно цілий рік у Північній півкулі	Полярна зірка використовується для навігації, оскільки завжди вказує на північ
«Папороті цвіт»	Лебідь (Cygnus)	Легенда про цвіт папороті, що розквітає в ніч на Івана Купала, може асоціюватися з літнім зоряним небом, де сузір'я Лебедя добре помітне та проходить через Чумацький Шлях	Найкраще видно влітку, особливо в липні–серпні.	Через це сузір'я проходить Чумацький Шлях, що робить його важливим орієнтиром.
«Мегаліт»	Оріон	Мегалітичні споруди часто орієнтовані на астрономічні явища. Сузір'я Оріона могло бути важливим для стародавніх культур у визначенні календарних циклів.	Найкраще видно взимку.	Пояс Оріона (три зорі в ряд) відомий у багатьох культурах світу.
«Перший політ»	Лебідь (Cygnus)	Символізм польоту може бути пов'язаний із сузір'ям Лебедя, яке зображує птаха в польоті та асоціюється з міфами про перетворення та піднесення.	Найкраще видно влітку	Альбіро, одна з найяскравіших зір у Лебеді, є подвійною зіркою з красивим контрастом кольорів (синій та жовтий).
«Український космос»	Великий Віз, Оріон, Лебідь	У серії «Український космос» Олег Шупляк поєднує астрономічні об'єкти з українськими народними образами, показуючи зв'язок між космосом і традиційним світоглядом українців.	Великий Віз – видно цілий рік, Оріон – взимку, Лебідь – влітку.	Великий Віз є частиною Великої Ведмедиці й використовується для знаходження Полярної зірки.

VR- розробки – це цікавий інструмент пізнання, ефективний спосіб самовираження та надійний засіб активізації навчальної діяльності (див. рис. 3). Подібні проекти є доречними для вивчення окремих розділів астрономії.



Рис. 3. ДемOVERсія туру сузір'ями «українського неба»

Список використаних джерел

1. Мохун С.В. Астрономія: Силабус курсу URL: https://tnpu.edu.ua/navchannya/sylabusy/bakalavr/him-bio/014.15/27912_%D0%9E%D0%9A.12_Astronomiya.pdf
2. Лещук С., Струк О., Гриньків Н., Оверко Ю. Використання технологій розробки віртуальних турів у шкільному навчанні // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Сер. Педагогіка. Тернопіль: ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2023. № 1. С. 14-23. DOI: 10.25128/2415-3605.23.1.2 URL: <http://dspace.tnpu.edu.ua/handle/123456789/29574>
3. Астрономія URL: <https://openstax.org/books/astronomy/pages/preface>
4. Шупляк Олег Сайт художника: Галерея URL: <https://shupliak.art/uk/gallery>

ВИКОРИСТАННЯ ДОПОВНЕНОЇ ТА ВІРТУАЛЬНОЇ РЕАЛЬНОСТІ ПІД ЧАС ВИКЛАДАННЯ БІОЛОГІЇ У ШКОЛІ

Колодій Я., Котрець Я.М.

Сучасний розвиток технологій спричинив значні зміни в освітньому процесі, відкриваючи нові можливості для покращення викладання різних предметів, зокрема біології. З найбільш перспективних напрямів у цьому контексті є використання доповненої (AR) та віртуальної реальності (VR). Ці технології дозволяють створювати інтерактивне навчальне середовище, яке

сприяє глибшому засвоєнню матеріалу та підвищенню зацікавленості учнів. Завдяки AR і VR можна наочно демонструвати складні біологічні процеси, що значно спрощує розуміння абстрактних понять, таких як клітинні механізми, будова організмів чи еволюційні зміни [1].

У традиційній системі освіти вивчення біології часто базується на текстових підручниках, статичних ілюстраціях та лабораторних експериментах, які можуть бути обмеженими через брак обладнання або ризику, пов'язані з проведенням дослідів. Віртуальна та доповнена реальність розширюють межі можливого, пропонуючи занурення в тривимірний світ, де можна детально дослідити будову організмів, провести віртуальні експерименти та навіть подорожувати крізь мікроскопічні структури. Внаслідок цього учні отримують можливість безпосередньо взаємодіяти з навчальним матеріалом, що значно покращує якість засвоєння знань.

Застосування VR та AR у викладанні біології також сприяє розвитку критичного мислення, покращенню просторового сприйняття та формуванню навичок роботи з сучасними технологіями, що є важливими для майбутніх науковців і дослідників. Завдяки цьому освітній процес стає більш ефективним, а учні отримують можливість глибше зрозуміти складні біологічні явища без необхідності дорогого лабораторного обладнання [2].

Використання доповненої та віртуальної реальності під час викладання біології у школі є одним із найперспективніших напрямів інтеграції сучасних технологій у освітній процес. Ці технології відкривають широкі можливості для поглиблення розуміння складних біологічних процесів, сприяють підвищенню мотивації учнів та забезпечують принципово новий рівень наочності навчання.

У традиційному навчальному процесі учні часто стикаються з труднощами під час вивчення будови клітинних структур, оскільки зображення у підручниках та двовимірні ілюстрації не завжди дають змогу чітко уявити їхню просторову організацію. Використання віртуальної реальності дозволяє зануритися всередину клітини, розглянути її внутрішню будову, спостерігати за роботою органел у реальному часі та навіть взаємодіяти з ними, що суттєво покращує розуміння механізмів функціонування живих систем. Доповнена реальність, у свою чергу, надає змогу накладати інтерактивні цифрові об'єкти на реальне середовище, що дозволяє учням вивчати

біологічні явища безпосередньо під час уроку, використовуючи планшети, смартфони або спеціальні AR-окуляри [4].

Впровадження доповненої та віртуальної реальності в навчання біології також сприяє розвитку експериментальної діяльності учнів. З основних проблем традиційного біологічного навчання є обмеженість доступу до лабораторних досліджень через недостатнє фінансування шкіл, брак необхідного обладнання або етичні обмеження, пов'язані з роботою з живими організмами. Завдяки віртуальним лабораторіям учні можуть проводити експерименти в безпечному середовищі, вивчати реакції хімічних речовин, спостерігати за поведінкою клітин, моделювати еволюційні процеси та аналізувати зміни в екосистемах без ризику завдання шкоди навколишньому середовищу. Такі технології дозволяють учням набувати практичних навичок, що мають основне значення для майбутніх біологів, медиків та екологів, розширюючи можливості їхнього професійного самовизначення [5].

Доповнена та віртуальна реальність роблять уроки біології більш динамічними та захопливими, що позитивно впливає на рівень залученості учнів. Завдяки інтерактивним симуляціям школярі можуть, наприклад, спостерігати за розвитком ембріона на різних стадіях, брати участь у віртуальних операціях, досліджувати структуру органів людини, не використовуючи реальні анатомічні препарати. Також вони можуть здійснювати віртуальні екскурсії до природних заповідників, океанічних глибин, арктичних льодовиків або навіть космосу, щоб зрозуміти механізми фотосинтезу, поведінку тварин у природному середовищі або особливості біогеохімічних циклів. Такі можливості значно розширюють горизонти пізнання та роблять процес навчання не лише ефективним, а й захопливим, викликаючи в учнів інтерес до науки.

Застосування доповненої та віртуальної реальності під час викладання біології також сприяє розвитку критичного мислення та аналітичних навичок. У ході інтерактивних симуляцій школярі можуть перевіряти наукові гіпотези, аналізувати експериментальні дані, прогнозувати наслідки впливу людини на довкілля та самостійно робити висновки на основі отриманих знань. Це особливо важливо в умовах сучасного інформаційного суспільства, де здатність аналізувати великі обсяги даних та робити логічні висновки є необхідною компетенцією для успішного навчання та професійної діяльності.

Хоча використання доповненої та віртуальної реальності у навчанні біології має численні переваги, впровадження цих технологій супроводжується певними викликами. З головних проблем є висока вартість обладнання, що може бути недоступним для багатьох шкіл, особливо у віддалених регіонах. Крім того, ефективне використання цих технологій потребує відповідної підготовки вчителів, які повинні володіти навичками роботи з цифровими освітніми ресурсами, створення інтерактивного контенту та впровадження інноваційних методик у навчальний процес. Також важливим питанням є адаптація навчальних програм до нових технологічних можливостей, оскільки традиційні методи оцінювання знань можуть не відповідати інтерактивному характеру вивчення матеріалу за допомогою VR та AR [6].

Перспективи розвитку доповненої та віртуальної реальності у навчанні біології пов'язані з удосконаленням програмного забезпечення, створенням доступніших пристроїв для занурення у віртуальне середовище, а також інтеграцією штучного інтелекту, що дозволить створювати персоналізовані навчальні траєкторії для кожного учня. Завдяки таким технологіям освіта стає більш адаптивною, гнучкою та орієнтованою на індивідуальні потреби учнів, що сприяє підвищенню якості навчального процесу та глибшому засвоєнню знань.

Таким чином, використання доповненої та віртуальної реальності у викладанні біології відкриває нові горизонти для освіти, забезпечуючи інтерактивний, візуально насичений та експериментально орієнтований підхід до навчання. Це дозволяє не лише підвищити рівень засвоєння матеріалу, а й сприяти розвитку критичного мислення, творчих здібностей та дослідницьких навичок учнів, що є основними складовими сучасної науки та освіти.

Список використаних джерел

1. Bockholt, N. VR, AR, MR and what does immersion actually mean? N. Bockholt. Cross-media, Global, Media & Entertainment, Technology, Industry Perspectives. 2017. С. 207–210.
2. Monaha, T. Virtual Reality for Collaborative E-learning. T. Monaha. Computers & Education. 2008. Т. 50, № 4. С. 1339–1353.
3. Thakral, S. Virtual Reality and M-Learning. S. Thakral, P. Manhas, C. Kumar. International Journal of Electronic Engineering Research. 2010. Т. 2, № 5. С. 659–661.
4. Кривонос, М. П. Використання елементів дистанційного навчання у процесі вивчення сучасних інформаційних технологій студентами-філологами. О. М. Кривонос, М. П. Кривонос. Інтернаука. 2016. № 7. С. 48–55.

5. Мінгальова, Ю. Засоби ІКТ в шкільному курсі навчального предмету «Географія». Юлія Мінгальова. Актуальні питання сучасної інформатики: матеріали доп. VII Всеукр. наук.-практ. конф. з міжнар. участю «Сучасні інформаційні технології в освіті та науці», (17–18 листоп. 2022 р.). Житомир, 2023. Вип. X. С. 118–122.

ДИСТАНЦІЙНЕ ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ ЯК ІНСТРУМЕНТ ДЛЯ STEM-ОСВІТИ

Кононюк О. О.

Формування національної освітньої системи в Україні потребує сучасного підходу до підготовки здобувачів освіти, орієнтованого на подолання розриву між рівнем їх знань, їхніми особистими запитамі, суспільними потребами та світовими стандартами. Особливу увагу слід приділити відновленню суспільного престижу освіченої та інтелектуальної особистості, що сьогодні перебуває під загрозою деградації.

Педагогічна практика потребує розробки відносно простого, але водночас універсального інструментарію для підтримки особистісного та професійного розвитку здобувачів освіти. Він має відображати структуру та динаміку розвитку в умовах інноваційних освітніх технологій і моделювання навчального середовища.

Інноваційне навчання (від лат. *innovation* – оновлення, зміна) – це освітній процес, спрямований на адаптацію до динамічних змін у навколишньому світі. Воно базується на розвитку різних видів мислення, творчих здібностей і високої соціальної адаптивності особистості [3].

Саме STEM-освіта (Science, Technology, Engineering, Mathematics) спрямована на розвиток критичного мислення, дослідницьких навичок і міждисциплінарного підходу. Одним із ефективних інструментів для інтеграції STEM-методик є дистанційне зондування Землі (ДЗЗ), яке дозволяє аналізувати природні явища, зміну клімату, розвиток міст, використання земель та багато інших аспектів [4].

Ще десяток років тому доступ до даних із супутників був обмеженим, таку інформацію могли отримати лише військові, великі корпорації, владні структури та деякі наукові установи. Зараз же терабайти супутникових даних доступні для всіх. У XXI ст. є багато джерел безкоштовних супутникових даних, наприклад, за допомогою порталів USGS (Геологічна служба США (англ. USGS – United States Geological Survey)), НАСА (Національне управління з

аеронавтики і дослідження космічного простору (англ. National Aeronautics and Space Administration, NASA)) та ЄКА (Європейське космічне агентство (European Space Agency, ESA)) можна завантажити безкоштовно знімки Landsat і Sentinel і використовувати їх у ГІС-програмах.

Вебплатформи, які надають користувачам повний, відкритий та безкоштовний (частково безкоштовний) доступ до знімків Sentinel-1, Sentinel-2, Sentinel-3, Landsat, Envisat, Meris, MODIS, Proba V, GIBS тощо – це EO browser, USGSEarthExplore, EarthdataSearch, NASA-Giovanni [2].

Дистанційне зондування Землі (ДЗЗ) це потужний інструмент у STEM-освіті, бо використовує реальні супутникові дані для вивчення навколишнього середовища. У географії та екології це допомагає аналізувати зміни клімату, спостерігати за вирубкою лісів, рівнем води та забруднення територій, наслідками стихійних лих тощо. У фізиці та математиці ДЗЗ використовують для визначення альбедо поверхні Землі, аналізу температури та вологості атмосфери, а також для математичного моделювання природних процесів [1].

ДЗЗ також відіграє важливу роль в інформатиці та інженерії. Геоінформаційні системи (QGIS, ArcGIS) дозволяють працювати з великими масивами геопросторових даних, а використання мов програмування допомагає автоматизувати їхній аналіз. Це відкриває нові перспективи для створення інтерактивних карт, 3D-моделей місцевості та прогнозування змін навколишнього середовища. У сфері інженерії ДЗЗ застосовується для моніторингу стану довкілля, аналізу міського планування, оптимізації транспортних потоків і дослідження сільськогосподарських угідь. Таким чином, використання дистанційного зондування Землі в освіті забезпечує інтеграцію науки, технологій, інженерії та математики, сприяючи розвитку сучасних навичок і критичного мислення [1, 2].

Використання дистанційного зондування Землі (ДЗЗ) у STEM-освіті має значні переваги, оскільки дозволяє візуалізувати складні природні процеси за допомогою супутникових знімків, що допомагає краще зрозуміти явища в реальному часі. Завдяки міждисциплінарному підходу ДЗЗ інтегрує знання з фізики, географії, математики, екології та програмування, сприяючи комплексному навчанню.

Окрім цього, воно дає можливість учням і студентам проводити власні дослідження, створювати реальні проєкти та застосовувати

отримані знання на практиці. Актуальність ДЗЗ зумовлена тим, що навички роботи з супутниковими даними затребувані у сучасному світі, зокрема в науці, екології, аграрнійсфері та містобудуванні.

Список використаних джерел

1. Бондар О.І., Фінін Г.С., Унгурян П.Я., Шевченко Р.Ю. Дистанційніметодимоніторингудовкілля: навч. посібн. Херсон: Олді+, 2019. 298 с.
2. Дистанційне зондування Землі: аналіз космічних знімків у геоінформаційних системах : навч.-метод. посіб. / Довгий С.О., БабійчукС.М. , Кучма Т.Лта ін. Київ: Національний центр «Мала академія наук України», 2020. 268 с.
3. Інноваційні технології навчання: Навч. посібн. для студ. вищих технічних навчальних закладів /Бахтіярова Х.Ш. та ін. Київ: НТУ, 2017. 172 с
4. Підходи та особливостісучасної STEM-освіти. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/153213902.pdf> (дата звернення: 25.03.2025).

ОСОБЛИВОСТІ STEM-ОСВІТИ В НОВІЙ УКРАЇНСЬКІЙ ШКОЛІ

Кривко Д., Грицай Н. Б.

Сучасний розвиток технологій спричинив значні зміни в освітньому процесі, відкриваючи нові можливості для покращення викладання різних предметів, зокрема біології. З найбільш перспективних напрямів у цьому контексті є використання доповненої (AR) та віртуальної реальності (VR). Ці технології дозволяють створювати інтерактивне навчальне середовище, яке сприяє глибшому засвоєнню матеріалу та підвищенню зацікавленості учнів. Завдяки AR і VR можна наочно демонструвати складні біологічні процеси, що значно спрощує розуміння абстрактних понять, таких як клітинні механізми, будова організмів чи еволюційні зміни [1].

У традиційній системі освіти вивчення біології часто базується на текстових підручниках, статичних ілюстраціях та лабораторних експериментах, які можуть бути обмеженими через брак обладнання або ризики, пов'язані з проведенням дослідів. Віртуальна та доповнена реальність розширюють межі можливого, пропонуючи занурення в тривимірний світ, де можна детально дослідити будову організмів, провести віртуальні експерименти та навіть подорожувати крізь мікроскопічні структури. Внаслідок цього учні отримують можливість безпосередньо взаємодіяти з навчальним матеріалом, що значно покращує якість засвоєння знань.

Застосування VR та AR у викладанні біології також сприяє розвитку критичного мислення, покращенню просторового сприйняття та формуванню навичок роботи з сучасними технологіями, що є важливими для майбутніх науковців і дослідників. Завдяки цьому освітній процес стає більш ефективним, а учні отримують можливість глибше зрозуміти складні біологічні явища без необхідності дорогого лабораторного обладнання [2].

Використання доповненої та віртуальної реальності під час викладання біології у школі є одним із найперспективніших напрямів інтеграції сучасних технологій у освітній процес. Ці технології відкривають широкі можливості для поглиблення розуміння складних біологічних процесів, сприяють підвищенню мотивації учнів та забезпечують принципово новий рівень наочності навчання.

У традиційному навчальному процесі учні часто стикаються з труднощами під час вивчення будови клітинних структур, оскільки зображення у підручниках та двовимірні ілюстрації не завжди дають змогу чітко уявити їхню просторову організацію. Використання віртуальної реальності дозволяє зануритися всередину клітини, розглянути її внутрішню будову, спостерігати за роботою органел у реальному часі та навіть взаємодіяти з ними, що суттєво покращує розуміння механізмів функціонування живих систем. Доповнена реальність, у свою чергу, надає змогу накладати інтерактивні цифрові об'єкти на реальне середовище, що дозволяє учням вивчати біологічні явища безпосередньо під час уроку, використовуючи планшети, смартфони або спеціальні AR-окуляри [4].

Впровадження доповненої та віртуальної реальності в навчання біології також сприяє розвитку експериментальної діяльності учнів. З основних проблем традиційного біологічного навчання є обмеженість доступу до лабораторних досліджень через недостатнє фінансування шкіл, брак необхідного обладнання або етичні обмеження, пов'язані з роботою з живими організмами. Завдяки віртуальним лабораторіям учні можуть проводити експерименти в безпечному середовищі, вивчати реакції хімічних речовин, спостерігати за поведінкою клітин, моделювати еволюційні процеси та аналізувати зміни в екосистемах без ризику завдання шкоди навколишньому середовищу. Такі технології дозволяють учням набувати практичних навичок, що мають основне значення для майбутніх біологів, медиків та екологів, розширюючи можливості їхнього професійного самовизначення [5].

Доповнена та віртуальна реальність роблять уроки біології більш динамічними та захопливими, що позитивно впливає на рівень залученості учнів. Завдяки інтерактивним симуляціям школярі можуть, наприклад, спостерігати за розвитком ембріона на різних стадіях, брати участь у віртуальних операціях, досліджувати структуру органів людини, не використовуючи реальні анатомічні препарати. Також вони можуть здійснювати віртуальні екскурсії до природних заповідників, океанічних глибин, арктичних льодовиків або навіть космосу, щоб зрозуміти механізми фотосинтезу, поведінку тварин у природному середовищі або особливості біогеохімічних циклів. Такі можливості значно розширюють горизонти пізнання та роблять процес навчання не лише ефективним, а й захопливим, викликаючи в учнів інтерес до науки.

Застосування доповненої та віртуальної реальності під час викладання біології також сприяє розвитку критичного мислення та аналітичних навичок. У ході інтерактивних симуляцій школярі можуть перевіряти наукові гіпотези, аналізувати експериментальні дані, прогнозувати наслідки впливу людини на довкілля та самостійно робити висновки на основі отриманих знань. Це особливо важливо в умовах сучасного інформаційного суспільства, де здатність аналізувати великі обсяги даних та робити логічні висновки є необхідною компетенцією для успішного навчання та професійної діяльності.

Хоча використання доповненої та віртуальної реальності у навчанні біології має численні переваги, впровадження цих технологій супроводжується певними викликами. З головних проблем є висока вартість обладнання, що може бути недоступним для багатьох шкіл, особливо у віддалених регіонах. Крім того, ефективне використання цих технологій потребує відповідної підготовки вчителів, які повинні володіти навичками роботи з цифровими освітніми ресурсами, створення інтерактивного контенту та впровадження інноваційних методик у навчальний процес. Також важливим питанням є адаптація навчальних програм до нових технологічних можливостей, оскільки традиційні методи оцінювання знань можуть не відповідати інтерактивному характеру вивчення матеріалу за допомогою VR та AR [6].

Перспективи розвитку доповненої та віртуальної реальності у навчанні біології пов'язані з удосконаленням програмного забезпечення, створенням доступніших пристроїв для занурення у віртуальне середовище, а також інтеграцією штучного інтелекту, що

дозволить створювати персоналізовані навчальні траєкторії для кожного учня. Завдяки таким технологіям освіта стає більш адаптивною, гнучкою та орієнтованою на індивідуальні потреби учнів, що сприяє підвищенню якості навчального процесу та глибшому засвоєнню знань.

Таким чином, використання доповненої та віртуальної реальності у викладанні біології відкриває нові горизонти для освіти, забезпечуючи інтерактивний, візуально насичений та експериментально орієнтований підхід до навчання. Це дозволяє не лише підвищити рівень засвоєння матеріалу, а й сприяти розвитку критичного мислення, творчих здібностей та дослідницьких навичок учнів, що є основними складовими сучасної науки та освіти.

Список використаних джерел

1. Bockholt, N. VR, AR, MR and what does immersion actually mean? Cross-media, Global, Media & Entertainment, Technology, Industry Perspectives. 2017. С. 207–210.
2. Monaha, T. Virtual Reality for Collaborative E-learning. Computers & Education. 2008. Т. 50, № 4. С. 1339–1353.
3. Thakral, S. Virtual Reality and M-Learning. S. Thakral, P. Manhas, C. Kumar. International Journal of Electronic Engineering Research. 2010. Т. 2, № 5. С. 659–661.
4. Кривонос, М. П. Використання елементів дистанційного навчання у процесі вивчення сучасних інформаційних технологій студентами-філологами. О. М. Кривонос, М. П. Кривонос. Інтернаука. 2016. № 7. С. 48–55.
5. Мінгальова, Ю. Засоби ІКТ в шкільному курсі навчального предмету «Географія». Актуальні питання сучасної інформатики: матеріали доп. VII Всеукр. наук.-практ. конф. з міжнар. участю «Сучасні інформаційні технології в освіті та науці», (17–18 листоп. 2022 р.). Житомир, 2023. Вип. X. С. 118–122.

INTEGRATION OF VIRTUAL LABORATORIES AND VR/AR TECHNOLOGIES INTO STEM EDUCATION

Kukharchuk M., Olendr T. M.

The rapid development of technology requires new approaches to education, especially in the field of natural sciences and mathematics. Traditional methods are not always sufficient to explain the complex processes taking place at the microscopic level. The use of virtual laboratories and virtual (VR) and augmented reality (AR) technologies in science and mathematics education opens new horizons for improving learning quality. These innovative approaches enable students to immerse themselves in interactive environments where they can conduct experiments, explore complex concepts, and develop practical skills

without the physical limitations of traditional laboratories. At the same time, this promotes STEM education, which emphasizes research activities and an interdisciplinary approach to learning.

One of the leading platforms providing virtual laboratories is PhET Interactive Simulations. This free resource, developed by the University of Colorado Boulder, offers interactive simulations in physics, chemistry, biology, and mathematics. Learners can interact with models, change parameters, and observe results in real time, facilitating a deeper understanding of scientific principles. For example, the «Atomic Models» simulation allows students to explore atomic structures and the influence of various factors on their behaviour [1].

Another important platform is Labster, which provides access to virtual laboratories in various scientific fields, including biology, chemistry, and physics. Labster offers realistic 3D simulations where students can conduct experiments, solve scientific problems, and receive immediate feedback. Education institutions in Ukraine have gained free access to Labster's materials through collaboration with the Ministry of Education and Science. It enables the integration of these resources into the learning process [2].

VR and AR technologies are also widely used in education. Using VR headsets, students can immerse themselves in three-dimensional environments where they, for example, explore the molecular structure of DNA or take a virtual journey through the internal organs of a person [3]. AR technologies, in turn, overlay digital objects onto the real world. AR_Book is a mobile application for school students that uses augmented reality technology. This can be applied to the study of anatomy, when students see 3D models of organs overlaid on their textbooks.

There are many virtual laboratories and online platforms that can be effectively used in education. For example, Go-Lab is a free web platform that offers a wide range of laboratory simulations in natural sciences. Mozaik Education provides access to interactive 3D scenes and educational videos that help study various subjects. With the support of VR and AR technologies, students can interact with learning materials in a more visual way. For a better understanding of physical processes, My Physics Lab is used, which includes simulations of mechanical systems, oscillations, and other phenomena that aid in mastering fundamental physics concepts.

The use of virtual laboratories and VR/AR technologies in science and mathematics education has a number of significant advantages that positively impact the quality of the learning process. One of the key

benefits is the iraccessibility, as they allow experiments to be conducted regardless of the availability of expensive equipment or laboratory environment [4]. This is particularly important for educational institutions that have limited financial resources.

Another key advantage is safety. Chemistry or physics experiments can involve potential risks. Virtual laboratories let avoid dangerous situations since all reactions, interactions, and experiments take place in a digital environment [5]. This is especially important for disciplines such as organic chemistry, electricity, or biological research.

The integration of VR and AR technologies into STEM education not only enhances the visualization of complex processes and phenomena but also stimulates the development of research skills among learners. Using an interactive laboratory format, students learn to analyze experiment results, formulate hypotheses, and find scientific justifications for their conclusions. This helps in shaping the competencies needed for modern scientists, engineers, or technologists.

Thus, the introduction of virtual laboratories and VR/AR technologies into the educational process not only expands access to quality education but also makes learning safer, more engaging, and more effective.

References

1. Wieman, C. E., & Perkins, K. K. PhET: Interactive Simulations for Teaching and Learning Physics. *The Physics Teacher*, 2005, 44(1), pp. 18-23.
2. Christensen, D., & Engel, G. Labster Virtual Labs: A New Frontier in Science Education. *Journal of Educational Technology Systems*, 2019, 48(2), pp. 244-252.
3. Mental.ua. Virtual Reality in Education: How VR and AR Technologies Are Changing Learning. – 2023. URL: <https://mental.ua/virtualna-realnist-v-osviti-yak-teknolohii-vr-i-ar-zminiuiut-navchannia/>
4. Petrenko L. M. Organizational Methods of Distance Learning in Vocational (Vocational-Technical) Education Institutions. *Information Technologies in Education*, 2018, Issue 50, pp. 30-35. URL: <https://www.irbis-nbuv.gov.ua>
5. Tikhonova A. Ye. Formation of Key Competencies in Natural Sciences through Information and Communication Technologies. *Cherkasy University*, 2021. URL: <https://cusu.edu.ua>

ВИКОРИСТАННЯ ЕФЕКТИВНИХ МЕТОДІВ НАВЧАННЯ ДЛЯ РОЗВИТКУ ПРИРОДНИЧИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ

Линда Л., Мельник В. Й.

Згідно нового Державного стандарту базової освіти в пріоритеті освітнього процесу є компетентнісний підхід [3, 5]. Відповідно до «Рекомендацій Європейського Парламенту та Ради Європи щодо формування ключових компетентностей освіти впродовж життя»

виокремлено 10 ключових компетентностей, серед яких і природнича компетентність [4].

Одним із головних завдань у розвитку учнів на сучасному етапі є формування природничих компетентностей, які включають в себе здатність застосовувати знання для розв'язання практичних завдань з різних галузей природничих наук. Це особливо важливо на уроках біології, де учні повинні не лише оволодіти знаннями, а й здобути практичні навички для вирішення реальних проблем. Вони охоплюють не лише знання, а й уміння аналізувати, оцінювати, приймати рішення та впроваджувати їх у реальне життя. У контексті біології це може включати навички роботи з лабораторними приладами, проведення досліджень, а також розуміння процесів, що відбуваються в природі.

У сучасному світі природничі компетентності є основою для розвитку критичного мислення, аналітичних навичок і здатності до прийняття обґрунтованих рішень. Це важливо для учнів старшої школи, які повинні готуватися до подальшого навчання у вищих навчальних закладах або безпосередньо до професійної діяльності в різних сферах, що пов'язані з наукою та технологіями.

Використання інноваційних методів навчання дозволяє зробити уроки біології більш цікавими та ефективними [7]. Одним із таких методів є інтерактивні технології, що дають змогу учням активно брати участь у навчальному процесі, не обмежуючись лише пасивним сприйняттям інформації. Інтерактивні методи включають використання відеоуроків, інтерактивних презентацій, віртуальних лабораторій тощо.

Ефективним, інноваційним напрямком, що сприяє розвитку природничих компетентностей є використання STEM-підходу, що охоплює міждисциплінарне навчання, яке поєднує знання з різних дисциплін [1]. Важливою перевагою STEM є те, що він дає змогу розвивати не лише знання, а сприяє розвитку критичного мислення та практичних навичок, що є необхідними для вирішення реальних комплексних завдань.

Важливим інструментом для формування природничих компетентностей є використання проєктних технологій, які дозволяють учням працювати над створенням реальних проєктів, що мають практичну цінність [6]. Це можуть бути дослідницькі проєкти, спрямовані на вивчення конкретних природничих явищ або проблем, таких як охорона навколишнього природного середовища, збереження біорізноманіття тощо. Проєктна діяльність дає

можливість учням не лише засвоїти теоретичні знання, але й застосувати їх на практиці, виконуючи завдання, що вимагають застосування наукових методів дослідження, аналізу даних, критичного оцінювання інформації. Проекти можуть бути індивідуальними або груповими, що сприяє розвитку комунікаційних навичок, умінь роботи в команді.

Значно покращується якість освітнього процесу при впровадженні у навчання комп'ютерних технологій та мультимедійних засобів, за допомогою яких можна здійснювати візуалізацію складних природних процесів, що значно полегшує їх розуміння [2]. Інтеграція комп'ютерних технологій дає змогу використовувати новітні досягнення науки для наочності та практичності навчання. Зокрема, комп'ютерні моделі дозволяють демонструвати учням процеси, які важко спостерігати в реальному житті. Онлайн-платформи та ресурси дозволяють організувати самостійну роботу учнів, а також надавати їм доступ до додаткових навчальних матеріалів, що є надзвичайно важливим для поглибленого вивчення тем. Використання програм для створення інтерактивних карт, графіків або моделей є ще одним способом підвищення ефективності навчання і розвитку природничих компетентностей.

Отже, формування природничих компетентностей на уроках біології є необхідною умовою для розвитку учнів, підготовки їх до подальшого навчання та професійної діяльності. Використання комп'ютерних технологій, інноваційних підходів, STEM-освіта та проєктна діяльність значно підвищує ефективність навчального процесу, роблячи його більш інтерактивним, практичним і наближеним до реального життя. Уроки біології в старших класах мають стати не лише майданчиком для здобуття знань, а й тренажером для розвитку критичного мислення, формування дослідницьких навичок та практичних умінь, що будуть необхідні для успішної професійної діяльності учнів у майбутньому.

Список використаних джерел

1. Бондаренко О. В. STEM-освіта як інструмент формування природничих компетентностей у школярів. Освітній журнал. Київ: 2019. 5(10). 45-50.
2. Виноградова О. Ю. Використання комп'ютерних технологій на уроках біології. Наукові праці, Миколаїв: 2018. 10. 112-115.
3. Державний стандарт базової середньої освіти. Постанова КМУ № 898 від 30.09.2020 року. https://ru.osvita.ua/legislation/Ser_osv/76886/
4. Формування ключових компетентностей на уроках біології. https://www.google.com/search_

5. Закон України «Про повну загальну середню освіту». 2020. <https://mon.gov.ua/ua/news/prijnyato-novij-zakon-pro-povnu-zagalnu-serednyu-osvitu-za-progolosuvali-450-nardepiv>.
6. Коваль Л.І., Ляшенко С.В. Проєктні технології в навчанні: Практичний досвід. Харків: 2017. Видавництво «Педагогіка».
7. Павлов, М. В., Сидорова, І. В. Інноваційні технології в освіті: Теорія і практика. Київ: 2020. Видавництво «Освіта».

ЕКОЛОГІЧНЕ МИСТЕЦТВО З УЛАМКІВ ВІЙНИ

Макара А., Катериняк Т. Б.

Сучасний світ стикається з викликами, пов'язаними з наслідками військових конфліктів, які спричиняють не лише фізичне руйнування, але й завдають значної шкоди природному середовищу та здоров'ю населення. Залишки боєприпасів, уламки техніки та забруднення хімічними речовинами спричиняють екологічні наслідки, які знижують якість життя людей. Погіршується стан фізичного та психічного здоров'я: контакт із токсичними залишками викликає захворювання. А пережите насилля, втрата домівок та близьких залишають глибокі психологічні травми. І хоч ми, жителі Тернопільщини, не знаходимося в центрі активних бойових дій, проте щоденно дізнаємося про страшні та жахливі факти із ЗМІ, в розмовах із очевидцями, відчуваємо страх та небезпеку при прильотах ракет та роботі ППО. Такі умови сьогодення посилюють стрес, тривожність, депресію у населення, емоційне виснаження, втрату мотивації, відчуття безнадії.

Мистецтво є потужним засобом гармонізації, тому твори, створені на основі військових залишків, є унікальним способом об'єднати вирішення екологічних проблем та підтримку психічного здоров'я.

Повторне використання військових залишків зменшує їх негативний вплив на довкілля та сприяє підвищенню екологічної свідомості суспільства, допомагає подолати стрес і травми через творчу діяльність, а публічні виставки та аукціони сприяють соціальному єднанню, залученню людей до спільної справи, покращенню їх емоційного стану.

Предмет і об'єкт дослідження: військові залишки, зокрема гільзи, що використовуються для створення виробів та процес перетворення їх на екологічні мистецькі об'єкти.

Мета екологічного проєкту: сприяти екологічному та культурному переосмисленню військових залишків через створення

художніх виробів із військових артефактів, що слугуватимуть як мистецькі об'єкти; залучити школярів до їхньої реалізації на благодійних аукціонах для підтримки армії, а також підвищити обізнаність суспільства про екологічні проблеми, що пов'язані з військовими конфліктами, і можливості їхнього вирішення через творчість та відповідальне ставлення до навколишнього середовища.

Завдання проєкту: зібрати матеріал, створити серію мистецьких виробів на майстер-класі; вивчити та проаналізувати думку учнів-старшокласників щодо вирішення екологічних проблем через мистецтво, організувати благодійні аукціони, що дозволить не лише привернути увагу до проблеми, але й спрямувати кошти на підтримку армії або інші екологічні ініціативи.

Методи дослідження: аналіз прикладів світової практики використання мистецтва як засобу переосмислення військових артефактів; експериментальний, соціометричний, порівняльний методи; метод візуалізації результатів; метод систематизації та узагальнення результатів.

Новизна проєкту: Проєкт є новаторським через поєднання мистецтва, екології та благодійності. Його новизна полягає у творчому перетворенні військових залишків, які фактично сприймаються як відходи або символи руйнування. Замість утилізації їх традиційними методами, проєкт пропонує перетворити ці матеріали в художні вироби.

Відомості про впровадження проєкту: здійснено інформаційно-роз'яснювальну роботу серед учнів школи через засідання дискусійного клубу на тему: «Чи можна зменшити вплив війни на здоров'я людини?»; для оцінки ставлення старшокласників до проблеми використання військових залишків було організовано соціологічне опитування; проведено серію майстер-класів на тему «Розпис гілз як арт-терапія та спосіб екологічного переосмислення», а виготовлені мистецькі роботи знайшли своїх власників на благодійних ярмарках, виручені кошти були спрямовані на допомогу нашим захисникам.

Список використаних джерел

1. Війна та екологія: чому природа стає жертвою збройного конфлікту? 30.03.2023 р. Інститут аналітики та адвокації Режим доступу: <https://iaa.org.ua/articles/vijna-ta-ekologiya-chomu-pryroda-staye-zhertvoyu-zbrojnogo-konfliktu/>
2. Психологія «Простір психологів Війна та стрес». 31.05 2022 Автор: МДЦ Експерт [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://mdcexpert.com/articles/viina-ta-stres/>

3. Які стани психічного здоров'я можуть виникнути внаслідок травми війни? Автор: Сара Філдінг 8.08. 2023 р [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.charliehealth.com/post/war-trauma-psychological-consequences-of-war>
4. Психологія стресу та стресових розладів: навч. посіб. / Уклад. О. Ю. Овчаренко. К.: Університет «Україна», 2023. 266 с.

ГРОМАДСЬКІ ОРГАНІЗАЦІЇ КИЄВА В РОКИ ПЕРШОЇ СВІТОВОЇ ВІЙНИ

Малашенко Д., Худобець О. А.

Громадські організації Києва відіграли значну роль у підтримці населення під час Першої світової війни. Вони займалися соціальною допомогою, благодійною діяльністю, організацією медичної допомоги, а також брали участь у вирішенні гуманітарних криз. Значна частина цієї діяльності була спрямована на допомогу біженцям, військовополоненим і пораненим.

Одним із ключових напрямів діяльності було створення притулків та пунктів розподілу продовольства для тих, хто залишився без засобів до існування. Зокрема, Київське відділення Комітету «Тетяна» та Червоний Хрест активно координували постачання продовольства, медикаментів та організацію лікувальних установ. Також активно працювали благодійні товариства, які забезпечували житлом та соціальною допомогою внутрішньо переміщених осіб. Крім гуманітарної підтримки, громадські ініціативи сприяли розбудові освітніх програм та професійної підготовки. Це давало змогу адаптуватися до змінених умов життя та підвищити рівень самозабезпечення населення. Грантові програми дозволяли реалізовувати освітні та культурні проекти, а також розвивати соціальне підприємництво. Фінансову підтримку громадським організаціям надавали як місцеві підприємці, так і міжнародні фонди. Окремі банківські установи виділяли кошти на реалізацію соціальних проектів. Проте діяльність громадських організацій значною мірою залежала від державної політики та змін у політичному середовищі. Після революційних подій 1917 р. політичний баланс змінився, і національно-визвольний рух в Україні активізувався. Це суттєво вплинуло на характер і спрямованість громадських ініціатив. Проросійські фінансові групи, які підтримували імперську політику, почали втрачати вплив, а натомість зросла підтримка незалежницьких ініціатив.

Дослідження показало, що громадські організації Києва відіграли важливу роль у подоланні соціально-економічних

труднощів під час Першої світової війни. Вони сприяли забезпеченню гуманітарної допомоги, підтримці біженців, розвитку освіти та громадянських ініціатив.

Основний висновок полягає в тому, що громадські організації стали відповіддю на численні виклики, спричинені війною, включаючи економічну кризу, соціальну напругу та гуманітарні проблеми. Їхня діяльність створила основу для розвитку соціальної інфраструктури та підтримки вразливих верств населення.

Проте революційні події 1917 р. значно змінили ситуацію. Послаблення впливу проросійських фінансово-промислових груп та зростання національного руху відобразилися на діяльності громадських ініціатив. Це доводить, що роль громадянського суспільства є динамічною і залежить від політичних та економічних факторів.

Список використаних джерел

1. Бузило О., В. Любченко Історія політичних партій Російської імперії. Київ, Наукова думка, 2010
2. Верстюк В. Становлення і діяльність громадських організацій в українському селі. Київ, Наукова думка, 1990
3. Гончар О. Роль Червоного Хреста в організації таборів для військовополонених і підтримки переселенців. Київ, Либідь, 2000
4. Дзюба І. Українська культура початку ХХ століття. Київ, Наукова думка, 2000
5. Левченко Ю. Формування громадських об'єднань у Наддніпрянщині. Київ, наукова думка, 2010

НАСТУПНІСТЬ ПРИРОДНИЧОЇ ОСВІТИ НА РІЗНИХ РІВНЯХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

Маліброда І., Барна Л. С.

Наступність навчальної діяльності є важливим аспектом педагогічного процесу, оскільки вона гарантує безперервний розвиток і засвоєння знань учнями, а також створює логічну послідовність між різними етапами навчання. Вона полягає у тому, що етапи освітнього процесу, методи, форми та прийоми навчання організовуються таким чином, щоб кожен наступний етап будувався на досягненнях попереднього, забезпечуючи тим самим плавний перехід учня від одного етапу до іншого.

Наступність у природничій освіті відіграє важливу роль у формуванні цілісної системи знань учнів і забезпеченні ефективного навчального процесу. Поступовий і логічний перехід від початкової до базової школи сприяє глибшому засвоєнню екологічних понять,

розвитку критичного мислення та відповідального ставлення до навколишнього середовища. Створення неперервного освітнього простору дозволяє учням усвідомлено сприймати взаємозв'язки у природі та застосовувати набуті знання у реальному житті, що є важливим для формування екологічної культури сучасного суспільства [2].

На думку О. Савченко: «Екологічне мислення є основою формування свідомого ставлення до природи, тому його розвиток повинен бути органічно інтегрований у процес навчання з самого початку освіти» [1, с. 47]. Це підтверджує важливість забезпечення наступності в екологічному вихованні, починаючи з початкової школи, щоб сприяти формуванню у учнів відповідального ставлення до навколишнього середовища.

Аналіз літературних джерел підтвердив, що поступовий перехід між рівнями освіти значно покращує засвоєння знань. З метою дослідження стану реалізації досліджуваної проблеми у шкільній практиці було проаналізовано навчальні програми та підручники з метою оцінки, їх відповідності принципу наступності. Дослідження показало наявність наступності між змістом навчання в початковій та базовій освіті. Модельні навчальні програми інтегрованих курсів природничої освітньої галузі для 5–6 класів закладів загальної середньої освіти, що були затверджені у 2021 р., реалізують наступність між початковою і базовою освітою, створюючи підґрунтя для подальшого вивчення окремих природничих предметів, зокрема географії, в 6–9 класах.

З метою реалізації принципу наступності природничої освіти між початковою та базовою школою є використання методів навчання, які активізують пізнавальний інтерес школярів, зокрема інтерактивним технологіям, проєктній діяльності, екскурсіям та ігровим методам [3].

Наступність у природничій освіті сприяє формуванню цілісного розуміння природничих процесів та розвитку екологічного мислення. Для ефективного впровадження цього принципу необхідно адаптувати навчальні програми, підручники та методики викладання.

Список використаних джерел

1. Савченко О. Розвиток екологічного мислення в природничій освіті. Харків: Основа, 2015. 290 с.
2. Соловійова О. І. Наступність у природничій освіті: теорія та практика. Київ: ІНТЕЛС, 2017. 180 с.

ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ КОМПЕТЕНЦІЇ НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ВОДОУТРИМУЮЧОЇ ЗДАТНОСТІ ЛИСТКІВ

Манчевська О., Пида С. В.

Постановка проблеми: Освіта постійно розвивається, адаптуючись до сучасних викликів і потреб суспільства, що зумовлює появу нових завдань і підходів до навчання [2, 5]. В умовах стрімкого науково-технічного прогресу навчальний процес має постійно оновлюватися, використовуючи інноваційні методи та цифрові технології для підвищення якості освіти. Сучасна школа стає простором для творчості та самовираження, де інтеграція міждисциплінарних підходів дозволяє розкрити індивідуальний потенціал кожного учня [1]. Таке навчальне середовище покращує формування гнучкого мислення, здатного адаптуватися до змін та містить нестандартні рішення в динамічних умовах сучасного світу. Крім того, важливим завданням є впровадження дослідницької компетентності, особливо на уроках біології, де практичні й експериментальні методи навчання сприяють розвитку наукового мислення та пізнавальної активності учнів. У 7–9 класах значна увага приділяється практичним заняттям, а не лише теоретичному матеріалу. Тому важливо зацікавити учнів, показуючи практичне біологічне значення, оскільки саме через досліди, експерименти та реальні приклади вони краще засвоюють матеріал і розвивають дослідницькі навички. Значення дослідницької компетентності зростає у зв'язку з потребою суспільства у висококваліфікованих спеціалістах, здатних швидко адаптуватися до нових умов, вирішувати складні завдання та приймати виважені рішення [3, 4]. Сучасні тенденції розвитку освіти вимагають модернізації природничої освіти, що передбачає активне використання експериментальних методів, дослідницьких підходів та інтеграції STEM-освіти у навчальний процес [5]. Біологія як наука про живі організми має величезний потенціал для розвитку дослідницької компетентності учнів, адже навчальний процес включає лабораторні роботи, експериментальні дослідження та роботу з науковими джерелами. Формування дослідницьких умінь і навичок у межах шкільного курсу біології не лише підвищує якість знань, а й сприяє розвитку самостійності, відповідальності та допитливості учнів.

Мета дослідження: дослідити та теоретично обґрунтувати методику формування дослідницької компетентності на уроках біології учнів 7–9 класів при вивченні водообміну листків.

Результати дослідження: Водоутримуюча здатність листків визначає їхню стійкість до випаровування та здатність зберігати вологу. Це важлива фізіологічна властивість, яка залежить від:

Кутикули та воскового нальоту: товста кутикула, яка часто покрита восковим покриттям, є першою лінією захисту від випаровування вологи. Рослини, що ростуть у посушливих умовах (ксерофіти), мають розвинену кутикулу, що дозволяє їм зменшувати втрати води.

Структури листової тканини: розташування та щільність клітин, а також наявність спеціалізованих тканин, що утримують воду, впливають на здатність листка зберігати вологу. Більш щільна тканина дозволяє знизити швидкість випаровування.

Кількості й розташування продихів: продихи забезпечують газообмін, проте вони також можуть бути шляхом втрати води. Компенсацією стає здатність рослини регулювати їхню кількість і відкритість, що виявляється як адаптивна реакція на змінні умови навколишнього середовища.

Фізіологічний стан листка. Зрілий листок, що пройшов адаптаційний період, здатний ефективніше утримувати вологу порівняно з молодими органами, оскільки має краще розвинену захисну систему.

Вивчення цих аспектів допомагає зрозуміти адаптаційні механізми рослин та їхню роль у збереженні водного балансу екосистем.

Для експерименту необхідно відібрати листки з різних екологічних груп: гігрофітів (вологолюбних), мезофітів (помірновологолюбних) та ксерофітів (посухостійких). Для кожного листка вимірювали початкову масу (M_0), а після висушування – масу, що залишилася (M_1). На основі різниці між цими величинами було обчислено коефіцієнт водоутримання K за формулою:

$$K = \frac{M_0 - M}{M} 100\%$$

Цей показник відображає, який відсоток початкової маси листка складає вода, що випаровувалася. Високий відсоток втрати води свідчить про низьку здатність рослини утримувати вологу, що характерно для рослин, адаптованих до вологих умов (гігрофітів).

Навпаки, низький відсоток втрати води характерний для рослин з високою здатністю зберігати вологу (ксерофітів), що має важливе значення для виживання у посушливих умовах. Використання такої методики дозволяє не тільки отримати кількісні показники водоутримуючої здатності, але й порівняти анатомічні та фізіологічні особливості різних груп рослин. Це сприяє глибшому розумінню адаптаційних механізмів рослин до навколишнього середовища, а також розвитку дослідницьких компетенцій у учнів. Отже, експериментальна частина не лише демонструє практичну значущість теоретичних знань, але й стимулює учнів до формулювання гіпотез, аналізу отриманих даних та критичного осмислення результатів.

У результаті проведених досліджень було встановлено водоутримуючу здатність рослин різних екологічних груп (табл.1).

Таблиця 1.

**Показники водоутримуючої здатності
рослин різних екологічних груп**

Рослина	Тип (екологічна група)	Початкова маса M_0 (г)	Маса після висушування M_1 (г)	Втрата води $M_0 - M_1$ (г)	Водоутримуюча здатність K (%)
Верба	Гігрофіт	2,0	0,4	1,6	80%
Осока	Гігрофіт	1,8	0,5	1,3	72%
Береза	Мезофіт	2,5	0,9	1,6	64%
Яблуня	Мезофіт	2,2	1,0	1,2	55%
Сухоребрик	Ксерофіт	1,5	0,9	0,6	40%
Кактус	Ксерофіт	1,3	1,0	0,3	23%

Гігрофіти (верба, осока) мають низьку водоутримуючу здатність (втрата 70–80% води). Це пояснюється тим, що вони ростуть у вологих умовах і не потребують спеціальних механізмів збереження вологості.

Мезофіти (береза, яблуня) демонструють помірний рівень водоутримання (55–64%). Вони пристосовані до змінних умов, тому їхня будова дозволяє підтримувати водний баланс.

Ксерофіти (сухоребрик, кактус) мають найвищу водоутримуючу здатність (лише 23–40% втрати води). Це свідчить про їхню адаптацію до посушливих умов за рахунок товстої кутикули, малої кількості продихів та накопичення води в тканинах.

Висновки: Отже отримані результати не лише підтверджують теоретичні уявлення про анатомічні та фізіологічні адаптації рослин до умов навколишнього середовища, а й демонструють важливість

комплексного підходу до вивчення біології. Дослідження дозволяє встановити закономірності у здатності рослин зберігати вологу та пояснити їхню роль у природних екосистемах. Проведення такого експерименту сприяє розвитку дослідницької компетентності учнів, оскільки вони вчаться: формувати гіпотези щодо зв'язку між будовою листків та їхньою водоутримуючою здатністю, застосовувати методи експериментального дослідження, виконуючи вимірювання маси листків до і після висушування, аналізувати отримані дані та робити науково обгрунтовані висновки про рівень адаптації рослин до різних екологічних умов, працювати в команді, розподіляючи завдання між учасниками групи та обговорюючи результати. Таким чином, проведене дослідження є важливим не тільки для вивчення біології як навчального предмета, але й для розвитку наукового світогляду учнів, стимулює їх до подальших дослідницьких проєктів і допомагає розвинути ключові навички, необхідні для сучасного світу.

Список використаних джерел

1. Башинська Т. Способи організації взаємодії вчителя й здобувачі освіттив у навчально-виховному процесі. Науковий часопис НПУ імені М.П.Драгоманова: зб. наук. праць. 2016. Вип. 3. С. 49-55.
2. Гавій. В. М., Коваленко С. О., Приплавко С. О. Формування предметних компетентостей з біології у профільній школі. Наукові записки [Ніжинського державного університету ім. Миколи Гоголя]. Психолого-педагогічні науки. 2017. № 2. С. 70–76.
3. Генкал С. Е. Методичні засади продуктивного навчання біології учнів профільних класів: навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл.; Сум. держ. пед. ун-т ім. А. С.Макаренка. Суми: Мрія, 2013. 196 с.
4. Генкал С. Е. Формування предметної компетентності в учнів профільних класів на уроках біології: педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології. 2013. № 4. С. 127 – 135
5. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти. URL: <http://www.mon.gov.ua/ua/oftenrequested/state-standards>

ВІРТУАЛЬНА ДОШКА ЯК ЗАСІБ ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАННЯ ХІМІЇ В ПРОФІЛЬНІЙ ШКОЛІ

Марчин Ю., Тулайдан Г. М.

Сучасні освітні тенденції вимагають застосування інтерактивних методів навчання, особливо у профільних закладах, де учні вивчають предмети на поглибленому рівні. Одним із найбільш дієвих інструментів для викладання хімії є віртуальна дошка, що покращує наочність, гнучкість та інтерактивність у подачі матеріалу.

Завдяки віртуальній дошці викладачі можуть пояснювати складні хімічні поняття за допомогою графічних схем, рівнянь реакцій та інтерактивних моделей. Сучасні платформи, такі як Jamboard, Miro, Padlet, Microsoft Whiteboard, IDroo, AWW board, Draw Chat та WhiteboardFox, дозволяють створювати динамічні навчальні матеріали, доступні учням у будь-який час [1]. Важливу роль відіграє використання кольорових позначок і маркерів, що допомагають акцентувати увагу на ключових елементах уроку, сприяючи кращому засвоєнню знань.

Однією з ключових переваг цього інструменту є забезпечення зворотного зв'язку. Учні можуть активно долучатися до уроку, розв'язувати хімічні задачі безпосередньо на дошці, ставити запитання та залишати коментарі. Така взаємодія підвищує мотивацію до навчання та розвиває самостійне мислення.

Особливо цінною віртуальна дошка є у дистанційному навчанні. Вона дає змогу проводити онлайн-уроки з використанням анімаційних моделей хімічних процесів, що значно полегшує пояснення таких складних тем, як окисно-відновні реакції, електроліз та каталітичні процеси. Крім того, функція збереження всіх записів і схем дає учням можливість повторно переглядати матеріал у зручний для них час, що сприяє більш глибокому засвоєнню знань.

Гнучкість у побудові навчального процесу є ще однією перевагою цього інструменту. Вчителі можуть швидко змінювати навчальні матеріали, адаптуючи їх до рівня підготовки учнів. Крім того, інтеграція різних форматів контенту – презентацій, відео, інтерактивних тестів – підвищує ефективність засвоєння навчального матеріалу.

Віртуальна дошка також є ефективним засобом візуалізації хімічних рівнянь, моделювання хімічних реакцій та створення інтерактивних вправ. Наприклад, при вивченні періодичної системи елементів, можна наочно демонструвати зміну їхніх властивостей залежно від розташування в таблиці [2].

Крім того, інтерактивні функції віртуальної дошки сприяють командній роботі. Учні можуть спільно працювати над проєктами, виконувати групові завдання, створювати доповіді та презентувати власні дослідження. Це не лише підвищує рівень знань із хімії, а й формує навички комунікації та співпраці, які є важливими у сучасному освітньому середовищі.

Використання віртуальної дошки сприяє структурованості та впорядкованості навчального процесу. Вона допомагає викладачам систематизувати матеріали, створювати електронні конспекти, записувати уроки та оновлювати їх відповідно до нових наукових досягнень.

Таким чином, віртуальна дошка є важливим засобом організації навчання хімії у профільній школі. Вона забезпечує наочність, інтерактивність, доступність навчальних матеріалів та сприяє активній взаємодії між учнями та викладачем. Використання даного інструменту сприяє глибшому розумінню хімічних процесів, розвитку аналітичного мислення та підвищенню інтересу учнів до предмета. Це потужний елемент модернізації освіти та важливий крок у розвитку цифрового навчального середовища.

Список використаних джерел

1. Тулайдан, Г. М., Симчак, Р. В., Барановський, В. С. Особливості використання засобів онлайн-комунікації при вивченні курсу фізичної та колоїдної хімії. *Збірник тез доповідей III Міжнародної науково-практичної конференції «Підготовка майбутніх учителів фізики, хімії, біології та природничих наук в контексті вимог Нової української школи»*, (м. Тернопіль, 20 травня 2021 року). С. 247-250.
2. Тимошук, Г. В. Дидактичні аспекти використання сервісів для створення віртуальних дошок в освітньому процесі. *Наукові записки ЦДПУ ім. Володимира Винниченка. Серія : Педагогічні науки*. 2022. Вип. 205. С. 181-185.

ВИКОРИСТАННЯ УКРАЇНСЬКИХ НАРОДНИХ ПРИСЛІВ'Ь І ПРИКАЗОК НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ

Маршук А., Білецька Г. А.

Одним із завдань загальної середньої освіти, що має вирішуватися під час вивчення усіх навчальних предметів, є виховання в учнів шанобливого ставлення до державної мови, народних традицій і звичаїв, розвиток національно-патріотичної свідомості. Значні можливості для формування цих якостей особистості має українська усна народна творчість, яка є важливою частиною національної культури, джерелом пізнання суспільної свідомості, етичних норм та естетичних уявлень українського народу.

Українська усна народна творчість – це багатогранна і неповторна складова культурної спадщини нашої країни, що має глибокі історичні корені та продовжує розвиватися в сучасному світі. Її історія налічує тисячоліття і кожен етап розвитку відображає

складні процеси соціокультурної динаміки, змін та взаємодії різних культурних впливів [1]. Основними жанрами усної народної творчості є міфи, билини, думи, балади, легенди, бувальщини, казки, прислів'я, приказки, народні пісні, календарно-обрядова і ритуально-обрядова творчість.

До найменших жанрів усної народної творчості належать прислів'я і приказки – стійкі афористичні вислови, що у стислій формі висловлюють думку про певні життєві явища, реалії дійсності, людські риси, вчинки у їх характерних ознаках. Увібравши світогляд народу та його багатовіковий досвід, прислів'я і приказки є невід'ємним пластом народної філософії – скарбницею мудрості [1]. Незважаючи на багато спільного у прислів'ях і приказках, ці жанри усної творчості відрізняються структурними особливостями. Прислів'я – це судження, що дає узагальнений висновок, який може бути застосований під час характеристики фактів чи явищ. Приказка – це частина судження, позбавлена узагальнюючого характеру, що передає лише якийсь психологічний момент чи образний натяк. Прислів'я здебільшого мають дві граматичні основи, тобто вони є складними інтонаційно завершеними реченнями. Приказки коротші, вони переважно є частиною прислів'я [2]. Але не всі приказки існують паралельно з прислів'ями, багато з них є самостійними судженнями.

Прислів'я і приказки мають значний потенціал як навчальний і виховний засіб. Знайомство з усною народною творчістю забезпечує його гуманізацію освітнього процесу, забезпечує формування національної свідомості, патріотизму, громадянської відповідальності, шанобливого ставлення до духовних надбань українського народу. Прислів'я і приказки про природу розширюють природничо-науковий світогляд учнів, сприяють формуванню екологічної свідомості та інтересу до питань охорони навколишнього природного середовища [3]. Саме тому, прислів'я і приказки доцільно використовувати на уроках біології. Наприклад, для пояснення зв'язку рослин та умов їх існування, а також річних ритмів розвитку рослин можна використати такі прислів'я «Як у травні дощ надворі, то восени хліб в коморі», «Казав ячмінь – кинь мене в грязь – будеш князь», «Гречка каже: а мене хоч в золу, аби в пору», «Тоді просо засівається, як глухий дуб розвивається» [4]. Під час вивчення розмноження і розвитку тварин для пояснення особливостей непрямого розвитку доцільно використати прислів'я «Ти б, метелику, не дуже пишався, сам учора гусінню був!». Для

формування в учнів розуміння значення комах в екосистемах доречно запропонувати учням обміркувати і пояснити прислів'я «Де багато пташок, там нема комашок» [4].

Вивчаючи будову тіла людини і фізіологічні процеси життєдіяльності доцільно використати такі прислів'я і приказки: для пояснення шкідливості нераціонального харчування і переїдання – «Сніданок з'їж сам, обідом поділись з другом, а вечерю віддай вологу», «Повному шлунку кошмари ситяться», «Солодко їсти та пити, по лікарях ходити»; для пояснення важливості крові – «Кров не водиця, проливати не годиться», «Кров дорожча за воду» [4]. Під час вивчення сенсорних систем людини слід наголосити, що українці давно звернули увагу на важливість зору, порівняно з іншими відчуттями. Для цього доцільно використати такі прислів'я: «Краще раз побачить, як тричі почути», «Як з очей, так і з думки» [4]. Для формування в учнів навичок здорового способу життя в нагоді стануть такі прислів'я і приказки: «Немає щастя без здоров'я», «Здоров'я за гроші не купиш», «Бережи одяг, поки новий, а здоров'я, доки молодий», «Хто день починає з зарядки, у того здоров'я в порядку» [4].

Отже, прислів'я і приказки є дієвим засобом підвищення ефективності навчального процесу з біології. Веселі та дотепні прислів'я і приказки дозволяють зробити навчальний процес захопливим. Вони легко запам'ятовуються і сприяють кращому засвоєнню навчального матеріалу. Також прислів'я і приказки дозволяють зрозуміти ментальність та культурні традиції українського народу, сприяють формуванню національно-патріотичної свідомості.

Список використаних джерел

1. Лановик М.Б. Українська усна народна творчість: підручник / М.Б. Лановик, З.Б. Лановик. Київ: Знання-Прес, 2005. 591 с.
2. Руснак І.Є. Український фольклор: навч. посіб. / І.Є. Руснак. Київ: Видавничий центр «Академія», 2012. – 304 с.
3. Використання елементів усної народної творчості на уроках біології [Електронний ресурс]/Блог вчителя біології Шевченко Наталі Іванівни. Режим доступу: https://shevchenkon163111.blogspot.com/2016/10/blog-post_10.html.
4. Українські прислів'я та приказки / ред. кол. С.Д. Зубков, О.І. Дей, І.П. Березовський та ін. – Київ: Видавництво художньої літератури «Дніпро». – 1984. – 391 с.

ОПТИМАЛЬНІ АЕРОДИНАМІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ БОЄПРИПАСІВ ДЛЯ ДРОНІВ

Махінько О., Скляренко С. О.

Зміцнення обороноздатності України – це реальний та ефективний шлях для досягнення миру в нашій країні. Важливим кроком в цьому напрямку є розвиток вітчизняного виробництва зброї, боєприпасів, спеціальної техніки, зокрема для потреб Сил безпілотних систем [1]. На сьогодні керовані операторами безпілотні літальні апарати є надзвичайно дієвим засобом в боротьбі проти агресора. Наразі на вітчизняному фронті працюють близько ста різних моделей дронів різного виду [2, 3]. Також велику кількість різновидів мають скиди. Ефективне конструктивне рішення та форма таких боєприпасів якісно впливає на результативність військових дій. Проведене дослідження акцентоване на проблемах покращення аеродинамічного обрису бойової частини дронів для збільшення ефективності скидів. Мета дослідження – оптимізація геометрії хвостової частини скиду для забезпечення вертикального вирівнювання боєприпасу на траєкторії з найменшою можливою висотою стабілізації. Це дозволяє забезпечити активацію підривача шляхом удару в ціль під прямим кутом, що особливо критично при бойових застосуваннях з малої висоти. Завданням роботи було виконати конструкторський аналіз існуючих та проектування нових видів стабілізаторів корпусних боєприпасів до дронів, а також провести експериментальне дослідження скидів з різними хвостовиками та здійснити аналіз отриманих результатів.

В ході конструювання методом 3D-моделювання розроблено 16 варіантів хвостовиків різної форми та конфігурації. Вони відрізнялися розмірами, кількістю пелюсток (4–8), формою пера (пряме або скошене), наявністю циліндричного кільця, товщиною основи та іншими параметрами (табл. 1).

Моделі були виготовлені методом 3D-друку. Корпуси всіх моделей були віддруковані повністю порожніми.

Для вивчення характеру та траєкторії руху боєприпасів з різними варіантами хвостових частин було проведено фізичний експеримент. З метою безпеки при проведенні дослідження, в якості заповнювача використовувався річковий пісок. Всі зразки були щільно заповнені та зрівняні по вазі (500 г). Експеримент здійснювався шляхом скидання з висоти 21,76 м. Досліджуваними параметрами виступали висотний рівень, на якому відбувається вертикальне вирівнювання моделі та горизонтальне відхилення від точки скиду. Також

проводилася візуальна фіксація траєкторії руху та закручування моделі відносно вертикальної осі (від точки скиду) (рис. 1).

Таблиця 1.

Приклади конструкторських моделей хвостовиків

№ зразка	Схема	Просторов а модель	№ зразка	Схема	Просторова модель
2			4		

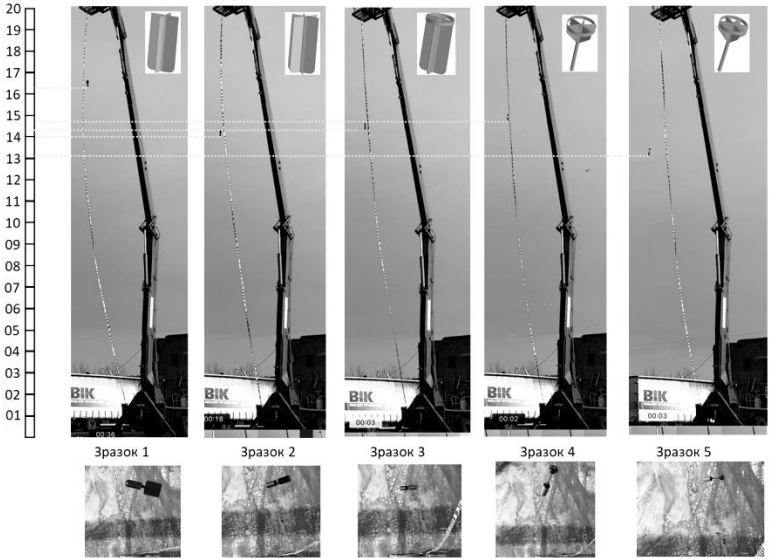


Рис. 1. Висотні рівні стабілізації боєприпасу

Було виявлено, що боеприпаси без стабілізаторів або з нерациональною формою хвостовика мали значне відхилення і падали на бік, унеможливаючи спрацювання підривача. Найкращі результати показали моделі з прямими пелюстками шириною 35–60 мм без циліндричних елементів.

У листопаді 2024 року ця модель була передана для бойового застосування 17 окремії танковій бригаді, де продемонструвала високі показники при ураженні техніки та живої сили противника з висоти 41 м. Стабілізація відбувалася на висоті до 10 м.

Розроблена модель поєднує ефективність стабілізації та простоту виготовлення. Така розробка може бути адаптована до інших типів боеприпасів і суттєво підвищує результативність бойових завдань із використанням дронів.

Наявність в конструкції боеприпасу для дрону стабілізаторів у вигляді хвостової перистої частини якісно впливає на вертикальне вирівнювання скиду. Параметри складових частин хвостовика зумовлюють різні стабілізаційні властивості скиду. Аналіз результатів авторського натурного експерименту виявив оптимальні співвідношення геометричних розмірів стабілізатора, які покращують аеродинамічні характеристики боеприпасу. Розроблена на їх основі 3D-модель хвостовика під міну 60 мм пройшла успішні льотні випробування в бойових умовах з підтвердженою ефективністю.

Список використаних джерел

1. Посібник для України «Вибухові боеприпаси», GICHD, 2022. 224 с.
2. Бурсала О., Горошко Д., Кульба П., Чуприна В. Безпілотні літальні апарати повітряного бою. Зб. наук пр. Державного науково-дослідного інституту випробовувань і сертифікації озброєння та військової техніки. 2019. №1. С. 50-57.
3. Безпілотна авіація у військовій справі: кол. монографія / С.П. Мосов, М.В. Погорецький, С.М. Салій, О.В. Селюков, А.Л. Фещенко; за ред. проф. С.П. Мосова. Київ: Інтерсервіс, 2019. 324 с.

МЕТОДИКА РЕАЛІЗАЦІЇ ОСОБИСТІСНО ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАННЯ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ З ІНТЕГРОВАНОГО КУРСУ «ЗДОРОВ'Я, БЕЗПЕКА, ДОБРОБУТ»

Махомет Х., Барна Л. С.

Освітня реформа «Нова українська школа» реалізується на рівні базової середньої освіти. Місією НУШ є різнобічний розвиток і виховання особистості, яка усвідомлює себе громадянином України,

здатна до самовдосконалення й навчання впродовж життя, готова до свідомого життєвого вибору та самореалізації, є інноватором, здатним змінювати навколишній світ. Одним із найбільш ефективних методів досягнення цих цілей є особистісно орієнтоване навчання, яке враховує індивідуальні особливості кожного учня та сприяє його самореалізації. В контексті інтегрованого курсу «Здоров'я, безпека, добробут» цей підхід набуває особливої важливості, оскільки він не лише забезпечує засвоєння знань, а й сприяє формуванню життєвих компетентностей учнів.

Теоретичною основою особистісно орієнтованого навчання є культуровідповідна концепція Є. В. Бондаревської згідно з якою, «учень є не лише суб'єктом пізнання, але й носієм, охоронцем і творцем культури» [1, с. 23]. Не менш важливим в розумінні сутності особистісно орієнтованого навчання є гуманістичний підхід, запропонований К. Роджерсом та А. Маслоу, який акцентує увагу на потребах і можливостях учня, підкреслюючи важливість створення позитивної навчальної атмосфери, де учень відчуває підтримку і визнання своєї цінності. Цей підхід сприяє розвитку внутрішньої мотивації учнів, дає їм змогу самостійно визначати свої цілі і шляхи досягнення успіху, що є основою для ефективного самовдосконалення та самореалізації [2].

У рамках дослідження обґрунтовано, що з метою реалізації особистісно орієнтованого навчання доцільно використовувати інтерактивні методи, такі як проєктне навчання, робота в групах, кей-метод. Окрім того, особливе значення має диференційований підхід до навчання інтегрованого курсу «Здоров'я, безпека, добробут», оскільки дозволяє адаптувати навчальний матеріал до індивідуальних особливостей учнів. О. М. Пехота зазначає, що «індивідуалізація навчального процесу допомагає враховувати темп і рівень підготовки кожного учня» [3, с. 72].

Також важливу роль у освітньому процесі відіграють інформаційно-комунікаційні технології, використання яких значно покращує сприйняття учнями інформації і підвищує зацікавленість учнів у навчанні.

Отже, проведене дослідження підтверджує, що особистісно орієнтоване навчання є ефективним підходом, який сприяє гармонійному розвитку учнів і формуванню їх соціальних та життєвих компетентностей. Його впровадження в освітній процес з інтегрованого курсу «Здоров'я, безпека, добробут» допомагає підвищити інтерес учнів до предмета, зменшити рівень тривожності

та розвинути навички саморегуляції. Застосування особистісно орієнтованого підходу дозволяє створити комфортне освітнє середовище, в якому кожен учень може повністю розкрити свій потенціал.

Список використаних джерел

1. Бондаревська Є. В. Культуровідповідна концепція: монографія. Київ: Освіта, 2014. 212 с.
2. Безпалько В. П. Особистісно-орієнтовані технології у навчанні школярів: навч. посіб. Дніпро: Інновація, 2015. 228 с.
3. Пехота О. М. Особистісно орієнтоване навчання: теорія та практика: навч. посіб. 2-ге вид., перероб. і допов. Одеса: Астропринт, 2015. 272 с.

СТВОРЕННЯ ЧАТ-БОТУ ДЛЯ ЗМЕНШЕННЯ КІЛЬКОСТІ ДОРОЖНЬО- ТРАНСПОРТНИХ ПРИГОД ЗА ЕКСТРЕНИХ УМОВ

Мельник Є., Єфименко В. В.

Дорожньо-транспортні пригоди (ДТП) залишаються однією з найсерйозніших соціальних та економічних проблем у світі, і Україна не є винятком. Особливу загрозу вони становлять в умовах екстрених ситуацій, таких як відключення електроенергії, які призводять до відсутності освітлення на дорогах, та несприятливі погодні умови, що знижують видимість і контроль над транспортними засобами. У таких умовах найбільш вразливими стають пішоходи, особливо ті, хто не використовує світловідбиваючі елементи або нехтує правилами безпеки. Різке зростання кількості ДТП під час екстремальних обставин вимагає впровадження нових, ефективних і доступних технологічних рішень для мінімізації ризиків. Одним із таких інструментів є створення чат-боту, який допомагатиме інформувати населення про основні заходи безпеки. Чат-бот здатний оперативно нагадувати про необхідність використання світловідбивачів, надавати інформацію про час заходу сонця, попереджати про несприятливі погодні умови, а також пропонувати рекомендації щодо безпечної поведінки на дорогах. З огляду на впровадження інноваційних технологій стає необхідним низка заходів для підвищення безпеки на дорогах. Одним із таких рішень є розробка чатботу, який надаватиме водіям актуальну інформацію про дорожні умови, попереджатиме про потенційні небезпеки. Впровадження подібних технологій сприятиме підвищенню безпеки дорожнього руху в Україні, зменшенню кількості постраждалих та загиблих у ДТП, а також покращенню

загальної ситуації на дорогах країни. Створення інноваційного чат-боту, що забезпечуватиме нагадування про світловідбивачі для пішоходів, міститиме швидкий доступ до правил дорожнього руху (ПДР) для водіїв тощо є важливим кроком у зменшенні кількості ДТП та підвищенні безпеки дорожнього руху. Головною метою дослідження є показати перспективи та розробити функціональний чат-бот, який допомагатиме користувачам адаптуватися до екстрених умов, зменшуючи ризик ДТП завдяки щоденним, попередньо встановленим оповіщенням. Результати роботи спрямовані на підвищення безпеки дорожнього руху завдяки інтерактивному інструменту, що допомагає уникати аварійних ситуацій. Запропонований чат-бот може використовуватися державними органами для покращення інформування користувачів для зменшення ризиків. Реалізація такого рішення матиме значний вплив на безпеку дорожнього руху, особливо в Україні в контексті забезпечення мінімальної безпеки на дорогах для здебільшого пішоходів через унаслідок війни.

При виконанні науково-дослідницької роботи на тему «Створення чат-боту для зменшення кількості дорожньо-транспортних пригод за екстрених умов» було створено чат-бот, який для користувачів був зручно названий «Дорожній Охоронець». Було зібрано та досліджено інформацію з офіційних джерел, таких як Національна поліція України та сервісу Опендатабот. Аналіз показав, що значна частина ДТП пов'язана з недостатньою видимістю пішоходів у темний час доби та в умовах поганої погоди. Не виявлено наявності таких аналогічних застосунків чи ботів. Проведене дослідження існуючих рішень у сфері безпеки дорожнього руху показало відсутність чат-ботів, які б пропонували комплексний підхід до оповіщення пішоходів про екстремальні умови видимості та погодних змін, що підтверджує актуальність розробки. Розроблено методи інтерактивної взаємодії з користувачем та персоналізації повідомлень. Було впроваджено алгоритми, що дозволяють користувачам самостійно налаштовувати сповіщення відповідно до їхнього розкладу дня, погодних умов та геолокації. Розроблено функціонал сповіщень про погодні умови. Бот може повідомляти користувачів про погану видимість у їхньому місті, нагадувати про використання світловідбиваючих елементів під час погіршення погодних умов або настання темряви. Розроблено систему інформування користувачів. Чат-бот надає корисну інформацію щодо місць придбання світловідбиваючого обладнання,

правилдорожнього руху для пішоходів і велосипедистів, а також екстрені контакти служб допомоги.

Протестовано чат-бот на коректність та ефективність виконання команд.

Список використаних джерел

1. Стаття Опендatabot про кількість аварій за 2024 рік:
<https://opendatabot.ua/analytics/dtp-2024-8>
2. Статистика ДТП Національної поліції України:
<https://patrolpolice.gov.ua/statystyka/>
3. Стаття Страховки «Статистика ДТП під час війни»:
<https://strahovki.kh.ua/statistikadtp-pid-chas-viyny>
4. Стаття Укрінформу про світловідбивачі:
<https://www.ukrinform.ua/rubricsociety/3932826-svitlovidbivaci-na-odazi-pidvisuut-bezpeku-pisohoda-na-85-nacpolicia.html>

ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ АРКУШІВ У LIVEWORKSHEETS ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ПРИРОДНИЧИХ НАУК В НОВІЙ УКРАЇНСЬКІЙ ШКОЛІ

Метельська І., Жирська Г. Я.

Сучасна наука та освіта постійно розвивається завдяки впровадженню новітніх педагогічних технологій, інтерактивних методів. Вчителі активно опановують ці підходи та застосовують їх в освітньому процесі, сприяючи ефективному засвоєнню матеріалу учнями. Одним із ключових аспектів сучасного уроку є створення умов для творчої діяльності школярів. Використання інноваційних методів сприяє кращому розумінню та засвоєнню знань, оскільки творчий підхід допомагає учням активніше долучатися до навчального процесу.

Використання інноваційних технологій для предметів фізики, хімії, біології та природничих наук зумовлене необхідністю підвищення мотивації здобувачів й ефективності вивчення природних об'єктів і явищ, розвитку критичного мислення учнів і покращення засвоєння складного матеріалу. Вважаємо, що успішний урок ґрунтується на глибоких теоретичних знаннях і практичних умінь педагога щодо сучасних методів, засобів та технологій навчання, ретельній підготовці й творчому підході до викладання.

Особливу популярність нині набувають інтерактивні методи та цифрові технології, поєднання яких забезпечує високу залученість учнів на всіх етапах уроку: від вивчення нового матеріалу до його закріплення, узагальнення та практичного застосування.

Використання саме таких інноваційних технологій у навчанні сприяє підвищенню мотивації та ефективності освітнього процесу, роблячи його більш динамічним та адаптивним до потреб учнів.

З кожним роком зростає кількість платформ і програмного забезпечення, призначених для створення інтерактивних завдань. Вони набувають популярності серед вчителів природничих наук у всьому світі, адже допомагають зробити віртуальний клас максимально наближеним до реального. Серед найбільш затребуваних інструментів для створення інтерактивного аркуша нами було досліджено використання платформи Liveworksheets [1].

Liveworksheets – це онлайн-платформа, яка дає змогу вчителям створювати та використовувати інтерактивні навчальні матеріали, зокрема робочі аркуші для учнів. Програма надає можливість створювати різноманітні завдання наприклад: додавання текстових полів для введення тексту; вибір правильної відповіді; вікторина з вибором правильної відповіді; зіставлення; перетягування правильної відповіді; завдання на прослуховування; завдання на вимову; відкриті питання; додавання mp3-файлів; додавання відео з YouTube; додавання посилань та багато інших. Основна ідея полягає у тому, щоб зробити навчання більш інтерактивним, захопливим та ефективним. Особливо корисною ця платформа є для викладання навчальних предметів природничої освітньої галузі. Вчителі можуть розробляти інтерактивні робочі аркуші, що охоплюють різноманітні теми з цих предметів.

Правильно розроблена структура робочих аркушів має забезпечити індивідуальну траєкторію розвитку кожного учня, контролювати персональне просування та засвоєння матеріалу. Структура аркуша може містити наступні елементи:

- методичні вказівки до виконання завдань;
- довідкові матеріали за темою;
- завдання для впорядкування теоретичного матеріалу;
- варіативні практичні завдання та завдання самостійної роботи;
- індивідуальні творчі завдання (кейси);
- завдання поточного контролю.

Наведемо приклад інтерактивних робочих аркушів з теми «Вода як розчинник» (Пізнаємо природу, 5 клас) [2]. На платформі Liveworksheets ми створили завдання, що демонструють властивості води, експерименти з розчинністю різних речовин та інтерактивні тести для перевірки знань учнів. Детальніше їх можна переглянути, перейшовши за посиланням <https://surl.li/meyexd>.

Слід зауважити, що ефективний робочий аркуш – це не просто перелік завдань для виконання, а повний цикл активностей, що включає всі види навчальних дій (пізнавальні, комунікативні, регулятивні, особистісні). Залежно від мети та завдань уроку інтерактивні робочі аркуші можуть бути оглядовими (для викладання нового матеріалу), створеними для роботи в межах одного уроку та комплексними.

Отже, використання інтерактивних робочих аркушів є одним із ефективних сучасних засобів підвищення пізнавальної активності здобувачів з предметів природничої освітньої галузі.

Список використаних джерел

1. Liveworksheets.com - Interactiveworksheetmakerforalllanguagesandsubjects. Liveworksheets. URL: <https://www.liveworksheets.com>.
2. Пізнаємо природу: підручник інтегрованого курсу для 5 класу закладів загальної середньої освіти / Л.Я. Мідак, Н.В. Фоменко, В.Я. Гайда, та ін. За ред. Жирської Г.Я. Тернопіль: Астон, 2022. 272 с.

ЗНАЧЕННЯ НАУКОВИХ КОНФЕРЕНЦІЙ ДЛЯ РОЗВИТКУ ТЕХНІЧНИХ НАУК

Михайлишин М., Басістий П. В.

Наукові конференції є однією з ключових форм організації науково-дослідницької діяльності та важливим інструментом розвитку технічних наук. Вони надають можливість для ефективного обміну інформацією між науковцями, інженерами та іншими фахівцями з різних галузей, що дозволяє прискорити процес впровадження нових знань і технологій. У цій роботі буде розглянуто основні ролі конференцій у поширенні знань, встановленні наукових контактів, а також їхній вплив на розвиток науки і технологій.

Однією з головних функцій наукових конференцій є поширення нових знань і досягнень. На конференціях дослідники мають можливість представити свої результати перед широким колом фахівців. Це дозволяє не лише поділитися новими відкриттями, але й отримати зворотний зв'язок від інших науковців, який може допомогти вдосконалити проведені дослідження. Презентації, доповіді, постери й семінари створюють умови для швидкого розповсюдження наукової інформації, що стимулює подальші дослідження і впровадження інновацій.

Конференції також надають можливість для наукової спільноти ознайомитися з останніми досягненнями у своїй галузі. Це особливо

важливо для технічних наук, де нові технології й методи розвиваються швидкими темпами. Наприклад, конференції з робототехніки або штучного інтелекту дозволяють дослідникам дізнаватися про найсучасніші підходи до розв'язання технічних проблем.

Наукові конференції створюють унікальні умови для обміну ідеями. Учасники можуть дискутувати, висувати нові гіпотези та пропонувати рішення на основі представлених матеріалів. Це сприяє виникненню нових ідей і напрямків досліджень, які могли б залишитися нерозглянутими без таких зустрічей. Обмін ідеями під час дискусій та круглих столів дозволяє фахівцям критично оцінити свої наукові підходи і знайти нові шляхи вирішення проблем.

Важливим аспектом є також міждисциплінарний обмін. Сучасні технічні науки часто перетинаються з іншими галузями, такими як медицина, біологія чи екологія. Наприклад, на конференціях з біоінженерії вчені з різних дисциплін можуть знайти спільні теми для співпраці, що призводить до створення нових технологій на перетині кількох наук.

Конференції також відіграють важливу роль у налагодженні наукових зв'язків. Особисті зустрічі, обговорення та спілкування у неформальних умовах допомагають науковцям знаходити потенційних партнерів для подальшої співпраці. Участь у міжнародних конференціях дозволяє встановлювати зв'язки з науковими колегами з інших країн, що сприяє міжнародній співпраці та обміну досвідом.

Для молодих науковців конференції є можливістю знайти наставників або майбутніх роботодавців. Вони можуть представити свої дослідження досвідченим фахівцям, отримати цінні поради та рекомендації, а також вступити в наукові співтовариства, що може позитивно вплинути на їхню подальшу кар'єру.

Наукові конференції безпосередньо впливають на розвиток науки і технологій. Вони забезпечують швидкий доступ до новітніх наукових розробок, що дозволяє впроваджувати їх у виробництво або застосовувати для вирішення конкретних технічних проблем. Конференції також стимулюють наукову конкуренцію, коли дослідники прагнуть представляти свої інноваційні ідеї раніше за інших, що прискорює прогрес.

Прикладом цього є конференції з нанотехнологій, де дослідники обговорюють нові матеріали та методи їх створення, що сприяє швидкому впровадженню цих технологій у різні галузі, такі як

медицина, електроніка та енергетика. Також значний внесок у розвиток технічних наук зробили конференції з космічних досліджень, де обговорювалися інноваційні рішення для освоєння космосу.

Численні наукові відкриття та інноваційні ідеї були результатом презентацій і дискусій на наукових конференціях. Наприклад, на конференції “International Conference on Machine Learning” (ICML) було представлено багато розробок у галузі штучного інтелекту, які пізніше знайшли своє застосування в різних технологічних сферах, таких як автомобільна індустрія, медицина та інформаційні технології.

Висновки. Наукові конференції є важливою частиною розвитку технічних наук, оскільки вони забезпечують платформу для обміну знаннями, ідеями та результатами досліджень. Вони сприяють встановленню нових наукових контактів, що часто призводить до міжнародної співпраці та інноваційних розробок. Без конференцій розвиток технічних наук був би значно повільнішим, оскільки обмін ідеями і досвідом є ключовим фактором для прискорення наукового прогресу.

Список використаних джерел

1. Роль соціальних медіа та конференцій у просуванні наукових досліджень. URL: <https://nim.media/articles/rol-sotsialnikh-media-ta-konferentsiy-u-prosuvanni-naukovikh-doslidzen>
2. Студентська конференція як форма наукового дослідження. URL: <https://kibit.edu.ua/studentska-konferenciya/>

СУЧАСНІ ЗАСОБИ ПІДВИЩЕННЯ МОТИВАЦІЇ ЗДОБУВАЧІВ БАЗОВОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ ДО ВИВЧЕННЯ ЖИВОЇ ПРИРОДИ

Михайлишин Н., Жирська Г. Я.

Одним з найважливіших завдань сучасних закладів освіти є необхідність пробудження і розвиток у добувачів освіти інтересу до пізнання нового. У цих умовах важливого значення набуває мотивація навчання як важливий компонент освіти, від якої залежить не лише успішність школяра, глибина й міцність знань, але й бажання і готовність навчатися протягом усього життя. Це надзвичайно важливо для кожної людини, адже, згідно із сучасними дослідженнями, результати її діяльності тільки на 20 % залежать від інтелекту, а на 70–80 % – від мотивації.

Як зазначається у концепції Нової української школи, за останні роки дуже збільшився обсяг інформації у змісті шкільної освіти, оскільки значно зріс загальний інформаційний потік у світі. Тому матеріал підручників часто затеоретизований, переобтяжений другорядним фактологічним матеріалом. Тому учні можуть лише відтворювати фрагменти несистематизованих знань, проте не вміють застосовувати їх для вирішення життєвих проблем. Спосіб навчання в сучасній українській школі не мотивує дітей до навчання [1, с.4].

Одним із шляхів формування позитивного ставлення здобувачів освіти до навчання є створення системи мотивів діяльності особистості. Мотивація сучасних підлітків до навчання формується під впливом багатьох чинників сьогодення, зокрема соціальних, психологічних, технологічних та культурних змін. Ось кілька ключових особливостей, які слід враховувати педагогам щодо мотивації навчання сучасних школярів.

1. *Цифровізація та технологічна залежність.* Підлітки часто прив'язані до гаджетів і цифрових платформ. Це відкриває доступ до знань, але також знижує увагу до традиційних методів навчання. Елементи ігор у навчанні (наприклад, інтерактивні додатки чи ігрові платформи) можуть стимулювати інтерес.

2. *Прагнення до автономії.* Підлітки хочуть відчувати, що вони контролюють власний процес навчання. Примусові методи часто викликають спротив. Самостійний вибір тем, проєктів або форматів навчання сприяє більшому залученню школярів до діяльності.

3. *Зміна ціннісних орієнтацій.* Сучасні підлітки більше орієнтовані на знання, які мають практичну цінність і застосування. Вони хочуть навчатися того, що є актуальним у світовому контексті (наприклад, англійська мова, програмування, навички креативності).

4. *Соціальні чинники.* Підлітки цінують думку друзів і хочуть отримати схвалення у своїй соціальній групі. Мотивація навчання підлітків може бути підсилена, якщо навчання асоціюється з досягненням статусу чи нагород.

5. *Креативність і нестандартний підхід.* Молодь краще сприймає інформацію, якщо вона подається креативно – через інтерактивні уроки, рольові ігри або мультимедійні матеріали. Рутинні та одноманітні завдання швидко знижують інтерес.

6. *Емоційна складова.* Підлітки більш емоційно реагують на успіхи й невдачі, тому позитивне підкріплення має важливе значення. Вчитель чи наставник, який будує дружні відносини з учнями, може стати додатковим джерелом мотивації.

7. *Стрес і перевантаження.* Підлітки стикаються з високими вимогами від батьків, вчителів і суспільства. Це може призводити до зниження мотивації через втому чи вигорання. Баланс між навчанням, відпочинком і хобі є критично важливим для підтримання мотивації учнів основної школи.

8. *Роль соціальних мереж.* Вони можуть бути джерелом як натхнення (наприклад, профілі людей, які досягли успіху), так і відволікання [2].

Умотивованість у навчанні можна розглядати як особисту зацікавленість учня в одержанні знань, умінь і ставлень. Перед учителем постійно стоїть завдання: створення на уроці такого освітнього середовища, у якому б учні відчували внутрішню потребу вчитися. Вирішення проблеми підвищення мотивації до вивчення живої природи можна досягти наступними засобами:

1. Використання інтерактивних ресурсів, сучасних цифрових технологій.

2. Залучення учнів до створення портфоліо, проєктів, які мають реальну цінність і практичне значення.

3. Створення можливості для співпраці й обміну думками, дискусій, вирішення проблемних ситуацій.

4. Стимулювання інтересу через нестандартні форми уроків та прийомів пізнавальної діяльності.

5. Підтримання відкритої комунікації, спрямованої на розуміння потреб здобувачів.

Чільне місце в освітньому процесі з вивчення живої природи належить формуванню досвіду дослідницької пізнавальної діяльності, залученню здобувачів до активного одержання знань, наукового пошуку, творчості, вихованню соціально необхідних рис особистості.

Список використаних джерел

1. Нова українська школа. Концептуальні засади реформування середньої школи / Заг. ред. М. Грищенко. К. 2018. 40 с. URL: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf> .

2. Формування мотивації навчання: методичні рекомендації. URL: <https://naurok.com.ua/formuvannya-motivaci-navchannya-322028.html> .

SWOT-АНАЛІЗ ВПРОВАДЖЕННЯ РЕФОРМИ СТАРШОЇ ПРОФІЛЬНОЇ ШКОЛИ: БАЧЕННЯ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ

Міщенко А., Хворостяний І. Г.

Нова українська школа XXI ст. планує кардинально змінити зміст освіти, підходи, методи, форми, засоби навчання та виховання. Важливо, як сприймають зміни учасники освітнього процесу. У процесі SWOT-аналізу, що полягав у розділенні чинників і явищ на чотири категорії – «сильні сторони (strengths), слабкі сторони (weaknesses), можливості (opportunities) та загрози (threats)» [2], було проаналізовано очікування та перспективи учнівства від проекту; визначено упередження/страхи щодо реформування старшої профільної школи; означено небезпеки, пов'язані з його здійсненням; укладено перелік із напрямків та процесів, які потребують покращення.

Сильні сторони профільного навчання:

- вибірковість: увага учнів концентрується на предметах, які їм цікаві та необхідні для подальшої професії;

- мотивація: це дає учням розуміння того, що вони самі вибрали цей курс і саме вони за нього відповідальні, тому будуть вчитися вмотивовано;

- час: учні мають більше часу для того, що для них важливо, цікаво;

- вибір: можливість обирати предмети самостійно вчить дітей поміркованості, відповідальності за свій вибір;

- часткова варіативність: ліцеїсти мають можливість в 10 класі змінити профіль, якщо зрозуміли, що помилилися з вибором предметів;

- спілкування з однолітками: для кожної паралелі за вибором предметів та спецкурсів колектив дітей частково змінюється, що сприяє розвитку комунікативних навичок, соціалізації;

- інтеграція в міжнародну систему освіти: деякі закордонні ЗВО приймають абітурієнтів з 18 р., тому українські випускники, що прагнуть вступити до європейських університетів, не матимуть проблеми з віком;

- профорієнтація: можливість розвитку професійних навичок;

- додатковий рік навчання (12 клас) сприятиме зменшенню навантаження.

Слабкі сторони проекту:

– учням потрібно обрати профіль в кінці 9 класу, що доволі складно, адже багато дітей можуть ще не визначитися з майбутньою професією;

– якщо дитина в 11 класі кардинально змінила вибір подальшого навчання, у неї не буде достатньо потрібних курсів, щоб навчатися в 12 класі, тому їй потрібно або брати літню школу, або брати Gap year;

– моральна неготовність здобувати загальну середню освіту на 1 рік довше;

– діти обов’язково вчать не всі предмети: обов’язковий складник у 10 класі близько 70% (за вибором – 30%), в 11 класі – 50% (за вибором – 30%), у 12 – 30% (за вибором – 70%).

Можливості:

– якщо дитина обрала профіль своєї майбутньої професії, у неї є багато можливостей розвиватися у тій сфері;

– співпраця із закладами вищої освіти;

– можливість гнучкого розкладу уроків;

– зустрічі з представниками фахівців різних сфер діяльності.

Небезпеки:

– обраний профіль обмежує у виборі професії;

– загроза відсутності відпочинку: якщо дитина помилилася у виборі профілю й приймає рішення його змінити, то має подолати освітні втрати;

– завищені очікування здобувачів освіти до реформування старшої профільної середньої освіти;

– неможливість відновити освітні втрати здобувачів освіти пілотних шкіл, якщо реформа виявиться неефективною.

У результаті дослідження виявлено можливості й загрози профілізації навчання, її сильні й слабкі сторони, які можуть бути використані для формулювання стратегії організації навчання в академічному ліцеї старшої профільної школи та враховані в процесі пілотування, адже відображають бачення безпосереднього бенефіціара реформи – учнівства.

Список використаних джерел

1. SWOT-аналіз. URL: <https://osvita.ua/vnz/add-education/glossary/9635/> (дата звернення: 25.04.2024)
2. Для чого вчителям SWOT-аналіз і як його робити. URL: <https://nus.org.ua/2021/10/29/dlya-chogo-vchytelyam-swot-analiz-i-yak-jogo-robyty/>
3. Махія Т.А. Визначення сильних і слабких сторін діяльності навчального закладу у процесі дослідження його внутрішнього середовища. URL: https://www.narodnaosvita.kiev.ua/?page_id=3641

МІСЦЕ ТА РОЛЬ ЖІНКИ В РЕЛІГІЙНІЙ СИСТЕМІ ІСЛАМУ

Мостафаві Гаєш-Гуршаг С., Худобець О. А.

Моя доповідь буде присвячена одній з найбільш обговорюваних і суперечливих тем – ролі жінки в ісламі. Це питання викликає багато емоцій і непорозумінь. Це пов'язано з тим, що в різних культурах, країнах і релігійних традиціях ставлення до жінки дуже різне.

Як одна з найбільших світових релігій, іслам має значний вплив на життя людей, особливо на статус і права жінок у мусульманських країнах. Однак чим глибше я вивчаю це питання, тим більше переконуюся, що роль жінки в ісламі не можна оцінювати виключно на основі стереотипів, які часто нав'язують сучасні ЗМІ. Натомість важливо поглянути на природу релігійних текстів та історичні процеси, що впливають на становище жінок в ісламському світі.

Моя мета – дослідити, як іслам змінив роль жінок у суспільстві, зокрема через вивчення ключових релігійних текстів, таких як Коран і хадиси, а також правових аспектів, що регулюють права жінок. Водночас ми також хочемо показати, як ці релігійні вчення взаємодіють з реальними соціальними та культурними практиками, і як історичний контекст допоміг сформувати сучасні уявлення про роль жінки в ісламі. Розглядаючи доісламські традиції і те, як змінився статус жінки з приходом ісламу, я покажу, як іслам надав нові можливості для жінок і водночас визначив їхній статус у суспільстві. Особливу увагу буде приділено правовим аспектам, зокрема правам жінок у питаннях спадкування, шлюбу, розлучення та шариату. Ці питання є ключовими для розуміння того, як релігійні вчення гарантують права жінок у різних сферах життя.

Однак я також досліджу, як ці вчення пов'язані з реальним життям жінок в ісламських країнах і як змінюється ставлення суспільства до жінок та їхньої ролі в суспільстві. Крім того, я зосереджуся на соціальній ролі жінок в ісламі, їхньому впливі на сім'ю та виховання дітей, а також на їхньому внеску в професійну діяльність та освіту. Іслам традиційно підтримує жіночу освіту, а історія ісламського світу рясніє прикладами того, як жінки відігравали важливу роль у розвитку науки, культури та релігії. Водночас я хотіла б розглянути, які обмеження існують для жінок у певних сферах життя і як ці обмеження змінюються в сучасному світі.

Для мене ця робота є одночасно і дослідницьким проектом, і можливістю краще зрозуміти складний і багатогранний вплив ісламу

на ролі жінок. За допомогою цієї роботи я прагну зробити свій внесок у розуміння релігійного контексту та важливості рівності й поваги до жінок у сучасному світі. Дослідження цієї теми дуже важливе для мене, оскільки дозволяє зрозуміти, як релігія, традиції та соціальні норми можуть співіснувати і підтримувати роль жінок як рівноправних членів суспільства

Список використаних джерел

1. *Armstrong, Karen*. "Islam: A Short History." Modern Library, 2002.
2. *Ahmed, Leila*. "Women and Gender in Islam: Historical Roots of a Modern Debate." Yale University Press, 1992.
3. *Esposito, John L.* "Women in Muslim Family Law." Syracuse University Press, 2001.
4. *The Qur'an*, translated by M.A.S. Abdel Haleem, Oxford University Press, 2005
5. *Sahih al-Bukhari*, translated by Muhammad Muhsin Khan.
6. *Sahih Muslim*, translated by Abdul Hamid Siddiqui.
7. *Doi, Abdur Rahman I.* "Sharia: The Islamic Law." Ta Ha Publishers, 2008.:
8. *Al-Misri, Ahmad ibn Naqib*. "Reliance of the Traveller: A Classic Manual of Islamic Sacred Law." Translated by Nuh Ha Mim Keller, Amana Publications, 1997.
9. *Esposito, John L.* "Women in Muslim Family Law." Syracuse University Press, 2001.
10. *Hefner, Robert W., and Zaman, Muhammad Qasim*. "Schooling Islam: The Culture and Politics of Modern Muslim Education." Princeton University Press, 2007.:
11. *Mernissi, Fatima*. "The Forgotten Queens of Islam." University of Minnesota Press, 1993.
12. *Mernissi, Fatima*. "The Veil and the Male Elite: A Feminist Interpretation of Women's Rights in Islam." Basic Books, 1991.
13. *Al-Sibai, Muhammad Akram Nadwi*. "Al-Muhaddithat: The Women Scholars in Islam." Interface Publications, 2007.
14. *Esposito, John L., and DeLong-Bas, Natana J.* "Women in Muslim Family Law." Syracuse University Press, 2001.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВМІСТУ ВІТАМІНУ PP В ОВОЧАХ

Ніколаюк Д., Тимошук О. Б.

Вітамін PP (ніацин) відіграє фундаментальну роль у складі коферментів відновлення/окислення, бере участь в енергетичному обміні, метаболізмі амінокислот і реакціях детоксикації ліків та інших речовин. Його надлишок не зберігається в організмі, тому ніацин необхідно вживати щодня. Ніацин міститься у багатьох продуктах рослинного і тваринного походження – печінці, нирках, молочних продуктах, зернобобових культурах, висівках, дріжджах [1].

Завданням роботи було проаналізувати фізико-хімічні властивості ніацину з літературних джерел та визначити її кількісний вміст в овочах:горошку зеленому, картоплі, моркві, поматах, цибулі, часнику та складено рейтинг зазначених овочів.

Для визначення наявності вітаміну РР у досліджуваних овочах використовували їх свіжовичавлені соки.Внаслідок взаємодії нікотинової кислоти з розчином купрум (II) сульфату утворюється синій осад [2]. За результатами проведених якісних реакцій на вміст вітаміну РР у свіжоотриманих соках досліджуваних овочів горошку зеленого, картоплі, моркви, томатів, цибулі та часнику наведено в таблиці 1.

Таблиця 1.

Ступінь вираження перебігу якісних реакцій

Назва овочу	Результати взаємодії з купрум (II) сульфатом
Горошок (зелений)	добре виражена
Картопля	слабо виражена
Морква	слабо виражена
Томати	майже не виражена
Цибуля	майже не виражена
Часник	слабо виражена

Нікотинову кислоту можна кількісно визначали йодометричним (куприйодометричним) методом після нейтралізації розчином натрію гідроксиду у трьох повтореннях.

Дослідження показали, що найбільший вміст вітаміну РР у горошку зеленого. У свою чергу картопля, часник і морква характеризуються нижчими показниками вмісту нікотинової кислоти, а помати і цибуля – найнижчими. Результаті подані у таблиці 2.

Таблиця 2.

Вміст вітаміну РР в овочах, мг

Назва плоду	Повторення			Середнє значення (на 100 г продукту)
	1	2	3	
Горошок (зелений)	2,27	2,15	2,23	2,2
Картопля	1,31	1,35	1,26	1,31
Морква	1,09	1,06	1,17	1,11
Томати	0,59	0,61	0,54	0,58
Цибуля	0,23	0,18	0,21	0,21
Часник	1,18	1,29	1,22	1,23

Встановлено, що саме горошок зелений характеризуються найбільшим вмістом вітаміну РР з-поміж досліджуваних овочів, а тому його доцільно рекомендувати як важливе джерело вітаміну у повсякденному раціоні.

Незважаючи на значно нижчий вміст нікотинової кислоти у інших овочах їх не варто недооцінювати як джерело вітаміну РР для пересічного громадянина України (особливо картоплю і цибулю), оскільки вони відзначаються вражаючою доступністю і поширеністю в кулінарії.

Список використаних джерел

1. Боечко Ф.Ф. Біологічна хімія: Навч. посібник. 2-ге вид., перероб. і допов. К: Вища шк., 1995. 536 с.
2. Черних В.П., Зіменковський Б.С., Гриценко І.С. Органічна хімія. Підруч. для студ. вищ. навч. закл. / за заг. ред. В.П. Черних. 2-ге вид., випр. і доп. Х.: Вид-во НФаУ; Оригінал, 2008. 752 с.

РЕАЛІЗАЦІЯ ФОРМУВАЛЬНОГО ОЦІНЮВАННЯ НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ НУШ

Обозна Т., Карташова І. І.

Реформування освіти в Україні, впровадження концепції Нової української школи та компетентнісного підходу зумовлюють необхідні трансформації системи оцінювання навчальних досягнень учнів. Особливу актуальність набуває формувальне оцінювання як інструмент підтримки освітнього поступу учнів, що дозволяє відстежувати особистісний розвиток дитини та підвищити опановування навчального досвіду як основи компетентності.

У своїх дослідженнях вчені визначають як теоретичні засади формуального оцінювання, так і практичні аспекти його впровадження. Так, Д. Вілмут підкреслює, що «формувальне оцінювання – це не просто набір специфічних технік, а цілісний підхід до організації навчального процесу, який передбачає: чітке визначення навчальних цілей; відстеження прогресу у досягненні цих цілей; надання конструктивного зворотного зв'язку; активне залучення учнів до процесу оцінювання» [1, с. 45].

О. Фідкевич та Н. Бакуліна виділяють такі особливості формуального оцінювання: «центрованість на учневі; відстеження прогресу особистісного розвитку дитини; активна участь учнів; постійний зворотний зв'язок; регулярне оцінювання» [4, с. 15].

Т. Канівець зазначає, що формувальне оцінювання виконує такі функції: «діагностичну (визначення рівня досягнень та потреб у

навчанні); мотиваційну (заохочення до навчальної діяльності); розвивальну (формування навичок самооцінювання); навчальну (визначення прогалин у знаннях та їх усунення); виховну (формування самосвідомості та адекватної самооцінки)» [2, с. 45].

Таким чином, формувальне оцінювання є комплексним підходом, який забезпечує зворотний зв'язок та корекцію навчального процесу, сприяє розвитку в учнів навичок самооцінювання та взаємооцінювання, формує здатність учнів до самостійного планування та регулювання власної навчальної діяльності.

Специфіка біології як навчального предмета визначає особливості застосування формуального оцінювання під час вивчення біологічних понять, процесів та явищ. Для ефективного впровадження формуального оцінювання необхідно чітко визначити його об'єкти та інструменти реалізації. Відповідно до модельних навчальних програм «Біологія. 7–9 класи» для закладів загальної середньої освіти оцінюванню підлягають знансєвий, діяльнісний і ціннісний компонент навчання, кожний з яких має власні об'єкти оцінювання і відповідні індикатори [3].

Ефективна реалізація формуального оцінювання на уроках біології потребує дотримання низки важливих принципів, що забезпечують його об'єктивність та результативність. Першочергового значення набуває принцип систематичності оцінювання, який передбачає постійне відстеження навчального прогресу учнів.

Важливим аспектом є забезпечення різноманітності форм оцінювання. Використання усного опитування дозволяє перевірити рівень розуміння матеріалу та здатність учнів висловлювати свої думки. Письмові роботи забезпечують можливість глибшої перевірки теоретичних знань та вмінь їх застосовувати. Практичні завдання демонструють рівень сформованості конкретних умінь та навичок, а дослідницькі проєкти розвивають здатність до самостійного наукового пошуку.

Прозорість критеріїв оцінювання є необхідною умовою його ефективності. Критерії мають бути сформульовані чітко та зрозуміло для учнів, відповідати очікуваним результатам навчання. Це дозволяє учням краще розуміти вимоги до їхньої роботи та самостійно оцінювати власний прогрес.

Особливе значення має забезпечення конструктивного зворотного зв'язку. При наданні зворотного зв'язку важливо

акцентувати увагу на досягненнях учня, надавати конкретні рекомендації щодо покращення результатів, мотивувати до подальшого вдосконалення. Такий підхід створює позитивну атмосферу навчання та підтримує навчальну мотивацію.

Формувальне оцінювання на уроках біології має свої особливості залежно від виду навчальної діяльності. При виконанні лабораторних робіт важливо оцінювати не лише кінцевий результат, але й підготовку до роботи, дотримання методики виконання, правильність оформлення результатів та формулювання висновків. Спостереження за ходом виконання роботи дозволяє виявляти та коригувати помилки в процесі діяльності.

Проектна діяльність потребує комплексного оцінювання, починаючи від вибору теми та планування роботи до презентації кінцевих результатів. Особлива увага приділяється самостійності у виконанні проекту, креативності підходів, якості оформлення та представлення результатів.

Таким чином, ефективне формувальне оцінювання на уроках біології вимагає системного підходу, що враховує всі аспекти навчальної діяльності учнів. Дотримання принципів систематичності, різноманітності форм, прозорості критеріїв та конструктивності зворотного зв'язку забезпечує об'єктивність оцінювання та сприяє підвищенню якості біологічної освіти.

Список використаних джерел

1. Вілмут Дж. Оцінювання для навчання: навч. посіб. / за ред. І. Є.Булах, М. Р. Мруги. К.: Майстер-клас, 2007. 170 с.
2. Канівець Т. М. Основи педагогічного оцінювання: навч.-метод. посіб. Ніжин: Видавець ПП Лисенко М.М., 2012. 102 с.
3. Модельні навчальні програми для 5-9 класів Нової Української Школи. URL: <https://surl.li/vspkfj>
4. Фідкевич О., Бакуліна Н. Навчально-методичний посібник «Нова українська школа: теорія і практика формувального оцінювання у 3–4 класах закладів загальної середньої освіти». К.: Генеза, 2020. 96 с.

УРІЗНОМАНІТНЕННЯ ПІЗНАВАЛЬНИХ ЗАВДАНЬ ДЛЯ ЗАСТОСУВАННЯ ЗНАНЬ ТА УМІНЬ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ БІОЛОГІЇ

Онищук Н., Жирська Г. Я.

Сучасна система освіти в умовах впровадження концепції Нової української школи постійно оновлюється, зазнає змін. Вітчизняна школа продовжує створювати таку систему навчання, яка

задовольняла б освітні потреби кожного учня відповідно до його інтересів, схильностей і можливостей [1]. Це передбачає формування у школяра позиції суб'єкта діяльності, здатного самостійно намічати цілі, вибирати шляхи, способи і засоби їх реалізації, організовувати, регулювати і контролювати їх виконання. Чим більше навчально-пізнавальних дій і операцій виконано учнями за урок, тим вище інтенсивність навчальної праці. Тому важливою проблемою сьогодні залишається питання урізноманітнення освітнього процесу, активізації пізнавальної діяльності учнів, розширення сфери їх інтересів.

Важливим чинником, що визначає характер змін у системі освіти, є науково-технічний прогрес, який не мислиться без цифрових технологій. Їх використання на уроках біології дозволяє інтенсифікувати діяльність вчителя і школяра; підвищити якість навчання предмета; відобразити істотні ознаки біологічних об'єктів, висунути на передній план найбільш важливі характеристики досліджуваних об'єктів і явищ природи.

Однією із технологій, що сприяє активізації навчання сучасних здобувачів і створює можливості для оригінального створення пізнавальних завдань, є гейміфікація. Гейміфікація – це використання цифрових ігрових елементів, технік та дизайну в неігрових контекстах, таких як освітній процес. Мета гейміфікації – підвищити залучення учнів до пізнавальної діяльності, зробити навчання цікавим та мотивуючим, а також сприяти розвитку навичок через елементи гри. Ця методика базується на природній людській схильності до конкуренції, змагання, отримання нагород і задоволення від досягнень. Гейміфікація допомагає адаптувати навчальний матеріал до сучасних інтересів і мотивацій учнів шляхом включення у гру засобами цифрових технологій [2].

Ключовими ігровими елементами в методиці гейміфікації є наступні:

- Бали – за успішне виконання завдань учні отримують бали.
- Рівні – просування від простіших завдань до складніших.
- Нагороди та бейджі – візуальні чи символічні відзнаки за досягнення.
- Таблиці лідерів – відображення прогресу учнів у формі рейтингу.
- Сюжет або історія – створення контексту чи місії для виконання завдань.

– Випробування та квести – завдання, які вимагають вирішення певної проблеми.

– Зворотний зв'язок – миттєве інформування учнів про їхній прогрес.

Існують різноманітні цифрові інструменти для гейміфікації, які урізноманітнюють завдання для пізнавальної діяльності на уроці. Наприклад, Kahoot! – використовується для створення інтерактивних вікторин; Quizizz – вікторини із змагальним елементом; Classcraft – перетворення навчання на рольову гру з персонажами; Duolingo – вивчення мов із використанням ігрових елементів; Minecraft: Education Edition – креативна платформа для створення освітніх сайтів; Learning Apps – інтерактивні вправи у форматі ігор.

Реалізація цієї методики передбачає певну послідовність дій педагога і здобувачів. Спочатку педагог проводить аналіз навчальних цілей, обирає елементи гри, які найкраще відповідають меті. Далі розробляють сценарій, сюжет або квест, вирішують, які завдання отримають ігровий формат (наприклад, вікторини, творчі завдання, практичні проекти). Інтегрувати ігрові елементи в уроки можна шляхом формулювання ігрового завдання. Наприклад: пройдіть квест, щоб «врятувати планету» від забруднень, шкідників, змін клімату тощо. Використати можна платформи на кшталт Kahoot, Classcraft або Quizizz для організації вікторин.

Після ознайомлення з правилами гри та метою, учні входять у ролі (наприклад, дослідники, супергерої, мандрівники). Вони вирішують проблеми, відповідають на запитання, виконують експерименти. Взаємодіють у командних випробуваннях або конкурують у рейтингах. Збирають бали, досягають нових рівнів, отримують бейджі чи символічні нагороди. Для зворотного зв'язку та рефлексії необхідно обговорити з учнями результати роботи: що вдалося, які знання отримали, які елементи гри їм були найбільш цікавими. Школярі аналізують свій прогрес, діляться враженнями від ігрового процесу.

Інформаційні технології, і методика гейміфікації, зокрема, якщо їх методично грамотно використовувати, можуть значно покращити ефективність навчального процесу, підвищити в учнів мотивацію до навчання, ефективність і якість освіти.

Список використаних джерел

1. Нова українська школа. Концептуальні засади реформування середньої школи / Заг. ред. М. Грищенко. К. 2018. 40 с. URL: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf>.
2. Дячук А. Використання цифрових технологій на уроках біології та основ здоров'я у закладах загальної середньої освіти. *Збірник наукових праць Національної академії Державної прикордонної служби України*. Серія: педагогічні науки. 2021. № 4(27). С. 16–35.

ФОРМУВАННЯ СОЦІАЛЬНИХ НАВИЧОК НА УРОКАХ ПРИРОДНИЧИХ ПРЕДМЕТІВ

Осніцька Н., Мельник В. Й.

Сучасне суспільство вимагає від системи загальної середньої освіттивикористовує їх як інструмент для успішного життя. Школярі, які раніше озброювались потужною системою знань, умінь і навичок, нині аби досягти життєвого успіху, повинні бути готові до активної життєдіяльності, толерантних взаємин з іншими, вдосконалюватися. Досвід показує, що в складних та нестабільних умовах сьогодення, які постійно змінюються, успіху досягають ті, хто генерує нові ідеї, приймає нестандартні рішення, ефективно взаємодіє при виконанні завдань, впевнено реагує на виклики часу.

Так, Закони України «Про освіту» і «Про повну загальну середню освіту» вказують, що наскрізними в усіх ключових компетентностях є вміння: критично і креативно мислити, продукувати нові ідеї, діяти творчо, виявляти ініціативу, керувати своїми емоціями, розв'язувати проблеми, вміння працювати в команді [2]. Саме ці soft skills World Economic Forum 2025 р. вніс до ТОП-10 навичок для майбутнього [3].

Формування м'яких навичок у здобувачів освіти на уроках біології зумовлене не тільки реалізацією відповідного оновлення змісту освіти, але й адекватних методів навчання та педагогічних технологій [1]. На нашу думку, єдиного алгоритму проведення уроків, який би забезпечив розвиток soft skills у школярів не існує, тому перелік ефективних методик може бути дуже широкий, а їх можливості різноплановими.

Чим же має керуватися вчитель для забезпечення загальноосвітньої підготовки школярів з біології, формування наукової картини живої природи, екологічної культури, зміцнення духовного і фізичного здоров'я, формування м'яких навичок, яких потребує сучасне життя?

Формування soft skills на уроках біології передбачає такий алгоритм діяльності вчителя:

- стимулювання пізнавальної активності та творчості учнів;
- формування позитивного ставлення до постійного здобування знань та демонстрація перспектив навчання;
- використання інтерактивних, ігрових, проектних та тренінгових технологій;
- розробка нестандартних завдань, що мають проблемний чи творчий характер;
- заохочення учнів до використання додаткової інформації з різних джерел, її аналіз та вміння робити висновки;
- використання прийомів візуалізації навчальної інформації, які допоможуть зробити процес навчання осмисленим, а урок – цікавішим;
- організація пошукової та експериментальної роботи здобувачів освіти;
- демонстрація цінності предмету (біології) у життєвому контексті, пов'язуючи інтереси школярів з реальним досвідом.

Реалізація цього алгоритму дає змогу не лише надати дитині систему знань з біології, а й розвинути внутрішню потребу самовдосконалення, сформувані здатності особистості ефективно функціонувати та досягати успіху в умовах постійних змін, зростаючої глобалізації та швидкого розвитку технологій.

Список використаних джерел

1. Бондарчук І. Softskills, або «М'які навички» для роботи та навчання. Київ : «Видавнича група «Шкільний світ». 2020. 120 с.
2. Закон України «Про освіту». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text> (дата звернення 09.04.2025).
3. ТОП-10 навичок, які будуть актуальні в 2025–2030 роках. URL: <https://ituniver.com/blog/top-10-navichok-yaki-budut-aktualni-u-2025-2030-rokah> (дата звернення 08.04.2025)

СТВОРЕННЯ ОЛЕОФІЛЬНОГО АДСОРБЕНТА НА ОСНОВІ ПУХУ ТОПОЛІ

Остапенко А., Миронюк О. В.

Нафта й рослинні олії важко біохімічно розкладаються, забруднюючи екосистеми, тому їхнє видалення є необхідним. Існують різні способи ліквідації нафтозабруднень, зокрема механічні, хімічні, фізичні та біологічні методи. Використання багатьох методів обмежується високою вартістю або низькою

ефективністю сорбції, що ускладнює їхнє широке застосування. Саме тут на противагу вище перерахованим методами приходять біорозкладні сорбенти, такі як: волокна насіння тополі, що мають високу абсорбційну здатність і можуть поглинати великі об'єми нафти та рослинної олії [3, с. 158].

Олії є надважливою складовою сучасного життя. Вони складаються з тригліцеридів і поділяються на рослинні, тваринні та мінеральні. Неполарні сполуки мають унікальні хімічні властивості, зокрема нерозчинність у воді та здатність утворювати плівки на поверхні. Водночас саме олії часто стають джерелом забруднення навколишнього середовища, спричиняючи серйозні екологічні та економічні наслідки. Нафтопродукти руйнують ґрунт, водні екосистеми й становлять чималу загрозу здоров'ю людини.

Залишки рослинної олії, що утворюються під час приготування їжі, вимагають підвищеної кількості ПАР для їхнього видалення, що також завдає шкоди навколишньому середовищу. Вирішенням цієї проблеми є використання адсорбентів. Існує багато різних типів адсорбентів. Синтетичні адсорбенти (поліуретан, поліпропілен) широко використовуються для очищення води від нафтопродуктів, але вони дорогі, неекологічні та малоефективні. Альтернативою синтетичним матеріалам є біосорбенти. На відміну від синтетичних матеріалів їх виготовляють з природної сировини (рисове лушпиння, тирса, солома). Адсорбенти з біомаси доступні, розкладаються без шкоди довкілля та ефективно поглинають неполярні речовини [1–2].

Волокна, що містять целюлозу та лігнін можуть бути чудовими адсорбентами, оскільки мають високу абсорбційну здатність. Пух тополі має розвинену внутрішню пористість, що є перевагою у порівнянні з іншими рослинними біосорбентами. Тож для дослідження було обрано саме пух тополі для проведення модифікації поверхні гідрофобізатором – поліметилгідрогенсил-оксаном.

Метою роботи було дослідження використання пуху тополі як адсорбенту неполярних олій. Для досягнення цієї мети було охарактеризовано структуру волокон, хімічний склад їх поверхні, визначено абсорбційну ємність по відношенню до олів і олій, а також вплив на цей параметр гідрофобізаційної обробки.

Структуру волокон вивчали методом мікроскопії. Результати цього дослідження показали, що тополиний пух складається з тонких порожнистих волокон із трубчастою капілярною структурою. Така структура властива більшості волокнистих матеріалів, дозволяє

пуху ефективно адсорбувати значну кількість гідрофобних рідин. Основними компонентами стінок волокон є целюлоза та лігнін, а на їхній поверхні містяться гідроксильні функціональні групи.

Спектроскопія показала, що волокна містять 41–44% целюлози, 19–21% ксилану, 29% лігніну та 4–9% природних восків.

Аналізуючи дані, отримані з вимірювання куту змочування, необхідно зазначити, що гідрофобізований пух продемонстрував найкращі результати. Це пояснюється тим, що гідрофобізація створює бар'єр для взаємодії пуху з водою, що значно збільшує його кут змочування.

Гідрофобізований пух має зменшену адсорбцію води до 10 %, що робить його підходящим для середовищ з високою вологістю. Незважаючи на зменшення адсорбції олій, гідрофобізовані волокна зберігають досить високу адсорбційну здатність (ляна олія: 2610 %, вакуумна олія: 1920 %), що робить їх оптимальним вибором для розділення олій та води.

Отже, гідрофобізовані волокна пуху тополіє стійкими до води, а також мають перспективні морфологічні характеристики, що робить їх ідеальним олеофільним адсорбентом.

Список використаних джерел

1. Xu, Y., Su, Q., Shen, H., & Xu, G. (2019). Physicochemical and sorption characteristics of poplar seed fiber as a natural oil sorbent. *Textile Research Journal*, 89(19–20), 4186–4194.
2. Lyu, Y., Lyu, L., Xiong, X., Qian, Y., Li, H., & Guo, J. (2020). Structural characteristics and sound absorption properties of poplar seed fibers. *Textile Research Journal*, 90(21–22), 2467–2477.
3. Likon, M., Remškar, M., Ducman, V., & Švegl, F. (2012). Populus seed fibers as a natural source for production of oil super absorbents. *Journal of Environmental Management*, 114, 158–167.

ГЕЙМІФІКАЦІЯ ПРОЦЕСУ ВИВЧЕННЯ БІОЛОГІЇ У СУЧАСНІЙ ШКОЛІ

Охтаненко М., Бесчасний С. П.

Гейміфікація є сучасною педагогічною технологією, що сприяє активному залученню учнів у процес навчання. Вона ґрунтується на використанні ігрових методик, які роблять навчання більш захопливим і результативним. Застосування ігрових методів під час викладання біології підвищує інтерес учнів і покращує засвоєння навчального матеріалу [3, с. 376]. Основними її складовими є практика використання балів, рівнів складності, досягнень і нагород;

таблиці лідерів (змагальний аспект який мотивує учнів); інтерактивні вправи та вікторини; рольові ігри та квестові завдання.

Застосування ігрових технологій у викладанні біології має значний психолого-педагогічний ефект, адже підвищує рівень мотивації, сприяє кращому запам'ятовуванню навчального матеріалу, розвиває критичне мислення та навички самостійного індивідуалізованого навчання, формує позитивне ставлення й підтримує зацікавленість у такому складному та різноманітному предметі як біологія [2, с. 674]. Але надмірне застосування ігрових технологій може відволікати учнів від основної навчальної мети (наприклад, фокус на здобутті нагород, а не на змісті уроку), що призводить до погіршення академічних результатів [2, с. 678]. Крім того учні постійно чекають нових вражень, нових ігрових ситуацій і можуть зневажливо та пасивно ставитися до засвоєння матеріалу з інших інформаційних джерел [4, с. 270].

Гейміфікація процесу вивчення біології оцінюється в багатьох дослідженнях. Наведемо приклад метааналізу відношення до гейміфікації при викладанні предметів біологічного циклу (Varol Selçuk, Zümrüt, Keskin, Melike, 2024). Для класифікації досліджень за віковими групами були визначено три цільові категорії: діти (0–12 років), підлітки (13–17 років) і дорослі (18+ років). За даними аналізу, 24% досліджень зосереджені на дітях, 21% – на підлітках, і 32% – на дорослих. Це свідчить про значний інтерес до гейміфікації не лише у шкільному, а й у дорослому навчанні. Дослідження, що охоплюють кілька вікових груп, також займають помітну частку: 10% охоплюють дітей і підлітків, а 13% – підлітків і дорослих [3, с. 384]. Таким чином, гейміфікація розглядається як ефективний інструмент навчання впродовж усього життя.

Застосування гейміфікації у навчанні біології реалізується через: використання освітніх платформ («Canva», «Kahoot!», «Scilab», «Quizlet», «mozaBook», «Classcraft», «На урок» тощо), створення інтерактивних завдань у мобільних додатках («Whiteboard», «Prezzi», «Wordwall», «i33i», «LearningApps», «VB Suite» тощо); організацію біологічних квестів і турнірів; симуляцій біологічних процесів у формі рольових ігор, моделей тощо. Наприклад, блог «4 Ways to Gamify Your Biology Classroom with Visible Body» пропонує поєднувати гейміфікацію з інтерактивними 3D-моделями з функціями Visible Body Suite [1, с.1].

Гейміфікація є ефективною технологією навчання, підвищує зацікавленість учнів та сприяє розвитку їхніх когнітивних навичок. Її

раціональне та ефективне використання під час викладання біологічних наук забезпечує формування стійкого інтересу до дисципліни та підвищує рівень знань учнів, дозволяє на високому рівні сформувати компетентність учнів, знизити їх психо-емоційну напругу [4, с. 271]. Розроблено рекомендації щодо оптимізації використання ігрових методів в навчанні біології. Ось деякі з них: гейміфікація навчальних матеріалів; різноманітність змісту та дизайну; застосування механізмів зворотного зв'язку; використання можливостей спільного навчання; підвищення мотивації; оцінка довгострокових ефектів [2, сс. 392, 393].

Попри потребу в подальших дослідженнях щодо ефективності конкретних ігор у різних темах і контекстах, наявні дані свідчать про позитивний вплив ігор на навчання. Майбутні дослідження мають зосередитися на оптимальних принципах проєктування ігрових методів, довгострокових ефектах їх використання та можливих викликах щодо їх впровадження.

Список використаних джерел

1. Boudreau S. 4 Ways to Gamify Your Biology Classroom with Visible Body. <https://www.visiblebody.com/blog/4-ways-to-gamify-your-biology-classroom-with-visible-body> (29.03.2025)
2. Lantzouni, M., Pouloupoulos, V., & Wallace, M. (2024). Gaming for the Education of Biology in High Schools. *Encyclopedia*, 4(2), 672-681. <https://doi.org/10.3390/encyclopedia4020041>
3. Varol Selçuk, Zümrüt & Keskin, Melike. (2024). Gamification in biology education: A systematic review analysis. *International Journal Of Eurasia Social Sciences*. 15. 375–405. <https://doi.org/10.35826/ijsoess.4445>
4. Шмиголь, І., & Завірюха, Д. (2023). Використання ігрових технологій навчання при вивченні біології і екології. *Grail of Science*, (34), 268–272. <https://doi.org/10.36074/grail-of-science.08.12.2023.59>

ОЦІНКА КІЛЬКОСТІ ЗАГИБЛИХ В ІЗРАЇЛЬСЬКО-ПАЛЕСТИНСЬКОМУ КОНФЛІКТІ (2023-2024 рр.) У ВИСВІТЛЕННІ МІЖНАРОДНИХ МЕДІА

Павлова М., Сухомлин О. Ю., Нікіфоров К. С.

Ізраїльсько-палестинський конфлікт є багаторічним протистоянням, що охоплює десятиліття збройних сутичок і періодичних воєнних загострень між Ізраїлем та Палестиною. Цей конфлікт є складовою частиною більш широкого арабсько-ізраїльського протистояння, яке триває понад століття. Його причини мають комплексний характер і кореняться в суперечностях, пов'язаних із релігійними, історичними, територіальними та

культурно-етнічними аспектами, що формують основу для тривалого конфлікту між двома народами.

Одна з ключових проблем, яку ізраїльсько-палестинський конфлікт приносить у глобальну спільноту, – це поляризація суспільства та суперечлива внутрішньополітична динаміка в інших країнах. Зокрема, у багатьох європейських державах мігранти з країн Близького Сходу, які поділяють релігійні та культурні цінності з Палестиною, часто ініціюють протести на її підтримку та власне палестинців. Водночас, у європейських суспільствах, значна частина громадян підтримують ізраїльську позицію. Не абсолютність звісно, проте така велика кількість підтримки впливає на висвітлення конфлікту від європейських видань.

Наприклад, одне з найбільш впливових британських видань The Telegraph у своєму контенті демонструє помітну схильність до підтримки ізраїльської сторони. Зокрема, з 34 статей, які були досліджені нами за допомогою методу контент-аналізу, 17 (або 50%) мали очевидну прихильність до Ізраїлю. Водночас 47% матеріалів виявилися позиційно нейтральними, а статті з явною підтримкою Палестини становили лише 3% від загальної кількості [2; 4].

Такий глобальний дисбаланс поглядів створює додаткові виклики у висвітленні конфлікту, оскільки міжнародні медіа часто відображають різні, а інколи й протилежні, наративи. Протилежним до The Telegraph, яке демонструє переважну підтримку Ізраїлю, є видання Al Jazeera. Згідно з проведеним аналізом, у контенті цього видання 0% статей висловлюють підтримку Ізраїлю, тоді як 28 із 89 статей (приблизно 32%) мають очевидну прихильність до палестинської сторони. А решта 68% матеріалів позиційно нейтральні [3; 5].

Henry Jackson Society стверджує, що ЗМІ, використовують числа, які лунають від «Міністерства охорони здоров'я Гази», наче це повністю незалежне та неупереджене джерело. Хоча насправді, Міністерство охорони здоров'я (МОЗ) знаходиться під повним контролем ХАМАС [1]. Наприклад, у серпні 2024 р. у виданні «BBC News» було опубліковано кількість загиблих у Газі, яка перевищила 40 000, та була в центрі уваги більшої частини денних випусків новин BBC News, як зазначено у звіті Henry Jackson Society [1].

Автори доповіді зазначають, що кілька міжнародних ЗМІ, включаючи BBC, The New York Times і CNN, прийняли за чисту монету цифри жертв, озвучені ХАМАС, і не надали їм жодного значення [1]. Висвітлення цих цифр було проаналізовано групою

міжнародних науковців, які ретельно проаналізували повідомлення про жертви війни в Газі з лютого 2024 року по травень 2024 року. Вони вивчили 1 378 статей з найбільших англomовних газет і ЗМІ, зокрема, The New York Times, The Guardian, CNN, BBC, Reuters та інші. За цей чотиримісячний період 84% цих видань не зробили критично важливої різниці в загальній кількості жертв між загибеллю комбатантів і загибеллю цивільних осіб [1].

Отже, визначити точну цифру загиблих неможливо через відсутність прозорості з боку Міністерства охорони здоров'я, та загальну відсутність доступу до реєстру населення Палестини й складнощі з підрахунком комбатантів, загиблих у бою. Однак у звіті Henry Jackson Society виявлено численні помилки, які не можна пояснити відсутністю доступу до комп'ютерної мережі Міністерства охорони здоров'я, що вийшла з ладу в листопаді 2023 р.

Список використаних джерел

1. Questionable Counting: Analysing the Death Toll from the Hamas-Run Ministry of Health in Gaza: веб-сайт. URL: <https://henryjacksonsociety.org/publications/questionable-counting/> (дата звернення: 24.01.2024)
2. Випуски The Telegraph 07.10.2023 - 30.10.2023 URL: <https://www.telegraph.co.uk/>
3. Випуски Al Jazeera 04.10.2023 - 31.10.2023 URL: <https://www.aljazeera.com/>
4. Випуски The Telegraph 05.10.2024 - 19.10.2024 URL: <https://www.telegraph.co.uk/>
5. Випуски Al Jazeera 02.10.2024 - 31.10.2024 URL: <https://www.aljazeera.com/>

СИСТЕМА НАВЧАЛЬНО-ПІЗНАВАЛЬНИХ ЗАВДАНЬ ЯК ЗАСІБ ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ ШКОЛЯРІВ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ БІОЛОГІЇ

Палазюк Ю., Степанюк А. В.

Самостійна робота учнів є невід'ємною частиною освітнього процесу, особливо у старших класах, коли відбувається активний розвиток мислення, формування відповідальності за власне навчання та здатності до самостійного прийняття рішень. У контексті вивчення біології в 9 класі самостійна діяльність відіграє важливу роль, оскільки сприяє більш глибокому засвоєнню матеріалу, розвитку наукового світогляду та формуванню ключових компетентностей учнів. Одним із найефективніших способів організації такої діяльності є система навчально-пізнавальних завдань, яка спрямована на активізацію розумової діяльності

школярів, формування їхньої дослідницької позиції та здатності до аналізу і узагальнення інформації.

Навчально-пізнавальні завдання можна класифікувати за рівнем складності та характером діяльності, яку вони передбачають. Так, на початкових етапах навчання доцільно використовувати репродуктивні завдання, що передбачають відтворення знань у вигляді заповнення таблиць, складання схем або розв'язування тестових питань. Водночас для розвитку аналітичного мислення необхідні пошукові та дослідницькі завдання, які вимагають від учнів самостійного аналізу наукових джерел, проведення власних спостережень або експериментів. Особливо ефективними є проблемні завдання, які змушують учнів мислити критично, формулювати гіпотези та знаходити способи їхньої перевірки. Крім того, важливе місце займають творчі завдання, такі як розробка презентацій, написання есе, створення відеопроєктів, які дозволяють учням проявити індивідуальний підхід до засвоєння матеріалу.

Система навчально-пізнавальних завдань у 9 класі має відповідати віковим особливостям учнів. Підлітки цього віку вже володіють здатністю до абстрактного мислення, аналізу та узагальнення, тому завдання мають бути не лише інформаційно насиченими, а й сприяти розвитку самостійності у навчанні. Крім того, важливу роль відіграють міжпредметні зв'язки, адже біологія тісно переплітається з хімією, фізикою, географією та екологією. Наприклад, під час вивчення теми «Дихання» учні можуть досліджувати біохімічні процеси клітинного дихання, що є частиною програми з хімії, а при розгляді питання про вплив екологічних чинників на організм – звертатися до знань з географії та екології.

Сучасний освітній процес вимагає поєднання традиційних і цифрових технологій у навчанні. Інтерактивні симуляції, онлайн-тести, віртуальні лабораторії значно підвищують ефективність самостійної роботи учнів. Наприклад, виконання завдань із використанням платформ Kahoot або LearningApps дозволяє не лише перевіряти знання, а й робити цей процес цікавим і мотивуючим. Крім того, у роботі з навчально-пізнавальними завданнями доцільно застосовувати технології проблемного навчання, методи дослідницької та проєктної діяльності. Виконання міні-досліджень, зокрема в домашніх умовах, дозволяє учням не просто вивчати теоретичний матеріал, а й застосовувати його на практиці.

Організація самостійної роботи учнів через навчально-пізнавальні завдання може відбуватися у різних формах. Це можуть

бути як індивідуальні, так і групові проєкти, які сприяють не лише засвоєнню нового матеріалу, а й розвитку навичок комунікації, співпраці та спільного вирішення проблем. Метод проєктної діяльності є ефективним засобом, що стимулює учнів до активного пізнання, пошуку нестандартних рішень та застосування знань на практиці. Наприклад, групові проєкти, присвячені дослідженню екологічних проблем регіону, можуть поєднувати завдання з біології, географії та навіть соціальних наук, що сприяє розвитку системного мислення.

Одним із ключових аспектів успішного впровадження системи навчально-пізнавальних завдань є формування навичок самоконтролю та рефлексії. Учні повинні не лише виконувати завдання, але й оцінювати власний прогрес, аналізувати свої помилки та шукати шляхи їх виправлення. У цьому контексті важливим є застосування самооцінювання та взаємооцінювання. Наприклад, після виконання дослідницької роботи учні можуть аналізувати результати одне одного, обговорювати переваги та недоліки підходів, які були використані.

Застосування системи навчально-пізнавальних завдань у процесі вивчення біології в 9 класі позитивно впливає на якість знань учнів. По-перше, така система сприяє підвищенню мотивації до навчання, адже учні відчують зацікавленість у процесі пізнання, а не просто відтворюють готову інформацію. По-друге, завдяки активній пізнавальній діяльності формуються навички аналізу, порівняння, узагальнення та застосування знань у нових ситуаціях. Нарешті, розвинена система самостійної роботи дозволяє учням підготуватися до подальшого навчання, зокрема у старшій школі та вищих навчальних закладах, де здатність до самоосвіти є ключовою.

Таким чином, система навчально-пізнавальних завдань є потужним інструментом для організації самостійної роботи учнів у процесі вивчення біології. Вона дозволяє зробити навчальний процес більш цікавим, ефективним і спрямованим на розвиток не лише предметних знань, а й загальних компетентностей, необхідних для сучасного світу. Інтеграція різних типів завдань, застосування інтерактивних методів та залучення учнів до дослідницької діяльності сприяють підвищенню рівня засвоєння матеріалу та формуванню стійкого інтересу до природничих наук. Важливо, щоб учитель створював умови для активного залучення учнів до навчального процесу, спонукав їх до самостійного пошуку знань і забезпечував підтримку у процесі пізнання. Саме такий підхід

допоможе сформувати компетентного випускника, здатного до навчання протягом життя та успішної реалізації у суспільстві.

ОСНОВНІ АСПЕКТИ ПРОВЕДЕННЯ НАВЧАЛЬНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ

Паркасевич В., Федчишин О. М.

Експеримент – це один із найважливіших методів наукового пізнання, який дозволяє дослідникам перевіряти гіпотези, встановлювати причинно-наслідкові зв'язки та отримувати об'єктивні дані. Однак ефективність експерименту залежить віддотримання методики, забезпечення точності вимірювань і коректного аналізу результатів. Саме експериментальний метод навчання має значний потенціал для реалізації інформаційної та управлінської функцій учнів, допомагає активізувати їх пізнавальні процеси та керувати ними, робить доступнішим навчальний матеріал з фізики, інтенсифікує самостійну діяльність учнів, дозволяє виконувати її в індивідуальному режимі [4]. До основних аспектів проведення експериментальних досліджень, які мають вирішальне значення для отримання достовірних і відтворюваних результатів належать:

1. Визначення мети та формулювання гіпотези.

Дослідник повинен чітко усвідомлювати, що саме він хоче з'ясувати, які змінні будуть вивчатися і який очікуваний результат.

Формулювання гіпотези – припущення, яке потрібно перевірити.

Гіпотеза повинна бути обґрунтованою, чіткою і конкретною.

2. Планування та підготовка експерименту.

Тип експерименту (лабораторний, польовий, природний або моделювання)

– Контрольні та експериментальні групи – необхідні для зіставлення результатів і виключення впливу сторонніх факторів;

– Кількість повторень – чим більше спостережень, тим точнішими будуть результати;

– Методи збору даних – інструменти вимірювання, обладнання, програмне забезпечення [2].

Перед початком експерименту важливо перевірити роботу всіх приладів, провести калібрування вимірювальних засобів і створити відповідні умови для мінімізації похибок.

3. Вплив зовнішніх факторів та контроль змінних.

Для отримання об'єктивних результатів слід контролювати вплив зовнішніх факторів. Наприклад, у біологічних експериментах важливими змінними можуть бути температура, рівень освітлення, вологість, а в соціологічних – психологічний стан учасників.

Контроль змінних передбачає: фіксацію зовнішніх умов, використання контрольної групи, на яку не впливають незалежні змінні та рандомізацію.

4. Збір та аналіз даних.

Дані, отримані в експерименті, необхідно систематизувати та опрацьовувати з використанням статистичних методів. Перевірити їх на наявність аномальних значень або похибок; обчислити середні значення та інші статистичні характеристики; перевірити достовірність результатів за допомогою критеріїв значущості; графічно представити результати.

5. Інтерпретація результатів та висновки.

Дослідник повинен оцінити, чи підтвердилася гіпотеза; проаналізувати можливі причини відхилень у результатах; вказати на можливі джерела похибок та перспективи подальших досліджень. Важливо уникати суб'єктивності та опиратися лише на об'єктивні дані. Якщо результати не відповідають очікуванням, це не означає, що експеримент невдалий – можливо, відкрито нові закономірності, які потребують подальшого вивчення [1].

В умовах сьогодення оптимальними засобами під час постановки фізичного експерименту є засоби цифрових технологій, які сприяють підвищенню ефективності реального фізичного експерименту та надають можливість зрозуміти суть фізичних явищ та закономірності перебігу фізичних процесів. Тому, широко використовується нова форма наочності – віртуальна, яка доповнює фізичний експеримент [3].

Проведення експерименту – це складний процес, що вимагає ретельного планування, точного контролю змінних, належного збору та обробки даних. Дотримання наукової методології дозволяє отримати достовірні результати, які можуть стати основою для нових відкриттів. Незалежно від сфери досліджень, кожен експеримент повинен відповідати принципам наукової достовірності, повторюваності та об'єктивності.

Список використаних джерел

1. Кузьменко О. С., Величко С. П. Розвиток навчального експерименту на основі сучасного обладнання з фізики. *Наукові записки. Випуск 4*. Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2013. С. 159 – 165.

2. Сайт викладача Рожищенського фахового коледжу ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького Миколи Мізюка URL: <https://rogvetkoledg.in.ua/?p=1185> (Дата звернення 29.03.2025).
3. Ляшук Д. В., Федчишин О. М. Теоретичні аспекти інтеграції реального та віртуального навчального фізичного експерименту в шкільному курсі фізики. *Інноваційна педагогіка: науковий журнал*. Одеса: Гельветика, 2024. Вип. 76. С. 144–147. DOI: <https://doi.org/10.32782/2663-6085/2024/76.29>.
4. Федчишин О. М. Навчальний фізичний експеримент у формуванні експериментальної компетентності учнів при вивченні фізики на профільному рівні. *Науковий часопис НПУ ім. М. Драгоманова. Педагогічні науки: Реалії та перспективи*. Т. 5. Випуск 59. 2017 С. 198–203.

ВИКОРИСТАННЯ ГЕЙМІФІКАЦІЇ НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ В 7 КЛАСІ

Парменова А., Білецька Г.А.

Нині у педагогічних дослідженнях особлива увага приділяється пошуку форм, методів і засобів освітньої діяльності, що сприяють підвищенню мотивації та пізнавальної активності учнів. Одним із таких засобів є гейміфікація, що передбачає використання ігрових елементів у неігровому контексті.

Термін «гейміфікація» (від англ. «gamification») походить від слів «game» – гра і «education» – освіта. Таким чином ключовою метою гейміфікації є досягнення певних освітніх цілей (засвоєння нових знань, формування умінь і навичок) [1]. На думку Є. Антонова, гейміфікація освітнього процесу – це «використання ігрових технік, ігрових механік та ігрових елементів у неігрових ситуаціях для покращення опанування здобувачами освіти навчального матеріалу шляхом застосування ігрового контексту із залученням сучасних цифрових технологій» [2].

Проблеми використання гейміфікації в освітньому процесі присвячено багато наукових розвідок (Є. Антонов, О. Дядікова, К. Каннінгем, О. Карабін, Н. Пеллінг, О. Ткаченко, Г. Ціхерманта ін.). Науковці і педагоги-практики доводять, що гейміфікація підвищує пізнавальну активність, сприяє глибшому розумінню матеріалу та розвитку критичного мислення. Разом з тим, у наукових дослідженнях недостатня увага приділяється використанню гейміфікації на уроках біології у закладах загальної середньої освіти.

Під час уроків біології учням досить часто доводиться запам'ятовувати значний обсяг навчального матеріалу, аналізувати його і використовувати теоретичні знання для вирішення практичних завдань. Вирішувати ці завдання дозволяє гейміфікація

навчального процесу. На уроках біології гейміфікація може застосовуватися формі квестів, вікторин, рольових ігор і цифрових платформ, наприклад, Kahoot!, Quizzz, Classcraft, IZZI. Однак використання гейміфікації як засобу підвищення ефективності навчального процесу з біології значною мірою обумовлено віковими особливостями учнів. На нашу думку, найбільш доцільно використовувати ігрові елементи на уроках біології у 7 класі. Це зумовлено тим, у віці 12–13 років учні ще активно проявляють зацікавленість в ігровій діяльності. Також у цей віковий період в учнів ще не проявляються ознаки кульмінаційного етапу підліткової кризи, зокрема такі як неухважність, небажання вчитися, непередбачувана поведінка і яскраво виражений негативізм.

Під час дослідження на уроках біології у 7 класі використовували такі ігрові елементи: квест «Подорож у клітину», під час якого учні виконували інтерактивні завдання, пов'язані збудовою клітини; рольову гру «Мікробіологічна лабораторія», у процесі якої учні перебували у ролі дослідників; роботу з цифровими платформами Kahoot! та IZZI. В результаті використання гейміфікації зросла мотивація до навчання біології, зокрема 85 % учнів 7 класу зазначили, що їм цікавіше навчатися, коли на уроках застосовуються ігрові елементи. Також підвищилася якість навчання. На уроках з використанням ігрових елементів, учні продемонстрували вищий рівень сформованості знань з біології. Крім того, гейміфікація навчального процесу з біології сприяла розвитку в учнів soft skills, зокрема таких як критичне мислення, навички міжособистісної комунікації і співпраці, здатність презентувати результати своєї роботи.

Отже, гейміфікація навчального процесу є ефективним інструментом підвищення пізнавальної активності учнів, формування більш усвідомлених знань з біології, розвитку soft skills.

Список використаних джерел

1. Головна GiosSchool. Що таке гейміфікація? [Електронний ресурс]. URL: <https://blog.giosschool.com/gamification>.
2. Антонов Є.В. Гейміфікація як засіб мотивації освітнього процесу / Є.В. Антонов // Діяльнісні засади підготовки майбутніх компетентних фахівців в умовах сучасних викликів: монографія. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка. С. 229–258.

ВПЛИВ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ НА ЗДОРОВ'Я ЗДОБУВАЧІВ ЗАКЛАДІВ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

Пашенко Д., Барна Л. С.

Проблема збереження, формування та зміцнення психічного та фізичного здоров'я здобувачів освіти закладів загальної середньої освіти та пошук шляхів її вирішення наразі є однією з найактуальніших на сьогоднішній день. Людство нині дійшло до критичного показника стану власного здоров'я. Тому одним з пріоритетів людини стає збереження власного здоров'я та здоров'я майбутнього покоління.

Дослідження стану здоров'я здобувачів освіти закладів середньої ланки загальної середньої освіти та впливу на нього освітнього процесу проводилися вченими з різних галузей, зокрема, педагогами, психологами, медиками, фізіологами, валеологами та соціологами. Б. Брозовська, Б. Дженсен, Ю. Науменко, М. Соколовська займалися вивченням соціально-педагогічних чинників, що впливають на стан здоров'я здобувачів закладів загальної середньої освіти.

За даними Східно-Європейської асоціації ортопедів, в Україні спостерігається негативна статистика щодо поширення дитячого сколіозу. Останні дослідження вказують на стрімке зростання проблем із хребтом у дітей молодшої вікової групи по всьому світу. За результатами трирічного дослідження, що проводилося на території десяти країн Східної Європи, найгірша ситуація зі сколіозом зафіксована в Україні. Тут порушення постави ортопеди виявили у 23 % дітей (при цьому більше третини обстежених потребують спеціалізованих методик лікування). Сколіоз найчастіше зустрічається в період швидкого зростання дитини – у віці від 5 до 8 років та від 11 до 14 років [1].

Через воєнні дії в Україні, показник не тільки фізичного а і психічного здоров'я значної кількості українців, на ряду з екологічною та соціальною складовими, значно низився, про ці результати свідчать щорічні звіти Міністерства охорони здоров'я України. Остання оцінка результатів організації ВООЗ за жовтень 2024 р. свідчить що, 68% громадян України повідомляють про погіршення власного стану здоров'я порівняно з довоєнним періодом в Україні. Найпоширеніші проблеми українців на сьогоднішній день – це порушення психічного здоров'я (46%), психічні розлади (41%) та неврологічні захворювання (39%) [1].

Результати дослідження ЮНІСЕФ в Україні показали, що 36% дітей, які отримали травматичний досвід війни. 9% дітей з незадовільним станом психічного здоров'я через війну. 4% дітей не можуть відвідувати навчальні заклади через незадовільний емоційний стан [2].

Фізичне та психічне здоров'я здобувачів освіти, закладів середньої ланки, загальної середньої освіти, формується під впливом складної системи взаємопов'язаних між собою факторів. Ці фактори мають різну природу та механізми впливу на людину, хоча їхня дія раніше була набагато меншою. Розуміння цих факторів є необхідною умовою для розробки ефективних стратегій збереження та зміцнення здоров'я учнів 5–9 класів ЗЗСО.

Одним з дієвих шляхів вирішення цієї проблеми є здоров'язбережувальні технології – система заходів, метою яких є збереження та зміцнення фізичного, психічного та соціального здоров'я здобувачів закладів загальної середньої освіти. Їхнє використання в навчальному середовищі є необхідною умовою для формування здорового способу життя здобувачів освіти та створення сприятливого освітнього середовища.

Список використаних джерел

1. Щорічний звіт про стан здоров'я населення України. [Електронний ресурс]. URL: <https://tinyurl.com/4vatntzm> (дата звернення: 26.02.2025 р).
2. Звіт дослідження ЮНІСЕФ. [Електронний ресурс]. URL: <https://tinyurl.com/3puhur34> (дата звернення: 03.03.2025 р).

ЦІКАВА БІОЛОГІЯ: ДІЄВІ СПОСОБИ ВИКЛАДАННЯ

Пилипишин М., Москалюк Н. В.

Біологія – це не просто наука про живе, це захоплива подорож у світ неймовірних процесів, складних систем та дивовижних організмів. Проте, часто сучасні школярі сприймають її як набір сухих фактів та незрозумілих термінів. Як же зробити біологію цікавою та доступною для кожного?

В даній публікації ми розглянемо дієві способи викладання, які допоможуть зацікавити учнів, мотивувати на дослідження та зроблять кожен урок біології незабутньою пригодою.

Враховуючи сучасні тенденції, можна запропонувати декілька способів залучення учнів до вивчення біології, зокрема:

1. Інтерактивні технології [5]: використання мультимедійних засобів (інтерактивні презентації, відео, які допоможуть

візуалізувати складні біологічні процеси); віртуальні лабораторії [4] та симуляції (дозволять учням проводити експерименти в онлайн-середовищі); мобільні додатки, онлайн-платформи; QR-коди тощо.

2. Проектна діяльність: наукові, творчі, дослідницькі, інформаційні проекти (інструмент для розвитку в учнів ключових компетентностей, таких як критичне мислення, креативність, комунікативні навички та вміння працювати в команді).

3. Залучення до досліджень: запрошення експертів; робота в наукових гуртках; участь у наукових конкурсах тощо.

4. Контекст та практичне застосування [1]: зв'язок з буденним життям (прикладом з охорони здоров'я, екології й технологій); мультидисциплінарний підхід (взаємодія з іншими науками, такими як хімія, фізика чи соціальні науки, щоб створити цілісну картину).

5. Активні методи навчання: дебати та обговорення (дискусії на тему наукових досягнень чи етичних питань, що виникають у біології); ігрові методи (ігри у навчальному процесі) [2].

Запропоновані підходи [3] можуть допомогти створити активну навчальну атмосферу, де учні можуть не лише отримувати знання, але й самостійно досліджувати та відкривати нові ідеї в біології. Особливо важливі моменти щодо ролі сучасного вчителя та принципів нової української школи (НУШ). Можна застосувати кілька стратегій, які можуть допомогти вчителям максимально ефективно виконувати ці завдання:

1. Стимулювання зацікавленості: залучення учнів до обговорень (дати можливість учням висловлювати свої думки й запитання стосовно теми); використання реальних ситуацій (пояснювати предмет через приклади з повсякденного життя або сучасних проблем).

2. Практичне значення: проекти з реального життя (створити можливості для учнів працювати над проектами, які мають суспільне значення, наприклад, екологічні ініціативи).

3. Міжпредметні зв'язки: інтеграція предметів (поєднувати біологію з хімією, географією, історією тощо. Наприклад, обговорення впливу змін клімату (географія) на біорізноманіття (біологія)).

4. Розвиток критичного мислення: аналіз інформації (вчити учнів критично оцінювати інформацію, використовувати наукові методи, щоб розуміти, як одержані результати можуть впливати на суспільство).

Біологія може бути досить складною для сприйняття, особливо для школярів, які звикли до відео та інтерактивних форматів. Ось декілька прикладів, як зробити уроки біології більш цікавими:

– Віртуальна екскурсія «Клітина як місто», де органели клітини – це різні райони міста, ядро – це мерія, мітохондрії – електростанції, рибосоми – фабрики. Використовуйте 3D-моделі та анімації, щоб зробити екскурсію більш наочною;

– Дослідницький проєкт «Вплив музики на ріст рослин». Розділіть клас на групи, кожна з яких досліджує вплив різних жанрів музики (класична, рок, поп) на ріст рослин. Учні проводять експерименти, збирають дані, аналізують результати та презентують свої висновки.

– Рольова гра «Екологічний суд». Організуйте рольову гру, де учні виступають у ролі екологів, юристів, представників промисловості та громадськості. Розгляньте реальну екологічну проблему (наприклад, забруднення річки) та проведіть «судове засідання».

– Лабораторна робота «Виділення ДНК з фруктів», де учні самостійно виділяють ДНК з бананів або полуниці.

Отже, щоб біологія стала цікавою та зрозумілою для школярів, важливо підтримувати постійний зв'язок з ними, враховувати їхні запити та інтегрувати відповідні теми в навчальну програму.

Список використаних джерел

1. Верещагіна Г.Д. Впровадження інноваційних технологій на уроках біології з використанням опорних конспектів (методичний посібник). Харцизька українська гімназія з класами загальноосвітньої школи І ступеня, 2011 р. 50 с.
2. Пометун О.І., Пироженко Л.В. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання: наук.-метод. посіб. К.: А.С.К., 2003. 192 с.
3. Рачинська І.М. Технологія формування та розвитку критичного мислення. Х.: Основа, 2013. 128 с.
4. Руснак Т.М. Сучасні технології навчання. Х.: Основа, 2007. 95 с.
5. Сліпчук І.Ю., Мороз І.В. Використання комп'ютерних технологій у процесі реалізації цілей і завдань сучасної біологічної освіти. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2008. № 5. С. 34–41.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВІДНОВЛЕННЯ РОСЛИННИХ КАЛЬЦЕФІТНИХ УГРУПОВАНЬ НА ВІДВАЛАХ РАЙГОРОДСЬКОГО КРЕЙДЯНОГО ШАР'ЕРУ СЛОВ'ЯНСЬКОГО РАЙОНУ ДОНЕЦЬКОЇ ОБЛАСТІ

Пікалова Е., Бак В. Ф.

Природний комплекс Донецької області унікальний та неповторний, він представлений, як степовими угрупованнями на різноманітних ґрунтах, так і байрачними та заплавними лісами, реліктовими борами правого берега р. Сіверський Донець. Антропогенне навантаження на природні комплекси Донецької області найбільше в Україні. Загальна площа земель області, яка використовується людиною становить від 85 до 98%. Донецька область з 2014 р. перебуває в зоні військових дій і її природні комплекси нищуються війною, а з 2022 р. після початку повномасштабної війни росії проти України, нищівний вплив війни на природні комплекси став катастрофічним, так як вторгнення ворога відбувається з північно-східної частини області, де розташована більшість лісів та приуслових природних угруповань регіону [1]. Ворог нищить не тільки міста та села, інфраструктуру України, він знищує можливість швидкого відновлення природи нашого краю та залишає по собі пустку та смерть.

В таких непридатних для життя та відновлення природи умовах ми продовжуємо дослідження природних комплексів Донецького регіону з метою відслідковування процесів демутації природних рослинних угруповань. Район наших досліджень, Райгородський кар'єр, знаходиться на відстані 3–4 км на північ від с. м. т. Райгородок Слов'янського району, яке завдяки героїчній обороні ЗСУ залишається неокупованим, тому маємо надію, що дослідження 2021 року, які було проведено в цьому регіоні, стануть підґрунтям для подальших досліджень демутації природних кальцефітних угруповань регіону після перемоги України.

Мета роботи – дослідити первинні рослинні угруповання, які з'являються на відвалах Райгородського крейдяного кар'єру, та з'ясувати ступінь відновлення крейдяних рослинних угруповань. *Гіпотеза дослідження* – довести, що після припинення розробки кар'єру у 80-х р.х XX ст. на схилах крейдяних відвалів відбуваються процеси демутації природних угруповань за рахунок ендемічних крейдяних видів рослин з тих кальцефітних угруповань, які залишились неушкодженими. *Об'єкт дослідження* – флора відвалів

Райгородського кар'єру. *Предмет дослідження* – види рослин, які відновлюються на пагорбах відвалів Райгородського кар'єру.

В кар'єрі площею 163 га видобували крейду з кінця XIX до 80-х років XX століття, на Крейдяних пагорбах, де було закладено кар'єр, існували кальцефітні рослинні угруповання з аутохтонним ядром флори [2]. Влітку 2021 р. під час експедиції шкільного клубу «Еколог» була обрана ділянка для досліджень, крейдяний терикон, довжиною 600-620 м, а заввишки 50-55 м., зібрані окремі рослини для гербарію та сфотографовані. Виявлено п'ять видів рослин, які відносяться до степової ценогрупи кальцефітів: *дворядник крейдяний*; *гісоп крейдяний*; *чабрець крейдяний*, *шоломниця крейдяна*; *ранник крейдяний* та один вид дерев – *сосна крейдяна* [3]. Оцінено чисельність популяцій видів, які визначено, та з'ясовано, що найбільшу чисельність має гісоп крейдяний, напівкущики якого утворюють суцільні зарості. Поодинокі рослини зустрічаються в популяціях шоломниці крейдяної, дворяднику крейдяного та сосни крейдяної. Вперше було доведено, що на крейдяних відвалах Райгородського кар'єру відбувається вторинна сукцесія або демутація, яка відповідає I ступеню заростання крейдяних пагорбів.

Природні ландшафти Донбасу потерпають від антропогенного впливу, тому важливим є моніторинг процесів відновлення природних угруповань після його послаблення. З 2022 р. район досліджень знаходиться в зоні бойових дій і не доступний для обстежень, тому опрацювання та збереження інформації про видове різноманіття аутохтонних крейдяних угруповань необхідне для подальших флористичних досліджень після перемоги України.

Список використаних джерел

1. Як війна впливає на природу України. <https://pzf.land.kiev.ua/pzf-obl-5.html> (дата звернення 24.12.2024).
2. Морозюк С. С. Ендемічні рослини і коротка історія розвитку флори крейдяних відслонень басейну р. Сіверський Донець. Укр. ботан. журн. 1971. Т. 28 (№ 3). С. 327 – 331.
3. Офіційні переліки регіонально рідкісних рослин адміністративних територій України (довідкове видання) / Укладачі: докт. біол. наук, проф. Т.Л. Андрієнко, канд. біол. наук М.М. Перегрим. К.: Альтерпрес, 2012. 148 с.

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ВПЛИВУ РІЗНИХ ВИДІВ ПІДЖИВЛЕННЯ НА РІСТ І РОЗВИТОК САЛАТУ «ОДЕСЬКИЙ КУЧЕРЯВЕЦЬ»

Плечінь М., Ляврін І. І.

Актуальність теми: антропогенно-техногенний вплив на довкілля постійно збільшується і досягає критичних значень, що позначилось значною мірою на деградації ґрунтового покриву. Погіршуються фізичні і хімічні властивості ґрунтів, зростають площі деградованих земель, забруднених атмосферними викидами і стічними водами, хімічними речовинами і радіонуклідами. Найчастіше ґрунт забруднюється сполуками металів та органічними речовинами, олівами, дьогтем, пестицидами, вибуховими й токсичними речовинами, радіоактивними, біологічно активними горючими матеріалами, азбестом та іншими шкідливими продуктами.

Метою роботи була – перевірка гіпотези про позитивний вплив розчинів дріжджів на ріст і розвиток рослин у порівнянні з іншими типами удобрення.

Основні завдання:

1. Провести посів по три групи рослин салату Одеський кучерявець в безґрунтовому середовищі, в торф'яних та в піщаний ґрунт.

2. Першу групу підживлювати класичним добривом із необхідною кількістю NPK. Другу групу підживлювати розчином дріжджових заквасок. Третю групу – залишити без підживлення, як контрольний зразок.

3. Через 14 днів після сходів провести зважування пагонів 100 рослин із кожної групи та їх коренів, та провести аналіз отриманих результатів.

Об'єкт дослідження – ріст та розвиток салату Одеський кучерявець під мікробіологічними факторами впливу в порівнянні з іншими умовами.

Предмет дослідження – сукупність теоретико-методологічних та практичних засад щодо впливу консорціуму мікроорганізмів біодобрива на інтенсивність зростання рослин.

Для дослідження використовували салат сорту Одеський кучерявець – один з кращих вітчизняних сортів для домашнього та комерційного вирощування у відкритому ґрунті та в плівкових теплицях. Листовий салат сіють насінням в ґрунт або на розсаду.

Вирощений на ділянці салат висмикують з коренем – так його зелень довше зберігається свіжою.

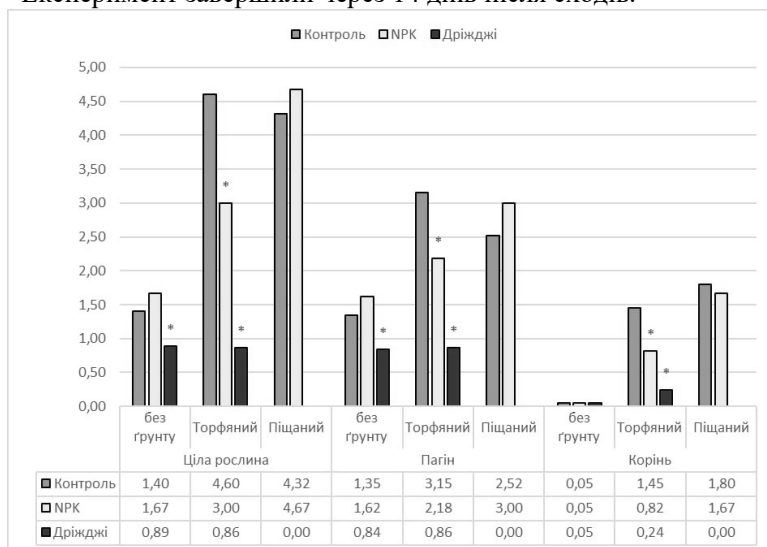
Метод посіву 1 – без ґрунтового (Проба 1). Як основу для закріплення коренів використовували целюлозну підкладку.

Метод посіву 2 – в ґрунт на глибину загортання насіння. Для експерименту використали два типи ґрунтів, які є найбільш поширені на території України в цілому та на території Тернопільщини зокрема. Це родючий ґрунт – торф'яний (Проба 2), та «бідний» на поживні речовини піщаний ґрунт (Проба 3).

У кожну пробу ґрунту висіяли по три групи рослин взявши рівну кількість насіння – 5грамів, для кожної групи.

Першу групу підживлювали двічі на тиждень поживним розчином для кімнатних рослин (Для листяних рослин із стандартним комплексом NPK). Другу групу підживлювали двічі на тиждень розчином хлібопекарських дріжджів 5:100. Третю групу не підживлювали, а тільки вносили двічі на тиждень еквівалентну першим двом групам рослин кількість води.

Експеримент завершили через 14 днів після сходів.



Результати дослідження впливу добрив на ріст рослин вказують на те, що:

NPK – має кращий вплив у безґрунтових умовах та на піщаному ґрунті, що може бути корисним для стимулювання росту за умов обмеженого живлення з ґрунту. А дріжджі – не ефективні, і навіть

пригнічують ріст рослин в усіх досліджених умовах, що може свідчити також про недостатню мінералізацію та доступність поживних речовин для рослин.

Список використаних джерел

1. Харчова промисловість у 2008 році (панорама). Новини Департаменту харчової промисловості. Міністерство аграрної промисловості України [Електронний ресурс]. Режим доступу: [http:// www. Miangro.gov.ua](http://www.Miangro.gov.ua).
2. Очистка стічних вод харчових промисловості та підприємств [Електронний ресурс] Режим доступу: http://www.sergey-osetrov.narod.ru/Documents/Waste_from_food_ind_plant.htm.
3. Декілька фактів про дріжджі [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://lesaffre.ua/baking-center-news/dekilka-faktiv-pro-drizhdzhi/>

ДО ПРОБЛЕМИ ФОРМУВАННЯ НАСКРІЗНИХ УМІНЬ СТАРШОКЛАСНИКІВ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ БІОЛОГІЇ

Погосян М., Вавринів Л. А., Степанюк А. В.

У сучасній освіті дедалі більше уваги приділяється не лише засвоєнню предметних знань, а й розвитку так званих наскрізних умінь – критичного мислення, дослідницьких навичок, вміння працювати з інформацією, комунікативних і соціальних компетентностей. Ці вміння є важливими не лише для навчання, а й для майбутнього професійного та особистісного зростання учнів. Застосування активних методів навчання, використання цифрових технологій та організація дослідницької діяльності сприяють не лише глибшому засвоєнню знань, а й формуванню навичок, які можуть бути використані в реальному житті.

Мета дослідження – проаналізувати способи формування наскрізних умінь у старшокласників під час вивчення розділу «Обмін речовин та перетворення енергії» та розробити ефективні методичні підходи для розвитку цих умінь.

У процесі виконання роботи були використані як теоретичні (аналіз наукової та методичної літератури, систематизація даних, узагальнення), так і емпіричні (анкетування учнів та вчителів біології, спостереження за навчальним процесом, аналіз використання онлайн-платформ, організація експериментальної діяльності) методи дослідження. Крім того, використовувались методи оцінювання (тестування учнів для визначення рівня сформованості наскрізних умінь, самооцінювання, аналіз виконаних проєктів і дослідницьких робіт).

У дослідженні взяли участь 30 старшокласників та 10 учителів біології.

Основні результати дослідження:

1. Формування критичного мислення та навичок аналізу інформації.

Критичне мислення є важливою складовою наскрізних умінь, оскільки дозволяє учням самостійно оцінювати отриману інформацію, порівнювати її з науковими даними та робити висновки. Для розвитку цього вміння використовувалися такі методи:

Аналіз реальних ситуацій (кейс-метод) – учням пропонували розглянути реальні проблеми, наприклад, вплив харчування на метаболізм або наслідки порушень енергетичного обміну.

Дискусії та дебати – учні обговорювали суперечливі питання, такі як користь та ризики певних дієт, вплив спортивних добавок на організм, роль вітамінів та мікроелементів у харчуванні.

2. Дослідницька діяльність та практичні навички.

Розвиток дослідницьких навичок є важливим для розуміння біологічних процесів. Для цього застосовувалися такі методи:

Лабораторні роботи – проведення експериментів, наприклад, визначення вмісту глюкози у продуктах харчування, дослідження особливостей ферментативних реакцій.

Віртуальні лабораторії – використання цифрових ресурсів, таких як Phet, Mozaik Education, що дозволяють проводити віртуальні експерименти.

3. Інформаційна грамотність.

Вміння працювати з інформацією є важливим для сучасного учня. У рамках дослідження використовувалися такі підходи:

Робота з науковими статтями – аналіз сучасних публікацій з теми метаболізму та енергетичного обміну.

Створення інформаційних продуктів – учні розробляли презентації, відеоролики та статті про різні аспекти енергетичного обміну.

Використання освітніх платформ – Google Classroom, Padlet, Kahoot, Quizizz для інтерактивного навчання та самоперевірки.

4. Комунікативні навички та робота в команді.

Для розвитку навичок спілкування та співпраці використовувалися:

Групові проєкти – створення презентацій на теми «Енергетичний баланс організму», «Роль вітамінів у метаболізмі».

Захист проєктів перед класом – учні публічно представляли результати своїх досліджень, що сприяло розвитку навичок аргументації та публічноговиступу.

5. Самостійність та відповідальність.

Формування відповідального ставлення до навчання та здоров'я реалізовувалося через ведення «Щоденника харчування» (учні аналізували власний раціон, визначали його відповідність нормам здорового харчування).

Самостійні дослідницькі проєкти – розробка рекомендацій щодо збалансованого харчування та впливу фізичної активності на метаболізм.

Додаткові результати дослідження:

Зміни в навчальній мотивації та залученості учнів.

Впровадження активних методів навчання, таких як проблемно-орієнтоване навчання, аналіз реальних ситуацій та використання цифрових платформ, призвело до підвищення інтересу учнів до біології. Анкетування та спостереження засвідчили, що більшість старшокласників стали більш зацікавленими у дослідженні живих систем та взаємозв'язків між ними. Учні почали проявляти ініціативу у пошуку додаткових матеріалів, активніше брати участь у дискусіях та експериментальній діяльності.

Ефективність інтеграції цифрових технологій у навчальний процес.

Результати педагогічного експерименту показали, що використання онлайн-ресурсів значно покращує сприйняття та запам'ятовування матеріалу. Учні, які активно працювали з інтерактивними тестами, симуляціями та освітніми платформами, демонстрували вищий рівень розуміння складних тем, зокрема процесів метаболізму та енергетичного балансу організму. Віртуальні лабораторії дозволили відтворити експериментальні дослідження, які неможливо реалізувати у шкільних умовах, що позитивно позначилося на розвитку аналітичного мислення.

Розвиток навичок дослідницької діяльності.

Результати аналізу виконаних учнями проєктів свідчать про зростання рівня їхньої самостійності у плануванні та проведенні досліджень. Підлітки навчилися формулювати наукові питання, аналізувати дані та представляти результати у вигляді звітів, презентацій та науково-популярних публікацій. Також спостерігалось зростання критичного підходу до обробки інформації

– учні частіше перевіряли достовірність джерел та обґрунтовували власні висновки, спираючись на наукові факти.

Підвищення рівня комунікації та роботи в команді.

Залучення старшокласників до групових проєктів сприяло покращенню їхніх комунікативних навичок. Спільна діяльність над створенням презентацій, проведенням експериментів та обговоренням наукових проблем допомогла учням навчитися ефективно висловлювати свої думки, аргументувати позицію та координувати роботу в колективі. Зокрема, формати дебатів та наукових дискусій дозволили учасникам набути досвіду конструктивного ведення полеміки та розвитку аналітичного мислення.

Практичне застосування отриманих знань у повсякденному житті.

Учні почали ширше застосовувати набуті знання для оцінки власного способу життя та здоров'я. Виконання завдань, пов'язаних з аналізом харчування, фізичної активності та впливу екологічних факторів на організм, сприяло більш усвідомленому ставленню до вибору продуктів, режиму дня та звичок. Окремі учасники дослідження навіть ініціювали створення інформаційних буклетів про здорове харчування, які були розповсюджені серед школярів молодших класів.

Міждисциплінарний підхід як фактор покращення засвоєння матеріалу.

Виявлено, що інтеграція знань з інших дисциплін, таких як хімія, фізика, математика та інформатика, сприяє кращому розумінню біологічних процесів. Наприклад, моделювання енергетичних перетворень у клітинах за допомогою математичних формул чи використання хімічних рівнянь для пояснення обміну речовин дозволило старшокласникам усвідомити біологічні явища на більш глибокому рівні.

Проведене дослідження підтвердило, що використання сучасних освітніх підходів значно підвищує ефективність навчального процесу та сприяє формуванню в учнів важливих наскрізних умінь. Інтерактивні методи, застосування цифрових технологій та залучення дослідницької діяльності дозволяють зробити вивчення біології більш осмисленим, практико-орієнтованим і цікавим для старшокласників.

Результати роботи засвідчили, що активні методи навчання стимулюють критичне мислення, навички самостійного аналізу

інформації, уміння працювати в команді та відповідально ставитися до власного навчального процесу. Водночас впровадження міждисциплінарного підходу сприяє глибшому розумінню біологічних процесів у контексті природничих наук загалом.

Особливу роль у навчанні відіграють цифрові ресурси, які розширюють можливості засвоєння матеріалу та роблять його доступнішим і гнучкішим. Аналіз результатів тестувань та анкетувань учнів свідчить про те, що такі підходи сприяють кращому засвоєнню знань, підвищенню зацікавленості предметом та розвитку навичок, необхідних для подальшого навчання та професійної діяльності.

Список використаних джерел

1. Біологія. Підручник для 10–11 класів / [Авт. колек.]. Київ: Освіта, 2022. 320 с.
2. Гончаренко С. У. Педагогічні технології у викладанні природничих дисциплін. Київ: Освіта, 2021. 215 с.
3. Кравченко Т. М. Використання цифрових технологій у шкільній біологічній освіті *Педагогічні науки*. 2021. № 3. С. 65–72.
4. Міністерство освіти і науки України. Концепція розвитку STEM-освіти. Київ, 2020. 28 с.
5. Плахотник В. М. Методи активного навчання в сучасній школі. Львів: Світ, 2018. 198 с.
6. Українська академія педагогічних наук. Сучасні тенденції розвитку освіти в Україні. Київ: Педагогічна думка, 2021. 250 с.
7. Федорова Л. А. Роль критичного мислення у формуванні ключових компетентностей учнів. *Освіта та розвиток*. 2022. № 2. С. 45–53.
8. Чайковський Ю. Б. Біохімія: підручник для студентів біологічних спеціальностей. Київ: Вища школа, 2019. 400 с.

РОЗВИТОК ПІЗНАВАЛЬНОГО ІНТЕРЕСУ У МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ ПІД ЧАС ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Пришляк Ю., Жаркова І. І.

Математика займає особливе місце в науці, культурі й суспільному житті, будучи однією із важливих складових світового науково-технічного прогресу. Якісна математична освіта необхідна кожному для успішного життя в сучасному суспільстві. Предметна математична компетентність передбачає виявлення простих математичних залежностей у навколишньому світі, моделювання процесів та ситуацій із застосуванням математичних відношень та вимірювань, усвідомлення ролі математичних знань та умінь в особистому і суспільному житті людини [2]. Тобто це особистісне

утворення, яке характеризує здатність учня актуалізувати, інтегрувати і застосовувати в процесі навчання математики досвід діяльності. Формування цієї компетентності реалізується шляхом вирішення ряду завдань, серед яких велике значення має розвиток у молодших школярів пізнавального інтересу до вивчення математики. З цією метою необхідно підвищувати ефективність і якість навчальної роботи, досягати, щоб кожен урок сприяв розвитку пізнавального інтересу, який активізує і забезпечує якісні, глибокі знання, уміння і навички самостійного поповнення знань.

Сутність пізнавального інтересу полягає в тому, що його об'єктом є процес пізнання, для якого характерним є прагнення проникати в сутність явищ, пізнання теоретичних, наукових основ певної галузі знань, відносно стійке прагнення до постійного глибокого їх вивчення [1].

Математика як навчальний предмет має ряд особливостей. Логічна структура його така, що прогалини в знаннях позначаються на успішності засвоєння наступного матеріалу. Її неможливо засвоїти шляхом простого заучування окремих фактів. Якщо неможливо з'ясувати призначення математичних понять, не бачити взаємозв'язків та аналогій, то математика буде, як марне накопичення випадкових визначень, формул і задач. Відрив математичних знань від практичного життя призводить до того, що математику вважають складною, навіть нецікавою наукою.

Інтерес до математики можна визначити, як емоційно-пізнавальне ставлення людини до вивчення структур (в сучасній математиці під ними розуміють множину об'єктів, в якій задано певні операції-відношення чи дії). Математичні інтереси проявляються в різних підходах до розв'язування задач, у легкому, вільному переході від однієї розумової операції до іншої. Учень вміє за необхідності відійти від шаблонного, трафаретного розв'язання задачі, знайти нові шляхи, причому прагне до найбільш чіткого, простого, раціонального та економного розв'язання. Мислення характеризується тенденцією до порівняно швидких і широких узагальнень (кожна конкретна задача розв'язується як типова), до «згорнутих» умовисновків. Учні із розвинутим пізнавальним інтересом до математики запам'ятовують не всю математичну інформацію, яка до них надходить, а тільки «очищену», необхідну для розв'язання типових задач. Розв'язуючи задачі, вони намагаються не спиратися на наочні образи (навіть тоді, коли задача «наштовхує» на це): логічність часто замінює їм образність. Ці

ознаки прояву пізнавального інтересу формуються і проявляються поступово.

Розвитку пізнавального інтересу у молодших школярів сприяє проведення на уроків-досліджень із математики. Вони містять такі структурні компоненти:

1) слід знайти предмет навчального дослідження. Діти мають чітко розуміти, що вони будуть досліджувати, що будуть шукати. Предмет дослідження формулюється у вигляді проблемного запитання і стає основою навчального завдання, яке школярі будуть вирішувати на уроці;

2) розробити план дослідження, визначити шляхи вирішення проблеми, план подальших дій. Цей етап переважно є найскладнішим для молодших школярів: вони бачать і розуміють, що їм потрібно робити, але майже ніколи не знають, як цього досягти. Наявність проблеми передбачає появу гіпотези чи навіть декількох гіпотез її вирішення, тому може бути декілька рішень. Переважно гіпотезу формулює вчитель. Важливо викликати у дітей бажання шукати й вирішувати досить складні проблеми, створювати умови для формування навичок дослідницької діяльності як важливих загально-навчальних навичок;

3) проведення дослідження, пошукова діяльність, тобто певна послідовність навчальних дій, яка визначається спільними зусиллями всіх учасників. Реалізація плану досліджень є найбільш трудомістким і тривалим етапом;

4) підбиття підсумків дослідження закінчується осмисленням висновком про те, які результати роботи, як вирішується проблема.

Дослідницька діяльність на уроках математики буде сприяти розвитку у молодших школярів пізнавального інтересу за дотримання педагогічних умов:

1) мотивація і створення позитивного емоційного налаштування учнів до дослідницької діяльності;

2) дотримання етапів дослідницької діяльності під час виконання завдань пошукового характеру;

3) різноманітність і цікавість дослідницьких завдань;

4) створення ситуацій успіху через диференціацію дослідницьких завдань;

5) використання групових форм роботи під час здійснення дослідницької діяльності.

Список використаних джерел

1. Бібік Н. М. Пізнавальний інтерес як умова суб'єктності навчання молодших школярів. *Педагогічний дискурс*. 2011. Вип. 10. С. 53-56.
2. Державний стандарт початкової освіти, затверджений Постановою Кабінету Міністрів України із змінами від 30 вересня 2020 р. № 898. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/87-2018-%D0%BF#Text>

ВЕБСАЙТ УЧИТЕЛЯ В СТРУКТУРІ САЙТІВ МЕРЕЖІ ІНТЕРНЕТ

Режицька Т., Ядчишин О. О., Мішук Н. Й.

У сучасному українському суспільстві стрімко зросла роль віртуального інформаційного простору, який став невичерпним джерелом інформації та комунікації.

Ефективним інструментом структурування інформації є вебсайти. Вебсайт або сайт (з англ. *website*, від *web* (веб) і *site* (місце)) — сукупність вебсторінок та залежного вмісту, доступних у мережі Інтернет, які об'єднані як за змістом, так і за навігацією під єдиним доменним ім'ям. Фізично сайт може розміщуватися як на одному, так і на кількох серверах. Сайтом також називають вузол мережі Інтернет, комп'ютер, за яким закріплена унікальна IP-адреса, і взагалі будь-який об'єкт в Інтернеті, за яким закріплена адреса, що ідентифікує його в мережі (FTP-site, WWW-site тощо) [1]. Вебсайти забезпечують не тільки надання інформаційних послуг, а й можливість впливу на численну аудиторію.

Перший у світі сайт info.cern.ch з'явився 6 серпня 1991 р. Його створив засновник Всесвітньої павутини англійський фізик та інженер сер Тім Бернерс-Лі, працюючи в Європейському центрі ядерних досліджень (CERN, Швейцарія). Він опублікував на своєму сайті опис нової технології WWW (World Wide Web), заснований на протоколі передачі даних HTTP, системі адресації URI і мові розмітки HTML. На ресурсі також було описано принципи встановлення та роботи серверів і браузерів. Сайт став першим у світі інтернет-каталогом, на якому Тім Бернерс-Лі розмістив гіперпосилання на інші інтернет-ресурси, що розпочали своє існування [3].

На сьогоднішній день не існує єдиного підходу до класифікації сайтів. Найбільш поширеним є поділ сайтів на: сайт-візитка, корпоративний сайт, сайт-вітрина, промо-сайт та Інтернет-магазин.

1. *Сайт візитка* дозволяє знайомити користувачів з конкретною людиною та її діяльністю. Невеликі та легкі сторінки швидко відкриваються. Вони містять концентровану та корисну інформацію.

2. *Корпоративний сайт* є обов'язковим інструментом успішного бізнесу будь-якої компанії. У першу чергу, такий сайт допомагає формувати позитивний імідж компанії, залучати нових замовників і відповідно, розширювати ринок збуту компанії. За допомогою корпоративного сайту клієнти та замовники отримують інформацію про ціни на товари і послуги в зручному вигляді.

3. *Промо-сайт* використовується для представлення інформації про товар чи послугу. Структура такого ресурсу нагадує буклет чи рекламний проспект. Обсяг до 10 сторінок містить інформацію про продукт та контакти для зв'язку. На сторінках активно використовуються pfrs інструменти реклами, як відеоролики, музика, галереї картинок та фото.

4. *Сайт-вітрина* використовується для бізнесу, пов'язаного з продажами. Сайт є збірним каталогом продукції з докладними описами кожного виду товарів. Зручний інтерфейс забезпечує швидке пересування сторінками ресурсу. Користувач може швидко вибрати та замовити потрібний товар.

5. *Інтернет магазин* є складним ресурсом, який крім каталогу з товарами включає цілу систему обслуговування клієнта. Користувач може не тільки зв'язатися з менеджером компанії, але й оформити замовлення, вибрати форму оплати та доставки покупки. Інтернет-магазини оснащуються такою функцією, як віртуальний кошик. Це розділ, в який покупець може відкладати товари, що сподобалися, щоб потім повернутися до їх розгляду [5].

Нещодавно з'явився новий формат сайту – *лендінг пейдж* (з англ. landing page – цільова сторінка) – веб-сторінка на особистому піддомені або домені, основною метою якої є спонукання користувача зробити цільову дію. Це може бути оформлення заявки на покупку товару; безкоштовну консультацію; оформлення «броні»; завантаження прайсу; прорахунок кошторису або вартість якихось послуг; участь в акції; передплату на розсилку і так далі. Вперше landing page почали використовувати в США, і з тих пір популярність такого веб-ресурсу тільки зростає. Це обумовлено його високою ефективністю. Характерною особливістю такого інтернет-ресурсу є відсутність складної навігації, об'ємних текстів, зайвих меню, постійно спливаючих банерів [2].

В окрему групу виокремлюють *персональний сайт*. Загалом його можна віднести до сайту візитки, але без орієнтації на вирішення бізнес-завдань. Оформлення дизайну такого інтернет-ресурсу найчастіше є індивідуальним, з різними елементами, неприпустимими для бізнес-проектів [2].

Також сайти класифікують за доступністю сервісів – відкриті, напіввідкриті, закриті; фізичним розташуванням – зовнішні, внутрішні; призначенням – бізнес-сайти, інформаційні, сайти соціальних мереж, веб-портали, сайти-сервіси; складністю – статичні, динамічні.

Отже вебсайт вчителя належить до персональних, інформаційних, відкритих, зовнішніх, динамічних сайтів мережі Інтернет.

Список використаних джерел

1. Вебсайт. Вікіпедія. <https://surl.li/javepi>
2. Види сайтів. <https://apri-code.com/uk/razrabotka/vidy-sajtov/>
3. Всесвітня павутина Тіма Бернерса-Лі. <https://www.jnsn.com.ua/h/0517M/>.
4. Руденко В. Д, Речич Н. В., Потієнко В. О. Види сайтів та їх особливості. Цільова аудиторія: розробка уроку. Освітній проєкт «На урок». <https://surl.li/ttxkvz>
5. Що таке сайт? <https://freehost.com.ua/ukr/faq/wiki/chto-takoe-sajt/>

ОТАМАН ЗЕЛЕНИЙ – ОДИН ІЗ ІДЕОЛОГІВ ОТАМАНЩИНИ

Рибальченко Н., Худобець О. А.

Отаман Зелений (справжнє ім'я – Данило Терпило) – одна з найяскравіших постатей українського визвольного руху початку ХХ ст. Його життя та діяльність є відображенням боротьби українського народу за незалежність у період Української революції 1917–1921 рр.

Народився він у 1886 р. в с. Трипілья Київської губернії в родині селян. Закінчив церковнопарафіяльну школу і двокласне земське училище, де сформувалися його національно-політичні погляди.

З початком Першої світової війни Терпило був мобілізований до армії Російської імперії, а після Лютневої революції 1917 р. активно включився у суспільно-політичне життя України. Він підтримував Центральну Раду та ідею незалежної української держави. Однак, зі зростанням невдоволення політикою Центральної Ради, яка не змогла задовольнити соціально-економічні запити селян, Зелений став на шлях повстанської боротьби.

У 1918 р. він очолив повстання проти німецько-австрійських окупаційних військ та гетьманського режиму Павла Скоропадського. Під його керівництвом було створено Трипільський полк, який складався переважно із селян. Після падіння Гетьманату Зелений перейшов у конфлікт із Директорією УНР, оскільки її політика не відповідала очікуванням повстанців.

У 1919 р. він боровся як проти більшовиків, так і проти білогвардійських військ Денікіна. Його загони контролювали значну частину Київщини, Поділля та Черкащини, здійснюючи рейди проти ворогів української державності. Однак, розпорошеність повстанського руху, нестача ресурсів та відсутність єдиного командування не дозволили йому досягти стратегічного успіху.

Восени 1919 р. ситуація для Зеленого стала критичною. Червона армія почала масштабні операції проти отаманських загонів. Вирішальна битва відбулася у вересні 1919 року біля села Стрітівка, де війська Зеленого зазнали поразки. Сам отаман був смертельно поранений і невдовзі помер.

Отаман Зелений був в значущим лідером селянського повстанського руху, який намагався боротися за незалежність України, використовуючи методи партизанської війни. Його діяльність підтверджує, що отаманщина була значним фактором української революції, проте відсутність єдиного командування та організаційної координації призвели до поразки цього руху. Постать Зеленого залишається символом боротьби за свободу українського народу. Його ім'я згадується в історичних дослідженнях як приклад опору зовнішнім загарбникам та політичної нестабільності того часу.

Список використаних джерел

1. Отаман Зелений: Історичний нарис / Р. М. Коваль. — Київ: Історичний клуб «Холодний Яр», 2014.
2. Отаманщина: Феномен української революції / І. І. Лисенко. Київ: Українська спадщина, 2016.
3. Карасьов М. Бандит Зелений. Київ: Український письменник, 1992.
4. Савченко Б. Повстанський рух в Україні. Київ: Наукова думка, 2012.
5. Архівні матеріали УНР, Трипільський з'їзд 1919 року.

МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ ПІДВИЩЕННЯ МОТИВАЦІЇ ШКОЛЯРІВ ДО ВИВЧЕННЯ БІОЛОГІЇ У 8 КЛАСІ

Роговик С., Степанюк А. В.

Зниження інтересу до навчання у середній школі є серйозною проблемою, що потребує впровадження ефективних методів мотивації. Особливо це стосується практично значущих предметів, таких як біологія людини. Адже розуміння власного тіла є не лише освітнім, а й життєво необхідним аспектом. За даними освітніх досліджень, учні проявляють вищий інтерес до предметів, які мають прикладне значення для їхнього життя.

Підлітковий вік характеризується посиленням інтересом до власного здоров'я та зовнішності. Теми анатомії та фізіології мають природний зв'язок із їхніми особистими переживаннями. Наприклад, учні активно обговорюють проблеми харчування, фізичних навантажень та впливу способу життя на здоров'я, що може бути використано як стимул для навчання.

Одним із ключових підходів до підвищення мотивації є зв'язок навчального матеріалу з життєвими реаліями учнів. Вивчення будови органів і систем людини допомагає краще зрозуміти власний організм, що підсилює зацікавленість. Наприклад, тема дихальної системи може бути пов'язана з поясненням того, як правильне дихання впливає на фізичну активність.

Залучення тем здоров'я, харчування, спорту, сну та шкідливих звичок у навчальний процес формує внутрішню зацікавленість учнів. Наприклад, уроки можуть містити обговорення сучасних трендів здорового способу життя, що допоможе учням зрозуміти важливість отриманих знань.

Використання інтерактивних ігор, вікторин і квестів з біології сприяє активному залученню учнів. Наприклад, можна створити «Квест органів», де учні повинні розгадувати загадки та виконувати завдання, пов'язані з функціями організму.

Розв'язання практичних задач із діагностики або надання першої допомоги стимулює учнів бачити прикладне значення знань. Наприклад, ситуаційні завдання типу «Що робити при втраті свідомості?» допомагають засвоїти матеріал на практиці.

Практичні завдання з виготовлення моделей (легенів, серця, кісток) розвивають креативність і мотивацію. Наприклад, можна запропонувати учням створити макет серця з пластикових пляшок і трубок для демонстрації кровообігу.

Використання сучасних цифрових технологій, таких як віртуальні лабораторії або 3D-моделі, дозволяє учням вивчати будову людського тіла більш наочно.

Розробка міні-проектів допомагає учням досліджувати теми, що їх цікавлять. Наприклад, учні можуть створити плакати або презентації на тему «Вплив шкідливих звичок на організм».

Інтерактивні уроки з експериментами. Практичні досліди, такі як вимірювання пульсу до і після фізичних вправ, допомагають учням зрозуміти принципи роботи організму на власному досвіді.

Соціальні медіа як навчальний ресурс. Створення відео чи постів у TikTok або Instagram на біологічну тематику може мотивувати учнів вчитися, використовуючи звичні для них платформи.

Запрошення фахівців медицини. Співкування з лікарями та іншими медичними спеціалістами допомагає показати практичну значущість знань, отриманих на уроках.

Метод дебатів на біологічні теми. Обговорення суперечливих питань, таких як вакцинація або харчові добавки, сприяє розвитку критичного мислення учнів.

Міні-курси першої допомоги. Практичні тренінги з домедичної допомоги не лише підвищують мотивацію, а й дають учням корисні життєві навички.

Позаурочні заходи – День здоров'я. Організація тематичних заходів, присвячених здоров'ю, сприяє формуванню позитивного ставлення до вивчення біології.

Індивідуальні завдання за інтересами. Завдання, що відповідають інтересам учнів, наприклад, аналіз харчового раціону або вивчення впливу спорту на організм, роблять навчання персоналізованим.

Формувальне оцінювання і підтримка. Регулярний зворотний зв'язок та підтримка з боку вчителя сприяють підвищенню зацікавленості та впевненості учнів у своїх знаннях.

Навчальні цілі разом з учнями. Залучення учнів до визначення цілей уроку робить їх більш зацікавленими у вивченні предмета.

Рефлексія і самооцінка. Обговорення в кінці уроку, що нового учні дізналися про своє тіло, допомагає їм усвідомити значущість отриманих знань.

Створення атмосфери довіри. Підтримка відкритого діалогу щодо здоров'я та тіла створює комфортне середовище для навчання та підвищення мотивації.

Результати проведеного нами дослідження дозволяють зробити висновок, що застосування названих методів та засобів навчання в процесі вивчення біології сприяє підвищенню мотивації учнів до вивчення біології та якості засвоєння навчального матеріалу.

ДУХОВНА ПІДТРИМКА НА ФРОНТІ: ЗА МАТЕРІАЛАМИ ІНТЕРВ'Ю З ВІЙСЬКОВИМИ КАПЕЛАНАМИ

Самоткіна С., Нікіфоров К. С., Філь В. М.

Війна – це не лише фізичне протистояння, а й величезне психологічне та духовне випробування для військовослужбовців. Саме тому капелани відіграють важливу роль у підтримці морального духу наших захисників. Проведені мною інтерв'ю з військовими капеланами дозволили глибше зрозуміти, яким чином релігія та духовна підтримка допомагають військовослужбовцям долати труднощі війни. З слів отця Руслана (УГКЦ), військовослужбовці, які перебувають безпосередньо в зоні бойових дій, часто звертаються за духовною підтримкою [9]. Водночас отець Микола Ю. (ПЦУ) та отець Євген (РКЦ) наголошують, що рівень довіри до капелана відіграє важливу роль, адже військовослужбовці звертаються до капелана не лише як до духовної особи, а й як до старшого за віком і досвідом наставника [2; 6].

Особливо гостро потреба в духовному спілкуванні відчувається перед виконанням бойових завдань. Отець Михайло (ПЦУ) зазначає: «Звернень стає більше особливо тоді, коли військові мають йти на виконання якихось завдань» [7]. Його думку підтверджує і отець Назарій (УГКЦ): «В народі кажуть, коли тривога, тоді до Бога» [8]. Важливо зазначити, що після початку повномасштабного вторгнення духовна підтримка стала ще більш необхідною. Як зазначає отець Руслан (УГКЦ), військовослужбовці усвідомлюють, що в будь-який момент можуть загинути, тому їхній інтерес до релігійних питань значно зріс [9]. Тематика розмов військових з капеланами є дуже різноманітною. Військові звертаються як із релігійними питаннями, так і з повсякденними темами. Отець Назарій (УГКЦ) підкреслює: «Ми часто розмовляємо з військовослужбовцями на різні теми: і релігійного, і військового, і особистого характеру» [8]. Проте серед основних питань, які турбують військових, є моральні дилеми війни. Отець Михайло (ПЦУ) говорить: «Наші військові часто питають, чи вони порушують заповідь «не вбий», бо їм доводиться вбивати» [7].

Цікавою є думка капеланів щодо того, як релігійна свідомість змінюється на фронті. Отець Григорій (УГКЦ) вважає, що вона змінюється, але не кардинально [1], тоді як отець Назарій (УГКЦ) зазначає, що пережиті бойові дії змінюють світогляд військовослужбовців [8]. Війна може як зміцнити віру людини, так і змусити її сумніватися в Божому заступництві. Як зазначає отець Євген (РКЦ): «В окопі під обстрілом та у падаючому літаку не буває

невіруючих. Але буває і навпаки – хтось після важких випробувань втрачає віру» [2].

Інтерв'ю з капеланами засвідчили, що війна змінює не лише фізичний, а й духовний стан людини. Деякі військові після пережитих подій починають більше звертатися до Бога, тоді як інші навпаки – втрачають віру через трагічні обставини. Отець Іван (УГКЦ) наводить приклад військовослужбовця, який до війни був атеїстом, але після бойових дій зізнався: «Я знаю, що Бог є, і я в нього вірую» [3].

Отже, капелани відіграють надзвичайно важливу роль у житті військовослужбовців. Вони не лише надають духовну підтримку, а й допомагають справлятися з моральними дилемами та труднощами війни. Досвід, отриманий у процесі спілкування з військовими капеланами, свідчить про те, що релігія на фронті набуває особливого значення, адже віра для багатьох стає тією силою, що допомагає витримати всі випробування війни.

Список використаних джерел

1. Отець Григорій, Особисте Інтерв'ю–онлайн формат, 20 грудня 2024 р. URL: <https://drive.google.com/file/d/1BWu4kOZ5sUcQXp32oSaWARwU2ABiklH1/view?usp=sharing>
2. Отець Євген, Особисте Інтерв'ю–онлайн формат, 10 січня 2025 р. URL: <https://docs.google.com/document/d/1nqmeTvsDg0MF9t6hflIpRxtZt91JZ12/edit?usp=sharing&ouid=108252405959657426287&rtmpof=true&sd=true>
3. Отець Іван, Особисте Інтерв'ю–онлайн формат, 8 січня 2025 р. URL: <https://drive.google.com/file/d/1sVIRM6MPG25qFIBeWAAqMbItDYHSFHO-/view?usp=sharing>
4. Отець Микита, Особисте Інтерв'ю–онлайн формат, 11 січня 2025 р. URL: https://docs.google.com/document/d/1646omz_b2VFPGITKBmDVVmTA0fdvQVx8/edit?usp=sharing&ouid=108252405959657426287&rtmpof=true&sd=true
5. Отець Микола Б., Особисте Інтерв'ю–онлайн формат, 9 січня 2025 р. URL: <https://drive.google.com/file/d/1Cf7VAGEdQy-On4LFdzlZGTc2H1QdG6fH/view?usp=sharing>
6. Отець Микола Ю., Особисте Інтерв'ю–онлайн формат, 29 грудня 2024 р. URL: <https://drive.google.com/file/d/1gv5vZ0QgE3LedXvTgCZNHCbDpC4MaUL/view?usp=sharing>
7. Отець Михайло, Особисте Інтерв'ю–онлайн формат, 8 січня 2025 р. URL: https://drive.google.com/file/d/1sojAOhINRApjbcb69X13E_jajXD9Y10W/view?usp=sharing
8. Отець Назарій, Особисте Інтерв'ю–онлайн формат, 5 січня 2025 р. URL: <https://drive.google.com/file/d/1BwwshlV1LQ4WdydRs1q3gdRuFOxlBH/view?usp=sharing>
9. Отець Руслан, Особисте Інтерв'ю–онлайн формат, 28 грудня 2025 р. URL: <https://drive.google.com/file/d/1cnRBEV4B2r3sAecHq0aKcGsgPc6vplB5Q/view?usp=sharing>

ОЦІНКА БЕЗПЕЧНОСТІ ФРУКТІВ ЗА ВМІСТОМ МОНОСАХАРИДІВ

Сидоріна А., Тимошук О. Б.

Вуглеводи змінюють важливу роль у людському організмі, забезпечуючи енергію, зберігаючи участь у побудові клітин і виконуючи захисні функції. Однак їх надлишок може негативно позначатися на здоров'ї – викликати зайву вагу, підвищувати ризик серцево-судинних захворювань, діабету та погіршувати стан зубів. Саме тому ВООЗ радить зменшити споживання моносахаридів у щоденному харчуванні.

Завданням роботи було проаналізувати фізико-хімічні властивості моносахаридів з літературних джерел та визначити наявність глюкози і фруктози в фруктах та вміст глюкози в плодах дині, персика, апельсину, чорниці, малини.

Якісні реакції на виявлення вмісту глюкози і фруктози здійснювали за допомогою реакцій Троммера (реакція «мідного дзеркала») та Селіванова відповідно [1, ст. 47–48]. Результати проведених якісних реакцій на вміст глюкози і фруктози в плодах занесено до таблиці 1.

Таблиця 1.

Якісні реакції на вміст глюкози і фруктози в плодах

Назва фруктів	Результати взаємодії	
	реакція Троммера	реакція Селіванова
Диня	добре виражена	добре виражена
Персик	слабо виражена	слабо виражена
Апельсин	добре виражена	добре виражена
Чорниця	слабо виражена	слабо виражена
Малина	слабо виражена	добре виражена

Кількісне визначення глюкози проводили методом йодометрії [2, ст. 344]. Цей метод ґрунтується на здатності йоду в лужному середовищі окислювати лише альдози, а також можливості титрування його надлишку розчином тіосульфату натрію у кислому середовищі.

Таблиця 2.

Вміст глюкози в плодах фруктів, %

Назва фруктів	Повторення			Середнє значення
	1	2	3	
Диня	2,5	2,4	2,6	2,5
Персик	1,2	1,1	1,0	1,1
Апельсин	1,9	2,0	2,1	2,0
Чорниця	1,5	1,6	1,4	1,5
Малина	1,9	1,7	1,8	1,8

Дослідження показали, що найбільший вміст глюкози має диня та апельсин. Персик має найнижчий вміст глюкози з-поміж досліджуваних фруктів.

Список використаних джерел

1. Органічна хімія: Підруч. для студ. вищ. навч. закл. I–II рівнів акредитації та учнів загальноосвітніх шкіл з класами поглибленого вивчення хімії / В.П. Черних, І.С. Гриценко, Н.М. Єлісєєва; за ред. В.П. Черних. Х.: Вид-во НФаУ; Оригінал, 2004. 464 с.
2. Медична хімія / А.С. Мороз, Д.Д. Луцевич, Л.П. Яворська. Вид. друге, стереотипне. Вінниця: НОВА КНИГА, 2008. 776 с.

ДО ПРОБЛЕМИ ФОРМУВАННЯ ПОНЯТТЯ «РУХ» В ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ПРИРОДНИЧИХ НАУК

Слободян О. Г.

При вивченні Інтегрованого курсу «Природничі науки» комплексно розглядається багато фундаментальних понять Всесвіту. Одним із таких понять є «Рух».

«Усе тече, усе змінюється». Цей знаменитий вислів давньогрецького філософа Геракліта (544 – 483 до н. е.), говорить про те, що все, що є у Всесвіті, зазнає змін, еволюціонує, періодично змінюється, зазнає періодичних перетворень.

Вивчення навколишнього світу демонструє, що будь-яка зміна, що відбувається у мікро-, мега-, макросвіті – є рухом матерії. Рух матерії може змінювати свою форму, але сам рух матерії не виникає й не знищується. Трансформується, перетворюється, народжується і вмирає, перетворюється з органіки в неорганіку і навпаки..

Рух основа прояву життя у всіх його формах. Рух є одним з найбільш очевидних явищ життя живих істот.

Біологічний рух дійсно є важливою частиною життя людини. Він може проявлятися у різних формах, таких як фізична активність, подорожі, зміни в кар'єрі або особистому розвитку.

Рух також може бути метафорою для змін і прогресу в житті. Він нагадує нам, що важливо не стояти на місці, а постійно рухатися вперед, навіть якщо це маленькі кроки.

На клітинному рівні, біологічний рух включає постійні процеси обміну речовин, дихання і кровообігу. Коли ми їмо, хімічна енергія їжі перетворюється на механічну енергію для руху м'язів і теплову енергію для підтримання температури тіла. Енергія не створюється і не знищується, вона лише перетворюється з однієї форми в іншу, забезпечуючи життєдіяльність організму. Імпульс крові, який

передається від серця до судин, залишається незмінним, якщо не враховувати опір судин. Маса тіла залишається стабільною, якщо кількість спожитої їжі дорівнює кількості витраченої енергії. Біологічний рух – це важливий аспект функціонування живих організмів. Він включає рух різних частин організму одна відносно одної, що забезпечує виконання життєво важливих функцій.

Геологічний рух – охоплює широкий комплекс різноманітних і взаємопов'язаних переміщень і процесів, що відбуваються в надрах Землі й на її поверхні.

Уявіть собі, що ви – геолог, який досліджує Землю. Ви починаєте свою подорож з поверхні, де бачите гори, річки, озера і океани. Ці ландшафти є результатом геологічних процесів, які відбуваються протягом мільйонів років. Гори утворюються внаслідок тектонічних рухів, коли земні плити стикаються і піднімаються. Річки і озера формуються внаслідок ерозії і накопичення води.

Ви спускаєтеся глибше в надра Землі, де відбуваються ще більш дивовижні процеси. Земна кора складається з різних шарів порід, які постійно рухаються і змінюються. Тектонічні плити, які складають земну кору, плавають на поверхні мантії, яка є більш гарячою і пластичною. Ці плити можуть рухатися, стикаючись одна з одною, розходячись або ковзаючи одна відносно одної. Ці рухи викликають землетруси, вулканічну активність і утворення гір.

Геологічні процеси також включають утворення і переміщення мінералів і руд. Ці процеси відбуваються в надрах Землі під дією високих температур і тиску. Мінерали можуть утворюватися внаслідок кристалізації магми або метаморфізму порід. Вони можуть бути переміщені на поверхню внаслідок тектонічних рухів або ерозії.

Геологічна форма руху – це складний і взаємопов'язаний процес, який постійно змінює Землю. Він демонструє, наскільки динамічною і живою є наша планета. Ці процеси впливають на ландшафт, клімат і життя на Землі.

Електромагнітний рух є частиною електромагнітного поля. Електромагнітні хвилі – це ще один приклад електромагнітного руху. Вони утворюються, коли заряджені частинки прискорюються, випромінюючи енергію у вигляді хвиль. Ці хвилі можуть поширюватися через вакуум або матеріальні середовища, передаючи енергію і інформацію. Електромагнітні хвилі включають радіохвилі, мікрохвилі, інфрачервоне випромінювання, видиме світло,

ультрафіолетове випромінювання, рентгенівські промені і гамма-промені.

Електромагнітний рух також відіграє важливу роль у багатьох технологіях, таких як радіозв'язок, телебачення, мобільні телефони і медичні прилади. Він дозволяє передавати інформацію на великі відстані, забезпечуючи зв'язок і доступ до даних.

Ці процеси демонструють, наскільки важливим і універсальним є електромагнітний рух. Він впливає на багато аспектів нашого життя, від фундаментальних фізичних процесів до сучасних технологій.

Хімічний рух – це процес, який включає руйнування старих і утворення нових зв'язків між атомами, молекулами та йонами, утворення нових речовин.

Хімічний рух також відіграє важливу роль у біологічних процесах. Наприклад, у нашому тілі постійно відбуваються хімічні реакції, які забезпечують енергію для життя. Ферменти, які є біологічними каталізаторами, прискорюють ці реакції, дозволяючи нам дихати, перетравлювати їжу і виконувати інші життєво важливі функції.

Ці процеси демонструють, наскільки важливим і універсальним є хімічний рух. Він впливає на багато аспектів нашого життя, від простих побутових реакцій до складних біологічних процесів.

Тепловий рух – це безперервний хаотичний рух частинок речовини, який відбувається завдяки тепловій енергії.

Тепловий рух є основою для багатьох фізичних процесів. Він пояснює теплове розширення тіл, за перехід речовини з одного агрегатного стану в інший.

Тепловий рух також відіграє важливу роль у багатьох природних процесах. Наприклад, він пояснює, чому повітря піднімається при нагріванні і опускається при охолодженні, створюючи вітри і погодні явища. Він також пояснює, чому рідини і гази можуть перемішуватися, забезпечуючи рівномірний розподіл тепла.

Він впливає на багато аспектів нашого життя, від простих побутових явищ до складних природних процесів.

Механічний рух є основою для багатьох фізичних явищ і технологій. Він демонструє, наскільки важливим і універсальним є переміщення тіл у просторі.

Механічний рух також відіграє важливу роль у багатьох технологіях. Наприклад, у механічних годинниках рух шестерень і пружин забезпечує точне вимірювання часу. У транспортних

засобах, таких як автомобілі, літаки і кораблі, механічний рух дозволяє переміщуватися з одного місця в інше.

Закони збереження є фундаментальними принципами, які керують різними формами руху, включаючи біологічний, соціальний, геологічний та електромагнітний рух. Вони описують, як енергія, імпульс і маса змінюються і передаються під час руху, забезпечуючи стабільність і передбачуваність процесів у природі.

Ці закони збереження є універсальними і застосовуються до різних форм руху, демонструючи, наскільки важливими і фундаментальними вони є для розуміння світу навколо нас. Вони забезпечують стабільність і передбачуваність процесів, допомагаючи нам зрозуміти, як різні сили впливають на рух тіл і як ці тіла взаємодіють один з одним.

ВИКОРИСТАННЯ МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗВ'ЯЗКІВ НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ ТА ІНТЕГРОВАНОГО КУРСУ «ЗДОРОВ'Я, БЕЗПЕКА ТА ДОБРОБУТ»

Соботяк Ю., Барна Л. С.

У Концепції Нової української школи головний акцент робиться на реалізації компетентісного підходу у навчанні. «Компетентність – динамічна комбінація знань, способів мислення, поглядів, навичок, умінь, інших особистих якостей, що визначає знатність особи успішно провадити професійну та/або подальшу навчальну діяльність» [1, с. 12]. Зважаючи на те, що важливими ознаками ключових компетентностей є міждисциплінарність, проблема використання міжпредметних зв'язків в освітньому процесі є актуальною.

Міжпредметні зв'язки характеризують інтеграційні відносини між об'єктами, явищами і процесами реальної дійсності, котрі знаходять своє відображення у змісті, формах і методах освітнього процесу, а також виконують органічно взаємопов'язані освітню, виховну та розвиваючу функції.

Широкі можливості для використання двосторонніх змістовно-інформаційних міжпредметних зв'язків існують між інтегрованим курсом «Здоров'я, безпека та добробут» та курсом біології (8 кл.) незважаючи на те, що ці шкільні предмети належать до різних освітніх галузей. Учні 8 класу, вивчаючи будову та життєдіяльність організму людини, знайомляться із захворюваннями різноманітних систем органів та їх профілактикою. При цьому вчителі біології

можуть спиратися на знання учнів з інтегрованого курсу «Здоров'я, безпека та добробут». Наприклад, у 5 класі на уроках з інтегрованого курсу «Здоров'я, безпека та добробут» вивчається тема «Постава і здоров'я. Вправи для профілактики порушень постави», а в курсі біології для 8 класу передбачено вивчення профілактики порушень формування та функціонування опорно-рухового апарату. Також у 6 класі в курсі «Здоров'я, безпека та добробут» учні вивчають складові та засоби особистої гігієни, догляд за шкірою, особисту гігієну під час занять спортом, гігієну ротової порожнини, особливості особистої гігієни підлітків. Це дозволяє їм у 8 кл. на уроках біології більш усвідомлено сприймати інформацію про захворювання зубів та шкіри, їх профілактику.

У 6 кл. вивчається тема «Харчування і здоров'я. Вплив харчування на здоров'я», яка є основою для вивчення на уроках біології у 8 кл. теми «Харчові та енергетичні потреби людини. Харчові продукти та їхній склад. Поняття про збалансоване (раціональне) харчування. Розлади діяльності травної системи та їхня профілактика». Наведені приклади є попередніми міжпредметними зв'язками, коли на уроках біології використовується частково відомий учням матеріал. Водночас у 8 кл. в курсі «Здоров'я, безпека та добробут» вивчається тема «Харчування і здоров'я. Традиційні і сучасні системи харчування. Принципи здорового харчування. Наслідки незбалансованого харчування. Небезпека модних дієт. Харчові добавки. Безпека харчування», що свідчить про можливості використання супутніх міжпредметних зв'язків.

У 8 кл. в курсі біології вивчається репродуктивна система людини, що дозволяє учням 9 кл. на уроках інтегрованого курсу «Здоров'я, безпека та добробут» науково обґрунтовано сприймати інформацію про репродуктивне здоров'я, що є прикладом перспективних міжпредметних зв'язків.

Отже, міжпредметні зв'язки відображають зв'язки між предметами та явищами природи, фактами й подіями суспільного життя і є основою формування міцних знань учнів, оскільки свідоме оволодіння ними потребує не розрізненої, а пов'язаної між собою інформації. Використання міжпредметних зв'язків дозволяє учителям уникати зайвих повторів навчального матеріалу, досягати глибшого розуміння навчального матеріалу учнями, узагальнення і систематизації знань.

Список використаних джерел

1. Нова українська школа: посібник для вчителя / Під заг. ред. Бібік Н. М. Київ: ТОВ «Видавничий дім «Плеяди», 2017. 206 с.

ВПЛИВ ТЮРЕМНОЇ ІЄРАРХІЇ ВСЕРЕДИНИ КРИМІНАЛЬНО-ВИКОНАВЧОЇ УСТАНОВИ У КОНТЕКСТІ ПРОТИПРАВНИХ ВІДНОСИН УВ'ЯЗНЕНИХ ТА ПРАЦІВНИКІВ

Солоненко І., Мойсєєв М. В.

Одним з негативних аспектів Державної кримінально-виконавчої служби України, який стосується одразу декількох проблем – це тюремна ієрархія, до такого висновку доходили, зокрема, члени Комітету Ради Європи [1]. Тюремна ієрархія – це неформальна система відносин між ув'язненими, яка регулює їхній статус, права та обов'язки в місцях позбавлення волі.

Самоорганізація засуджених є здоровою реакцією людей, які звикли до життя на волі, на її обмеження. Потрапивши до кримінально-виконавчої установи ув'язнені змушені дотримуватися режиму і вимог працівників. Обмеження їх волі стає основною причиною створення неформальних відносин між ув'язненими з подальшим їхнім розподіленням на групи, де вони виражають свою волю. Звичайне життя у в'язниці не сприймається засудженими, як реальне, оскільки вони звикли до життя в течії кримінальних традицій, і відбуття покарання розцінюється ними як певний етап, який необхідно пройти, набратися досвіду, і після звільнення повернутися до злочинності, але з більшою уважністю. Ув'язнені поділяються на 4 основні групи, де найбільш авторитетними є «авторитети», а найменш – «ізгої».

Матеріали, які були надані заявниками до Європейського Суду, свідчили про те, що перелік дій, які можуть призвести до «пониження в статусі» включає у себе доволі значну кількість пунктів, зокрема: крадіжку в інших ув'язнених, неповернення боргу, роль «стукача», неохайний або негігієнічний зовнішній вигляд або поведінку, випадковий дотик до іншого «ізгоя» або його майна, а також якщо ув'язнений був засуджений за сексуальний злочин або злочин проти дітей.

Тюремна ієрархія є основою таких правопорушень як, приниження гідності інших ув'язнених та примус до праці, у зв'язку з поганим ставленням більш авторитетних ув'язнених до «принижених» і експлуатації останніх.

Після прибуття засуджених до в'язниці неформальний наглядач призначав ув'язнених з найнижчим статусом виконувати чорну роботу або надавати сексуальні послуги іншим особам, які перебувають у місці позбавлення волі. За словами заявників, якби вони відмовилися надавати призначені їм послуги, їх би піддавали жорстокому побиттю та сексуальному насильству [2, с. 116]. Неформальний наглядач – є ув'язненою особою, яка фактично є неофіційним посередником між адміністрацією установи і в'язнями.

Протиправні дії між ув'язненими могли бути як відомі персоналу, так і ні, але навіть у випадках, коли працівники були освідомлені про них, вони могли не приймати ніяких дій для запобігання цьому, замовчувати та навіть співпрацювати із засудженими. Персонал в'язниці стежив за тим, щоб у кожній бригаді була певна кількість «ізгоїв», якої було б достатньо для виконання «брудної роботи», якої уникали інші ув'язнені, вважаючи її принизливою. Тобто, де-факто, працівники кримінально-виконавчих установ не тільки знали про існуючу неформальну ієрархічну систему, але й були причетні до неї, через що будь-які скарги були неефективними і навіть небезпечними.

Спираючись на вищесказане, можна прийти до висновку, що наявність неформальної ієрархії в установах позбавлення волі, є фундаментом для тих правопорушень у Державній кримінально-виконавчій службі, які стосуються гідності і здоров'я людини, а також впливають на фізичний і ментальний стан ув'язнених, котрі піддаються насиллю з боку інших. Важливо підкреслити, що в цій системі неформальних відносин беруть участь також і співробітники Державної кримінально-виконавчої служби України.

Список використаних джерел

1. Власенко В. Рада Європи назвала проблеми місць ув'язнення в Україні – DW – 26.04.2024. dw.com. URL: <https://www.dw.com/uk/perepovnenist-i-turemna-ierarhia-rada-evropi-nazvala-problemi-misc-uvaznenna-v-ukraini/a-68922871> (дата звернення: 17.03.2025).
2. Ягунов Д. В. Неформальні в'язничні ієрархії та в'язнична субкультура як складова відносин влади у сучасних в'язницях: «S.P. v. Russia» та нові підходи європейського комітету з питань запобігання катуванням. Політичне життя. 2024. № 1. С. 113–126. URL: <https://doi.org/10.31558/2519-2949.2024.1.17> (дата звернення: 18.03.2025).

ФЛАВОНОЇДИ РОСЛИН РОДУ *CARLINA* L.: ОСОБЛИВОСТІ СИНТЕЗУ, СТРУКТУРНА РІЗНОМАНІТНІСТЬ ТА МЕТОДИ ВИЗНАЧЕННЯ

Сорока О. В., Дробик Н. М.

Флавоноїди – це природні речовини, які належать до групи поліфенолів; вторинні метаболіти рослинних організмів. Найчастіше ці біологічно активні речовини (БАР) трапляються у органах рослин у формі глікозидів (моно-, ди- або трисахариди з лінійною чи розгалуженою структурою) або диглікозидів (вуглеводні залишки приєднані до різних позицій у молекулі флавоноїду) [3, 4].

Флавоноїди накопичуються переважно в молодих рослинних тканинах. У надземних органах містяться в епідермальних клітинах. Глікозидні форми флавоноїдів найбільш характерні для листків, бутонів і квіток. У пелюстках і плодах зазвичай присутні антоціани, які зумовлюють їхнє забарвлення [3].

Флавоноїди класифікують залежно від ступеня окиснення пропанової частини молекули, положення приєднання фенільного кільця В, а також розміру оксигеновмісного гетероциклу.

Залежно від положення приєднання фенільного кільця В до пропанової частини молекули, цю групу БАР поділяють на три основні підгрупи: справжні флавоноїди, ізофлавоноїди та неофлавоноїди. Також окремо виділяють флавони, флавоноли, флавонони, флаван-3-оли, антоціани, ізофлавонони та халкони [1–3].

Одним із перспективних джерел флавоноїдів є види роду *Carlina* L. – рослини родини Айстрових (Asteraceae). У рослин цього роду флавоноїди виявлено у надземних органах, зокрема у листках: глікозидні форми флавононів (орієтин, гомоорієтин, апігенін і вітексин). Зазначені сполуки характеризуються високою біологічною активністю, виявляють антиоксидантні, антибактеріальні, знеболювальні, нейропротекторні та проти-запальні фармакологічні властивості [2].

Флавоноїди в рослинній сировині визначають за допомогою різних аналітичних методів, які поділяються на якісні та кількісні.

Якісні методи дозволяють встановити наявність флавоноїдів у зразку, ґрунтуючись на їхній здатності вступати в характерні хімічні реакції. Найпростішим методом є використання типових якісних реакцій з неорганічними сполуками (наприклад, алюміній хлоридом, борною кислотою, проба Шинода та ін.). Ще один ефективний підхід — тонкошарова хроматографія, що дозволяє виявити окремі

флавоноїдні сполуки за допомогою специфічних реагентів та УФ-детекції [2–4].

До статичних методів екстрагування належать мацерація, ремацерація, циркуляція та реперколяція. До динамічних періодичних методів екстрагування відносять одноступеневу перколяцію та багатоступеневу реперколяцію.

Для визначення також широко застосовують різноманітні хроматографічні методи, зокрема паперову, тонкошарову, газову та високоефективну рідинну хроматографію (ВЕРХ). При аналізі враховують характер забарвлення плям як у видимому, так і в ультрафіолетовому світлі – як до, так і після обробки хроматограм реагентами-виявниками [1, 2].

Для кількісного аналізу флавоноїдів застосовують низку методів, зокрема гравиметрію, спектрофотометрію, полярографію, флуориметрію, кислотно-основне титрування в неводному середовищі та амперометричне титрування. Спектрофотометричні вимірювання проводять у розчинах або безпосередньо з хроматографічних пластинок після фіксації забарвлення [1–4].

Дослідження та пошуки ефективних методів екстракції флавоноїдів із лікарських рослин роду *Carlina* зумовлена різноманітністю біологічних і фармакологічних ефектів, які ці сполуки проявляють в організмі людини. Встановлені властивості цих БАР відкривають широкі можливості для їх використання як лікарських засобів, що не мають суттєвих побічних ефектів, на відміну від синтетичних аналогів.

Все ж не існує універсального методу екстракції флавоноїдів у видах роду *Carlina*, що зумовлює актуальність та необхідність розробки техніки, етапів виділення та підбору оптимальних розчинників для цієї групи БАР із відкасників.

Список використаних джерел

1. Фармакогнозія: базовий підруч. для студ. вищ. фармац. навч. закл. (фармац. ф-тів) IV рівня акредитації / В.С. Кисличенко, І.О. Журавель, С.М. Марчишин та ін.; за ред. В.С. Кисличенко. Харків: НФаУ: Золоті сторінки, 2015. 736 с.
2. A brief overview on the methods for extraction and identification of flavonoids / A. Turatbekova et al. *E3S Web of Conferences*. 2023. Vol. 434. 03037. P.8. URL: <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202343403037>.
3. Awouafack M. D., Tane P., Morita H. Isolation and Structure Characterization of Flavonoids. *Flavonoids – From Biosynthesis to Human Health*. 2017. Chapter 3. P. 45-59. URL: <https://doi.org/10.5772/67881>.
4. Conventional and Emerging Extraction Processes of Flavonoids / M. L. Chávez-González et al. *Processes*. 2020. Vol. 8, № 4. P. 434. URL: <https://doi.org/10.3390/pr8040434>.

ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА СИМУЛЯЦІЙ ДЛЯ ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ

Стадник Е., Мохун С. В.

Сучасний темп розвитку технологій змінює підходи до навчання та відкриває нові можливості для освітніх систем. Зниження інтересу студентів та учнів до природничих наук, зокрема фізики, вказує на необхідність впровадження інноваційних методів навчання. У такому разі, ключову роль можуть відігравати технології віртуальної та доповненої реальності, штучного інтелекту та інші сучасні інструменти, які здатні створити інтерактивне, захоплююче та ефективне навчальне середовище. Дослідження використання цих інновацій у навчанні фізики допоможе визначити їхній потенціал та найкращі способи впровадження для досягнення високих педагогічних результатів [1, с. 2].

Фізика охоплює численні фундаментальні поняття, які учні повинні розуміти, щоб досягти успіху в навчальних програмах бакалаврату з природничих наук або інженерії. Наприклад, ньютонівська механіка – технічний зміст якої студенти зазвичай спочатку вивчають у шкільному курсі фізики – включає фундаментальні поняття, такі як переміщення, швидкість, прискорення, сила, обертовий момент, робота, енергія, сила, імпульс, а також фундаментальні закони та принципи, такі як закони Ньютона та закони збереження.

Численні дані досліджень у галузі фізичної освіти показали, що відсутність ґрунтовного розуміння цих фундаментальних понять, законів і принципів є однією з основних причин того, що багато старшокласників погано вчать. Наприклад, Chang і Clement вказали, що студенти мають глибоке нерозуміння руху і сил. Вони вважали, що рух завжди передбачає наявність сил, а швидкість пропорційна прикладеній силі. Ці концептуальні непорозуміння, які ще називають альтернативними рамками або дитячою наукою, важко піддаються зміні та постійно відображаються в математичному формулюванні учнями задач з фізики.

Інноваційні навчальні стратегії, такі як демонстрації в класі, мультимедіа, технології бездротового зв'язку та комп'ютерне моделювання, широко використовуються для покращення розуміння учнями концепцій інженерії та науки (включаючи фізику). Освітні дослідження продемонстрували ефективність цих навчальних стратегій, зокрема комп'ютерного моделювання, у покращенні навчання учнів. Комп'ютерне моделювання дозволяє учням

моделювати та вивчати фізичні явища в ситуаціях, коли неможливо провести дослідження, наприклад, через час, вимоги безпеки або відсутність належних приладів.

Що ще важливіше, з погляду психології освіти, комп'ютерне моделювання створює атмосферу, в якій учні можуть ініціювати дії, вчитися бути більш самостійними, аналізувати й робити висновки. Завдяки ретельно розробленим освітнім експериментам, які включали контрольні та експериментальні групи на уроках фізики в середній школі, автори [2, с. 2] виявили, що комп'ютерне моделювання покращує розуміння учнями фізичних явищ, а також навичок аналітичного та творчого мислення.

Доповнена реальність (AR) суттєво змінює освіту, забезпечуючи інтерактивний досвід навчання. На відміну від традиційних методів, AR дозволяє учням активно взаємодіяти з навчальним матеріалом через візуалізацію тривимірних моделей та віртуальних середовищ [1, с. 4].

Існує багато додатків доповненої реальності, які можуть бути використані вчителем фізики у процесі навчання: Jigsawspace, AR Atom Visualizer, PhysicsLabAR, Electricity AR, BookVAR та інші [1, с. 5].

Одним із найпопулярніших додатків із доповненою реальністю для сфери навчання є додаток Jigsawspace. Цей додаток дозволяє в доповненій реальності вивчати роботу різноманітних механізмів, досліджувати фізичні явища, наприклад, принципи роботи двигунів, гідравлічних систем чи електроніки. Його можна використати під час вивчення таких розділів фізики як механіка, термодинаміка, електромагнетизм. Важливою особливістю цього додатка є той факт, що кожен охочий може внести свій 3D об'єкт та використовувати його для власних цілей [1, с. 5].

Physics Lab AR – це інноваційний додаток доповненої реальності, який слугує віртуальною лабораторією для вивчення фізики. Він дозволяє учням і студентам експериментувати з різними фізичними явищами та законами, не потребуючи фізичного лабораторного обладнання, зокрема, демонструвати рух тіл, тертя, сили, проводити експерименти на закони Ньютона, створювати електромагнітні системи, будувати зображення створені за допомогою дзеркал, лінз та їх систем, а також теплові процеси.

Додаток Electricity AR розробили на кафедрі фізики кристалів фізичного факультету Харківського університету ім. Каразіна.

Переваги мобільного додатку Electricity AR:

1. Легко встановлюється на будь-яку модель мобільного телефону і займає мало місця.

2. Допомогає встановити відповідність між умовним позначенням приладу на схемі та реальним виглядом.

3. Можна використовувати з метою визначення ціни поділки приладу, зняття значень приладів, визначення абсолютної, відносної похибок та класу точності приладу.

4. Для використання потребує наявність доступу до інтернет-мережі та видруку спеціальних карток [1, с. 6,7].

Це дослідження мало на меті надати пояснення того, як можна покращити засвоєння учнями понять фізики за допомогою використання віртуальних моделей фізичних процесів. Отримані тут висновки підтверджують аргумент, що моделювання є корисним електронним навчальним інструментом для забезпечення розвитку змісту та концептуальних змін, а також для стимулювання інтересу учнів до фізики як наукового предмета.

Список використаних джерел

1. Наукові записки молодих учених. URL: ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ У НАВЧАННІ ФІЗИКИ В СТАРШІЙ ШКОЛІ | Зефірова | Наукові записки молодих учених
2. Using Computer Simulations with a Real-World Engineering Example to Improve Student Learning of High School Physics: A Case Study of K-12 Engineering Education. URL: 16_ijee2648ns 170.180

STEM-НАВЧАННЯ В НОВІЙ УКРАЇНСЬКІЙ ШКОЛІ: ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО ФОРМУВАННЯ СУЧАСНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ

Стандрет Х., Федчишин О.М.

Сучасний світ висуває нові вимоги до системи освіти, зокрема щодо формування в учнів навичок критичного мислення, інноваційності, уміння працювати в команді та застосовувати знання в реальному житті. STEM-освіта, яка інтегрує природничі науки (Science), технології (Technology), інженерію (Engineering) та математику (Mathematics), є відповіддю на виклики сьогодення. У межах реформи «Нова українська школа» (НУШ) цей підхід відіграє ключову роль у формуванні компетентностей, необхідних для успішної адаптації школярів до потреб ринку праці та сучасного суспільства.

Однак впровадження STEM-освіти у НУШ супроводжується певними викликами, серед яких: недостатня підготовка педагогів,

відсутність сучасного обладнання в школах, слабе інтегрування STEM-елементів у навчальні програми та недосконалість методичної бази.

STEM-освіта базується на інтеграції знань з різних дисциплін, що спрямована на вирішення реальних проблем і завдань. Цей підхід передбачає міждисциплінарне навчання, де знання математики та природничих наук поєднуються з практичним застосуванням технологій та інженерних навичок [2].

У контексті НУШ STEM-навчання стає засобом формування ключових компетентностей, таких як: Інноваційність та креативність. Учні вчаться знаходити нестандартні рішення. Критичне мислення. Аналіз інформації, формулювання гіпотез, оцінка результатів стають частиною навчального процесу. Командна робота та проєктна діяльність. Навчання через проєкти розвиває здатність співпрацювати, спільно досягати цілей [2].

Формування STEM-компетентностей в освітньому процесі сприяє засвоєнню знань, умінь та навичок, дозволяє запропонувати інноваційні рішення проблем та викликів сучасного світу, поєднавши науку, технології, інженерію, математику задля задоволення суспільних потреб і прагнень [3].

STEM-освіта в НУШ: основні виклики

1. Недостатня матеріально-технічна база. Багато українських шкіл не мають необхідного обладнання для проведення STEM-занять: сучасних лабораторій, робототехнічних комплектів, 3D-принтерів тощо. Це обмежує можливості для проведення експериментів та практичної роботи.

2. Брак кваліфікованих педагогів. Багато вчителів не мають досвіду інтеграції STEM-методик у навчальний процес. Відсутність регулярних тренінгів та сучасних навчальних матеріалів поглиблює цю проблему.

3. Відсутність системного підходу. STEM-компоненти не завжди інтегровані в навчальні програми як цілісна система. Часто вони залишаються фрагментованими, що ускладнює формування міждисциплінарних навичок [1].

Перспективи та можливості впровадження STEM-освіти в НУШ

1. Оновлення навчальних програм Інтеграція STEM-елементів у програми природничих наук, математики та інформатики сприятиме формуванню в учнів комплексного бачення світу. Наприклад, уроки фізики можна поєднувати з робототехнікою, а біологію – з екологічними проєктами.

2. Розвиток STEM-гуртків та проєктної діяльності. Організація позакласної роботи через STEM-гуртки дає змогу учням розвивати практичні навички. Наприклад, учні можуть створювати інноваційні моделі або брати участь у всеукраїнських та міжнародних STEM-змаганнях.

3. Забезпечення шкіл обладнанням Державні та регіональні програми повинні включати фінансування сучасних лабораторій і забезпечення шкіл обладнанням для STEM-занять.

4. Підвищення кваліфікації педагогів Організація семінарів, тренінгів, вебінарів та стажувань для вчителів дозволить їм опановувати новітні STEM-методик [5].

STEM-освіта є потужним інструментом для формування сучасних компетентностей учнів, які відповідають викликам ХХІ ст. У межах НУШ впровадження STEM-підходу сприятиме розвитку творчості, критичного мислення та здатності до вирішення комплексних проблем. Лише за умов ефективної співпраці держави, освітян і громадськості STEM-освіта в Україні зможе стати рушійною силою інноваційного розвитку [4].

Список використаних джерел

1. Інструктивно-методичні рекомендації МОН України щодо STEM-освіти. URL: <https://mon.gov.ua> (дата звернення 28.03.2025)
2. Концепція Нової української школи. URL: <https://nus.org.ua> (дата звернення 26.03.2025)
3. Ляшук Д. В., Федчишин О. М. Формування STEM-компетентностей у процесі вивчення фізики. *Підготовка майбутніх учителів фізики, хімії, біології та природничих наук в контексті вимог Нової української школи: матеріали V Міжнародної науково-практичної конференції*. м. Тернопіль, 18–19 травня 2023 року. С.66–68.
4. Національний портал STEM-освіти. URL: <https://stem-ukraine.net> (дата звернення 28.03.2025)
5. Соколов О. М. «STEM-освіта: перспективи та виклики в Україні». Журнал «Освітні інновації», 2022, №4.

БІОЛОГІЧНО АКТИВНІ РЕЧОВИНИ КАЛЮСНИХ КУЛЬТУР *ARNICA MONTANA L.*

Тарас Ю. М., Міщук О. О., Дробик Н. М.

До роду *Arnica L.* належать лікарські рослини, що відомі своїми антибактеріальними, протизапальними, антиоксидантними властивостями. Застосування калюсних культур цих рослин створює нові можливості для синтезу біологічно активних речовин у

контрольованих умовах та формує новий актуальний напрям у сучасній біотехнології.

Одним з найбільш досліджених представників роду *Arnica* є *Arnica montana* L., що містить фенольні кислоти, флавоноїди і сесквітерпенові лактони, які обумовлюють її фармакологічну активність. Отримання калюсних культур рослини забезпечує наявність альтернативного джерела біологічно активних речовин незалежно від сезонності та природно-кліматичних умов, що забезпечує високу стабільність та відтворюваність біомаси.

Матеріалом для дослідження були суцвіття *A. montana*. Калюсні культури *A. montana* були отримані шляхом культивування асептичних частин суцвіть на живильному середовищі Мурасіге-Скуга (МС) з додаванням кінетину. Кількісний вміст каротиноїдів та хлорофілів визначено в екстракті без попереднього його розділення за оптичною густиною. Загальну антиоксидантну активність визначали за допомогою реактиву DPPH [1]. Екстракцію флавоноїдів проводили з використанням етанолу 70 % у співвідношенні сировини до екстрагенту 1:20 [2]. Ідентифікацію та кількісну оцінку вмісту флавоноїдів проводили методом спектрофотометрії [1, 2].

Кількісний вміст біологічно активних компонентів у *A. montana* значно залежить від географії її зростання. Результати дослідження вказують на наявність у суцвіттах арніки хлорофілів, каротиноїдів, флавоноїдів, дубильних сполук. Максимальний вихід каротиноїдів з калюсної біомаси становив 89,3 мг/г, хлорофілу – 39,8 мг/г, флавоноїдів – 4,9 % від сухої біомаси.

Суцвіття *A. montana* містять велику кількість біологічно активних речовин, яким притаманні антиоксидантні, антибактеріальні та протизапальні властивості. Зважаючи на здатність до синтезу флавоноїдів, калюсні культури *A. montana* можуть розглядатися як потенційне джерело зазначених вище сполук та потребують подальших досліджень, спрямованих на оптимізацію умов культивування, а відтак – масштабування промислових процесів виробництва.

Список використаних джерел

1. Лихачов, Д. Біологічно активні речовини та антиоксидантна активність арніки гірської *Arnica montana* L. *Наукові здобутки молоді – вирішенню проблем харчування людства у XXI столітті* : матеріали 89 Міжнародної наукової конференції молодих учених, аспірантів і студентів, 3–7 квітня 2023 р., м. Київ. Київ: НУХТ, 2023. Ч.2. С. 242. URL: <https://dspace.nuft.edu.ua/items/2b49ca61-2f6a-4b5d-a448-b48ee073394e>.

2. Kostyk Kh. V., Lupiy Kh. V., Mykytyuk V. S., Krvavych A. S., Petrina R. O. Optimization of the process of extraction of flavonoids from callus biomass of *Arnica montana*. *Chemistry, Technology and Application of Substances*. 2018. Vol. 1, № 1. P. 83–87. URL: <https://science.lpnu.ua/ctas/all-volumes-and-issues/volume-1-number-1/optimization-process-extraction-flavonoids-callus>
3. Nieto-Trujillo A., Cruz-Sosa F., Luria-Perez R., Estrada-Zuniga M. E. *Arnica montana* cell culture establishment, and assessment of its cytotoxic, antibacterial, α -amylase inhibitor, and antioxidant *in vitro* bioactivities. *Plants*, 2021. Vol. 10, № 11. URL: <https://www.mdpi.com/2223-7747/10/11/2300>

РОЗВИТОК КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ ШКОЛЯРІВ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ БІОЛОГІЇ У 8 КЛАСІ

Телев'як С., Барановська Р., Степанюк А.В.

Сучасна освіта спрямована не лише на передавання знань, а й на формування в учнів здатності до самостійного мислення, аналізу та оцінки інформації. Особливо важливим є розвиток критичного мислення, яке допомагає учням перевіряти факти, робити логічні висновки та уникати помилкових суджень. У цьому контексті вивчення біології у 8 класі є сприятливим середовищем для розвитку критичного мислення через проведення експериментів, аналіз наукових даних та роботу з інформаційними джерелами.

Проблемне навчання передбачає створення навчальних ситуацій, у яких учні змушені самостійно знаходити рішення на основі аналізу інформації [1]. Наприклад, під час вивчення теми «Генетика» можна запропонувати учням визначити закономірності спадковості на прикладі певних ознак у родині. Такі завдання спонукають до побудови логічних висновків, що сприяє кращому розумінню матеріалу.

Метод проєктів дає можливість учням досліджувати біологічні питання на практиці [2]. Наприклад, створення міні-дослідження щодо екологічного стану своєї місцевості допоможе не лише засвоїти матеріал, а й розвинути навички пошуку інформації, її аналізу та презентації висновків. Крім того, цей підхід дозволяє застосовувати здобуті знання на практиці, що робить навчання більш усвідомленим та цікавим.

Дискусії та дебати сприяють розвитку аргументованого мислення [3]. При вивченні теми «Еволюція органічного світу» можна організувати дебати на тему «Чи можна вважати природний відбір єдиним чинником еволюції?». Важливо, щоб учні не лише висловлювали свої думки, а й спиралися на наукові факти, що сприяє розвитку навичок аргументації.

Аналіз наукових текстів дозволяє учням оцінювати достовірність інформації [4]. Учні можуть аналізувати статті про сучасні біотехнології, визначаючи, які твердження підкріплені доказами, а які є спекулятивними. Використання наукових текстів також навчає школярів відрізняти достовірні джерела від неперевіраних, що є необхідною навичкою у сучасному інформаційному просторі.

Для ефективного розвитку критичного мислення під час вивчення біології необхідно використовувати відкриті питання, що сприяють міркуванню [1], наприклад, «Чому мутації не завжди є шкідливими?». Стимулювати учнів до формулювання гіпотез і їх перевірки експериментальним шляхом. Використовувати міжпредметні зв'язки, наприклад, з хімією, екологією, математикою, для комплексного аналізу проблеми. Також можна застосовувати кейс-методи, коли учні отримують певну проблему (наприклад, екологічну ситуацію в регіоні) та мають запропонувати варіанти її розв'язання.

Використання цифрових технологій також може суттєво підвищити ефективність навчання. Візуалізація складних біологічних процесів за допомогою інтерактивних симуляцій дозволяє краще зрозуміти матеріал та стимулює до його обговорення. Наприклад, використання онлайн-платформ для моделювання генетичних експериментів дає змогу учням практично застосовувати знання у віртуальному середовищі.

Метод кейс-стаді сприяє розвитку в учнів навичок аналізу реальних ситуацій. Наприклад, учні можуть аналізувати проблему глобального потепління, використовуючи наукові дані, прогнози вчених та статистику кліматичних змін.

Групові проєкти дозволяють учням працювати у командах, розподіляти завдання та разом знаходити рішення складних біологічних проблем. Наприклад, дослідження впливу пестицидів на живі організми та розробка альтернативних методів ведення сільського господарства.

Метод саморефлексії допомагає учням оцінювати власні знання та підхід до вирішення завдань. Використання рефлексивних щоденників або обговорення уроку після його завершення сприяє більш глибокому осмисленню навчального матеріалу.

Використання ігор та симуляцій може зробити процес навчання більш захопливим. Наприклад, моделювання екосистем або симуляції поширення інфекційних захворювань дозволяють учням

побачити наслідки різних біологічних процесів та зробити власні висновки.

Розвиток критичного мислення у 8 класі під час вивчення біології сприяє формуванню самостійності в ухваленні рішень, уміння перевіряти інформацію та робити обґрунтовані висновки. Використання проблемного навчання, методу проєктів, дискусій та аналізу наукових джерел допомагає формувати активну та свідому позицію учнів у сучасному інформаційному просторі. Додаткове застосування цифрових технологій та міжпредметних зв'язків дозволяє зробити навчання ще більш ефективним та захопливим. Групові дослідження, ігрові методики, кейс-стаді та саморефлексія значно покращують розуміння учнями матеріалу та сприяють їхньому розвитку як критично мислячих особистостей.

Список використаних джерел

1. Биков В.Ю., Лапінський В.В. Проблемне навчання як засіб розвитку критичного мислення. Київ: Освіта, 2020.
2. Гончаренко С.У. Педагогічна інноватика: розвиток мислення школярів. Львів: Світ, 2019.
3. Шиян Н.М. Методи активного навчання у шкільній біології. Харків: Ранок, 2021.
4. Anderson, L.W., & Krathwohl, D.R. (2001). A Taxonomy for Learning, Teaching, and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives. New York: Longman.

ОСНОВОПОЛОЖЕННЯ МЕТАФІЗИКИ ЯК НАУКИ

Телеш Д., Русаков С. С.

Питання метафізики та моралі є суттєвими для людини у будь-який час. Проблема відсутності впевненості аргументів на користь метафізики як науки, а саме її догматична та емпірична складові, ставлять під сумнів не тільки її наукову необхідність, а й необхідність як такої. Що ж до питань науково визнаної моралі ситуація є досить схожою. Відсутність достатніх аргументів привели людину до того, що мораль є суб'єктивною. Таке ставлення до моралі приводить до морального нігілізму або до відсутності емпатії як необхідної складової, здатної до самостійного мислення, людини.

Розглянемо детальніше, як ми можемо поєднати мораль та метафізику, роблячи огляд на вимоги наукового звання для будь-якої сфери пізнання [1] та певної догматичної складової, що матиме не просто вірування без доказів, а буде доведена, але, аби дійти згоди серед метафізиків, з метою створення міцного методу пізнання,

формування та дослідження моралі як метафізичного об'єкту, закріпиться на рівні догмату. Цим догматом, як нами було запропоновано, має стати чистий розум І.Канта, а також його продовження, тобто практичний розум. Також, відповідно до філософії І.Канта, нами було запропоновано зробити поділ метафізики як науки на а) метафізику моральної душі та б) метафізику природи [2, с. 457].

Звернувши свою увагу на метафізику моральної душі, проаналізувавши її можливості проявлення себе як науки та методології, ми сформулювали наступне визначення метафізики моральної душі: метафізика моральної душі – це розділ науки метафізики, що вивчає принципи людської моралі, синтезує принципи введення моралі у суспільство, виховання та взагалі усього, що стосується моралі на рівні гіпотез, теорій, законів і практичного використання їх у цих сферах.

Теоретичне використання метафізики моральної душі (що базується на принципах роботи чистого розуму як того догмату, що береться не просто на віру, як щось сумнівне, а як те, що було доведене, і не потребує постійного повторного обґрунтування) включає в себе:

а) вивчення різновидів аморальності та максим і підносить їх до морального закону, синтезуючи гіпотези методології щодо направлення індивіду на моральний шлях таким чином, аби він мав змогу самостійно мислити і через це самостійно дійти до висновку, що моральний закон робить його та суспільство навколо нього вільним за принципом поваги чужої гідності. А його самого вільним від усього, що є аморальним і чуттєвим (тобто не стабільним);

б) індукційним методом метафізика моральної душі формує та вивчає мораль у суспільстві, аби створити прийнятні умови існування (що побудовані на принципі поваги один до одного) націй, груп, верств населення та інших між собою;

в) створення загальноприйнятих писаних законів моралі та методології тлумачення і впровадження їх у суспільство на рівні освіти та виховання молоді. Через це зникає суб'єктивізація моралі, а отже, і моральний нігілізм. Через чіткість морального закону не буде хибного тлумачення моралі. Це призведе до того, що люди будуть рівні у власній, підпорядкованій розуму, свободі волі та гідності, але й не будуть порушувати свободу волі та гідність інших. Теоретичне використання метафізики моральної душі є абсолютно апіорним полем, де не може бути емпіризму, через свою чітку

відгородженість від нього, бо його поле це етика, як практична частина.

Практичне використання метафізики моральної душі (а саме етика) визначається тим що мораль як явище існує, та разом з тим існує і апіорна здатність мислити, спираючись на ці факти ми можемо емпірично перевіряти практичність запропонованих у теоретичній метафізиці моральної душі гіпотези, а отже, як наслідок, на фундаменті перевіреного емпіричним шляхом (завдяки статистичним даним та іншим засобам перевірки) ми можемо доводити наукові теорії та закони.

Догматичність і метафізика можуть поєднуватись враховуючи те, що догматизм в метафізиці не є чимось, що є не доведеним і береться суто на віру та не може бути піддане дослідженню. Аби затвердити один єдиний елемент теоретичної метафізики моральної душі звернімо увагу на те, що науці необхідна чітка структура, яка не є або сумнівною, що береться на віру, або відсутньою, що створює слабку основу, що постійно піддається критиці, яка направлена на вилучення чистого розуму як догмату із метафізики моральної душі. Через необхідність чіткості у метафізиці моральної душі є догмат, який приймається не просто на віру, що, можливо, в корні є невірним, а є, на нашу думку, доведеним, що, звісно, може піддаватись критиці в будь-який час, але не є сумнівним або хитким у своїх постулатах чи методі. Таким чином догматизм, від якого І. Кант відгороджував метафізику, і той догматизм, який ми пропонуємо тут мають суттєві розбіжності між собою.

Список використаних джерел

1. Наука / С. Б. Кримський, І. М. Мриглюд // Енциклопедія Сучасної України [Електронний ресурс] / Редкол. : І. М. Дзюба, А. І. Жуковський, М. Г. Железняк [та ін.]; НАН України, НТШ. К.: Інститут енциклопедичних досліджень НАН України, 2020. Режим доступу : <https://esu.com.ua/article-70774>
2. Кант І. Критика сили судження. К.: Темпора, 2022. 904 с.

WATER HARDNESS RESEARCH IN THE CITY OF KYIV AND THE KYIV REGION

Tymoshchuk Z., Volozniev A.V.

Water is of great importance for humans, animals and plants. All processes of digestion and assimilation of food by humans and animals occur in the aquatic agent. Excessive loss of water by the body (up to 10 – 20%) can lead to death.

Distinguish between temporary, or carbonate, hardness of water and permanent. Temporary hardness is caused by the presence of acidic carbonates (hydrocarbonates) of calcium and magnesium: $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ and $\text{Mg}(\text{HCO}_3)_2$, and permanent – by the presence of sulfates and chlorides of calcium and magnesium: CaSO_4 , MgSO_4 , CaCl_2 and MgCl_2 .

High water hardness can cause dry skin, irritation, and make hair brittle and dull. Studies show that calcium and magnesium in water may reduce the risk of cardiovascular disease, but too much of them can cause kidney stones. High water hardness can cause stomach discomfort, especially for people with sensitive digestive systems [1, p.54].

In this study we used complexometric method for determining the total hardness of water. It is based on the fact that calcium and magnesium ions with Trilon B form a strong complex compound. Titration was carried out with Trilon B at pH 10, using ammonium buffer solution, with black chromogen [2, p.17]. In this case, the tested solution at the equivalence point changed its color from violet-red to blue. The determination was carried out with three repetitions. Total hardness was calculated by the equation:

$$T_{(\text{water})} = \frac{C_{\left(\frac{1}{2}\text{Na}_2\text{H}_2\text{L}\right)} \times V_{\left(\frac{1}{2}\text{Na}_2\text{H}_2\text{L}\right)}}{V_{(\text{water})}} \times 1000, \text{ mmol / l}$$

Drinking water samples were used from the town of Bilogorodka, (Buchansky district of Kyiv region), as well as from the Holosiivskiyi, Shevchenkivskiyi and Solomyanskyi districts of Kyiv.

The results of the studies are reported in the Table 1.

Table 1.

Water hardness in samples

Sampling location	Total water hardness, mmol/l
Bilogorodka	6.1
Holosiivskiyi district, Kyiv	4,2
Shevchenkivskiyi district, Kyiv	4,4
Solomyanskyi district, Kyiv	4,1

Thus, the determined water samples indicate average hardness, which allows it to be used in everyday life.

References

1. Lalak N., Pokhodilo E. Analysis of methods for determining the total hardness of water // Measuring equipment and metrology. 2009. No. 70. P.177–181.
2. Martynovych N.V. Water hardness: pluses and minuses// Scientific conference. Lviv Polytechnic National University. 2008.

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИЙ БУДИНОК: ІНТЕГРАЦІЯ ПРИРОДНИЧИХ НАУК І МАТЕМАТИКИ В STEM- ДОСЛІДЖЕННЯХ

Тропотяга І., Іванова Т. О.

Сучасний світ зіштовхується з викликами енергетичної безпеки, змінами клімату та необхідністю раціонального використання ресурсів. Одним із найбільш ефективних рішень у боротьбі з надмірним споживанням енергії є застосування енергоефективних технологій у будівництві. Енергоефективність передбачає розумне використання енергоресурсів без втрати комфорту. Це не тільки дозволяє знизити витрати на електроенергію та опалення, а й сприяє зменшенню викидів парникових газів. Сучасний освітній процес повинен відповідати реальним викликам, тому в нашому ліцеї впроваджуються (Science, Technology, Engineering, Mathematics), яка поєднує природничі науки, математику, інженерію та цифрові технології для вирішення реальних проблем. Наш проєкт енергоефективного будинку є яскравим прикладом такого підходу. Ми провели інтегрований урок, на якому досліджували принципи енергозбереження в будівництві, використовуючи знання з фізики, математики, хімії, біології, інформатики та англійської мови. Для моделювання будинку ми застосували Planner 5D – сучасний інструмент для архітектурного проектування.

Метою та завданням дослідження було розробити концепцію енергоефективного будинку, поєднавши міждисциплінарний підхід та цифрові технології.

1. Фізика – дослідити основи теплоізоляції, розрахувати втрати тепла та оцінити ефективність використання різних матеріалів. Ми дослідили механізми теплообміну та способи зменшення тепловтрат. Розрахунки показали, що правильний вибір матеріалу суттєво впливає на енергоефективність. Формула розрахунку теплових втрат: $Q = \lambda \cdot F \cdot \Delta T$, де Q – потік тепла, λ – різниця температур, R – термічний опір. Використання аерогелю ($\lambda = 0.013$ Вт/м·К) дозволяє значно зменшити витрати енергії на опалення [1, с 67].

Кожний пристрій споживає енергію. Енергія, яка використовується за призначення вважається корисною енергією. Однак іноді вона буває марною. Наприклад, лампочка використовує електричну енергію для вироблення світла, але частина втрачається у вигляді тепла. Енергоефективність будь-якого пристрою можна розрахувати як відношення корисної енергії до енергії, необхідної

для роботи пристрою. Ми можемо розрахувати це за допомогою наступного рівняння [2].

Ефективність = (Корисна вихідна енергія / Загальна вхідна енергія) x 100.

2. Математика – використати геометричні та алгебраїчні методи для оптимального проектування будівлі. Геометричні та алгебраїчні розрахунки відіграли ключову роль у визначенні розташування вікон, площі утеплення та кутів нахилу дахових панелей. Ми застосували золотий переріз для розрахунку співвідношення висоти та ширини будинку. Використали методи тригонометрії для визначення найкращого кута нахилу сонячних панелей.

3. Хімія – дослідити склад та властивості екологічних будівельних матеріалів. Геополімерний бетон – на 80% знижує викиди CO₂ порівняно з традиційним цементом. Ековата – безпечний утеплювач з переробленого паперу. Натуральні фарби – не містять шкідливих речовин, зменшують токсичне навантаження на людину.

4. Біологія – оцінити вплив мікроклімату енергоефективного будинку на здоров'я людини. Вплив на здоров'я людини. Green walls (зелені стіни) сприяють очищенню повітря. Висока вологість у приміщенні може викликати розвиток грибків, тому було розглянуто методи контролю клімату.

5. Інформатика – використати цифрові технології для моделювання та аналізу будівлі. Інформатика: Цифрове моделювання в Planner 5D. Ми створили детальну 3D-модель будинку. Візуалізували поширення тепла та вплив освітлення. Використали англійські ресурси для роботи з моделлю.

6. Англійська мова – вивчити технічну термінологію, працювати з міжнародними джерелами та аналізувати інтерфейс Planner 5D. Англійська термінологія – в процесі аналізу ми працювали з поняттями thermal conductivity, passive solar heating, energy efficiency rating.

Зменшення енергоспоживання за допомогою наукових розрахунків може відбуватися через оптимізацію технологічних процесів, підбір ефективних матеріалів і впровадження енергозберігаючих рішень. Це може відбуватись через оптимізацію технологічних процесів та через використання математичного моделювання та симуляцій для аналізу енергетичних витрат і пошуку менш енергоємних рішень. Також необхідно провести аналіз теплових балансів у виробничих системах для мінімізації втрат тепла. Застосування використання штучного інтелекту та машинного

навчання для прогнозування і коригування споживання енергії в реальному часі.

Використання матеріалів з високою тепловою ефективністю (наприклад, ізоляційні матеріали для зменшення втрат тепла). Оптимізація складу сплавів у металургії для зменшення енерговитрат при плавленні та обробці. Для оптимізації споживання електроенергії використовувати розумні мережі (smart grid). Впровадження систем енергоменеджменту (BMS – Building Management System) для моніторингу та регулювання енергоспоживання. Встановлення датчиків руху, термостатів і світлодіодного освітлення для зменшення зайвих витрат. Перехід на альтернативні джерела енергії. Використання відновлюваних джерел (сонячна, вітрова, геотермальна енергія) [3].

Список використаних джерел

1. Саницький М. А., Позняк О. Р. «Енергозберігаючі технології в будівництві». Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2013.
2. <https://www.twinkl.com/resource/energy-efficiency-activity-sheet-pack-t4-sc-1133>
3. <https://speakerdeck.com/learnenergy2/construct-a-model-of-an-energy-efficient-home>

ВПЛИВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ НА РОЗВИТОК ПРОФЕСІЙНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ БІОЛОГІЇ

Федус У., Москалюк Н. В.

Штучний інтелект (ШІ) все більше впливає на різні сфери людської діяльності, зокрема й на освітній процес. Впровадження технологій на основі ШІ в систему підготовки майбутніх учителів біології відкриває широкі можливості для вдосконалення професійних компетентностей. Сучасний світ вимагає від педагогів не лише високого рівня знань із предмета, а й умінь ефективно використовувати новітні цифрові технології.

В даній публікації ми розглянемо ключові аспекти впливу ШІ на формування професійних компетентностей здобувачів освіти, зокрема майбутніх вчителів біології. Завдяки алгоритмам машинного навчання педагоги отримують доступ до адаптивних освітніх платформ, які дозволяють вдосконалювати знання з біології відповідно до їхнього рівня підготовки [3, с. 48–53]. Такі системи аналізують прогрес студента та пропонують відповідні матеріали для покращення розуміння складних тем, що сприяє формуванню глибших знань і розвитку критичного мислення.

Важливим є також використання ІІІ для моделювання біологічних процесів і віртуальних лабораторних досліджень. Традиційні лабораторні роботи часто обмежені ресурсами, проте цифрові симуляції дозволяють майбутнім учителям відтворювати складні біологічні явища, проводити експерименти без ризику для здоров'я та навколишнього середовища. А це не лише покращує розуміння природничих процесів, а й розвиває навички наукового дослідження та аналізу даних.

Значний вплив ІІІ має й на розвиток педагогічних навичок, зокрема через застосування розумних навчальних помічників і віртуальних співрозмовників. Такі технології допомагають студентам відпрацьовувати навички викладання, аналізувати помилки та вдосконалювати методи донесення інформації до учнів. Використання чат-ботів і систем розпізнавання мовлення дозволяє покращувати свою комунікативну компетентність, ефективно працювати з різними типами учнів і адаптувати навчальні стратегії відповідно до потреб класу.

Водночас ІІІ сприяє розвитку навичок аналізу й інтерпретації великих обсягів інформації. Біологія є наукою, що оперує значними обсягами даних, тому здатність швидко знаходити, обробляти й аналізувати інформацію стає критично важливою. Завдяки штучному інтелекту студенти можуть автоматизувати процес пошуку наукових статей, створювати аналітичні звіти та візуалізувати результати досліджень, що не лише підвищує рівень професійної компетентності, а й робить навчання ефективнішим та більш інтерактивним.

Чат-боти, які працюють на основі штучного інтелекту, здатні відповідати на більшість запитань, якщо ці питання не потребують точних статистичних даних. Чат-боти є неабияк корисними як для педагогів, так і для учнів, оскільки вчителі можуть використовувати такі боти для створення планів уроків, конспектів, контрольних та самостійних робіт, а також для розробки сценаріїв загальношкільних і позакласних заходів. Учні ж, своєю чергою, можуть отримати від них допомогу у пошуку необхідної інформації, генерації ідей для індивідуальних проєктів та навіть у вдосконаленні навичок самостійного навчання. Таким чином, чат-боти стають ефективним інструментом для освітнього процесу, допомагаючи оптимізувати навчання та зробити його цікавим і продуктивним. Не менш важливим аспектом є застосування ІІІ для вдосконалення методик оцінювання знань учнів [2, с. 191]. Інтелектуальні системи

дозволяють розробляти автоматизовані тести, аналізувати відповіді учнів та надавати персоналізовані рекомендації щодо покращення результатів. Майбутні вчителі біології завдяки цьому можуть більш об'єктивно оцінювати успішність своїх учнів і вчасно коригувати навчальний процес, забезпечуючи кращу якість освіти.

У то й же час інтеграція ШІ в освітній процес висуває певні виклики. Одним із головних є необхідність навчання майбутніх учителів цифровій грамотності та етиці використання штучного інтелекту. Використання ШІ в освіті повинно відбуватися відповідально, з урахуванням етичних аспектів, пов'язаних із збереженням приватності даних учнів та дотриманням академічної доброчесності [1, с. 14–22]. Майбутні вчителі мають усвідомлювати, що технології є інструментом, а не заміною живого викладання, і використовувати їх для підвищення ефективності навчання, а не для механічного виконання завдань.

Отже, вплив штучного інтелекту на розвиток професійних компетентностей майбутніх учителів біології є багатовимірним і включає вдосконалення знань із предмета, розвиток педагогічних навичок, покращення навичок аналізу даних та впровадження новітніх методик оцінювання. Водночас ефективне використання ШІ потребує відповідної підготовки, що передбачає формування цифрової грамотності, критичного мислення та етичної відповідальності. Таким чином, штучний інтелект стає не лише потужним інструментом у професійному становленні майбутніх учителів біології, а й викликом, що вимагає вдосконалення педагогічної освіти та адаптації її до вимог сучасного світу.

Список використаних джерел

1. Візнюк І. М. Використання штучного інтелекту в освіті. *Modern Information Technologies and Innovation Methodologies of Education in Professional Training Methodology Theory Experience Problems*. 2021. С. 14–22.
2. Кубікова К. Використання штучного інтелекту в навчанні біології. *Молодь і ринок*. 2024. № 5 (225). С. 189–194.
3. Мар'єнко М., Коваленко В. Штучний інтелект та відкрита наука в освіті. *Фізико-математична освіта*. 2023. № 38. С. 48–53.

СВЯТО-МИХАЙЛІВСЬКИЙ ЗОЛОТОВЕРХИЙ МОНАСТИР В ЧАСИ ІМПЕРСЬКОЇ ОКУПАЦІЇ УКРАЇНИ (XVIII–XIX СТ.)

Філоненко М., Попченко І. С.

Свято-Михайлівський Золотоверхий Монастир, як і уся Православна Церква в Україні, після неканонічного приєднання її до

московської поступово все більше підпадала під вплив великодержавної російської політики. Ця політика проявлялась в повній русифікації, асиміляції усього українського, а також зосередженні влади, навіть духовної, в руках однієї особи – самодержця царя. Це відбувалось із пригніченням, скасуванням та забиранням усіх прав та привілеїв українського духовенства. Особливо гостро це проявилось із введенням нового органу духовної влади – священного синоду при петрі I та секуляризації церковних та монастирських маєтків при катерині II. Свято-Михайлівський Золотоверхий як один з найбільших монастирів міста Києва особливо відчував цей вплив, адже і уся подальша політика самодержавної влади була спрямована на повний послух і безапеляційне виконання її постанов.

21 січня 1721 р. вийшов царський маніфест про утворення синоду російської православної церкви. У «Духовному регламенті», який встановлював нову форму управління в Церкві, не містилось уже ніяких згадок про автономні права та привілеї Київської митрополії та її митрополита, не говорячи уже про нижчі ранги духовенства й про монастирі. Тепер усе, як і у великоросії, підпорядковувалось безпосередньо органу з центральною владою у Санкт-Петербурзі – священному синоду, який був органом російської державної влади в Церкві [1, с. 253].

Ще більшого удару було завдано, коли при хіротонії 14 травня 1722 р. нового Київського митрополита Варлаама (Вонатовича) (1722–1730), який був обраний уже царем петром із чотирьох кандидатів, його було іменовано просто архієпископом Київської єпархії.

Після приєднання Української Церкви до московської книгодрукування і письмо для ченців було обмежене. Так, Київський митрополит ІсафКроковський у 1726 р. склав акафіст святих великомучениці Варварі, і Печерська Лавра клопотала, аби їй дозволили цей акафіст надрукувати. Дозвіл дали, але з умовою, щоб він був перекладений на «великоросійскоєнаречіє...» [2, с.283].

Перетворивши з часом Православну Церкву в урядовий інститут, який безпосередньо через обер-прокурора підпорядковувався імператору, російські самодержці використовували її в своїх, часто в не зовсім моральних та етичних, цілях. Сильне переслідування Церкви розпочав петро I, а катерина II повела вже планове, обдумане обрусіння. Так, катерина II при обсадженні вищих

церковних посад завжди давала перевагу москвинам, а українців почала засилати в далекі єпархії. [2, с. 257]

Із введенням секуляризаційної політики на території України (1786 р.) тенденції розвитку й діяльності українських православних монастирів відтоді почали загалом збігатися з процесами, що відбувались у Православній Церкві. Архімандритами, ігуменами у монастирях, на архієрейські кафедри, ректорами духовних семінарій систематично призначали осіб російського походження.

Внаслідок секуляризації в Україні українські монастирі втратили багато майна та потрапили в матеріальну та фінансову залежність від державних дотацій. Монастирям, не тільки українським, було продемонстровано: що тепер їх існування залежатиме не від них, і не від волі віруючих, а від самодержавної влади. Традиція національно-церковної монастирської автономії мала відійти в минуле.

Так, у 1786 р. на підставі указу катерини Михайлівський монастир позбувся майже всієї земельної власності. Замість доходу від колишнього орендарства монастир став щорічно одержувати 2300 карбованців зі скарбниці на загальні потреби. Зважаючи на таке фінансове становище, коштів на допомогу малим братам залишалося надто мало. Про добробут монастиря говорити не було підстав.

Однак у 1787 р. Михайлівський Золотоверхий монастир мав досить численну братію, загалом було 73 особи і лише незначна частина їх отримувала державні кошти, а всі інші утримувалися за рахунок монастирського рахунку.

У результаті русифікації всієї системи освіти й виховання кадрів духовенства, впровадження тривалих заходів антиукраїнського характеру основна маса духовенства була або національно деморалізована, або слухняно, ревно виконувала синодальні укази, розпорядження, навіть якщо вони суперечили національним почуттям і прагненням українського народу. Звідси ж і тенденційність, упередженість, зневага до України в монастирських документах, що готувалися ігуменами-росіянами українських монастирів і відправлялись в центр. Національно-визвольні процеси в їх трактуванні подавались не інакше, як рухом «бунтівників», «розбійників», «мазепинців» тощо [3, с. 24].

Те значення, яке мали монастирі Київської єпархії в XVII ст., коли вони були центрами і твердинями православ'я і української народності, з приєднанням України до росії було втрачене ними. У XVIII ст. ці монастирі постають перед нами в зовсім іншому вигляді. Їхнє буття в цю добу звужилось у тісні рамки власних, приватних

інтересів, обмежених тільки матеріальними потребами. У зв'язку з цим суспільне значення монастирів у XVIII ст. стає менш помітним, ніж в попередні часи.

У цей період в монастирі ведеться перебудова майже всіх дерев'яних будівель на цегляні. Було збудовано братські келії, монастирський готель, цегляну двохярусну Миколаївську церкву та інше.

З огляду на перелік настоятелів Києво-Михайлівського монастиря, стає зрозуміло, що впродовж XIX ст. його було повністю «зросійщено» і самобутня українська традиція в ньому остаточно перервалася. Це позначилось і на архітектурі нових будівель, яким бракувало органічного зв'язку з давніми пам'ятками [4, с.136].

Повівши супроти Української Церкви нівеляційну політику, Москва відібрала від неї все, що було суттєве: знищила її незалежність та соборноправність, а також сильно порушувала національну ідентичність, яку набула собі наша Церква за довгі віки свого життя.

Закономірно, що й надалі, в період гострих соціальних потрясінь перших двох десятиліть XX ст., Свято-Михайлівський Золотоверхий монастир, як і все українське чернецтво разом із першоієрархами, займали переважно проімперські позиції, підтримували царський уряд, монархічні, шовіністичні організації й відчужено ставились до прагнень українських віруючих і рядового духовенства утворити самостійну, автокефальну Православну Церкву.

Список використаних джерел

1. П. Глазунов Храмы. 1888. № 6.
2. Іларіон (Огієнко), митр. Українська Церква. Нариси з історії Української Православної Церкви. Вінніпег, 1982.
3. Коваль М. Флагман вітчизняної історіографії. *Український історичний журнал*. К., 1997.
4. Дегтярьов М., Реутов А. Михайлівський Золотоверхий монастир. К., 1997.

МОВНІ ЗАСОБИ ВИРАЖЕННЯ КАТЕГОРІЙ ІНТЕРТЕКСТУАЛЬНОСТІ В СУЧАСНИХ УКРАЇНСЬКИХ ІНТЕРНЕТ-МЕМАХ

Філюріна В., Поворознюк С. І.

Сучасне суспільство взаємодіє зі значним обсягом різнопланової інформації. Переобтяження мовців текстовими повідомленнями спричинило потребу у втіленні основного інформаційного масиву в короткій, але максимально змістовній формі. Саме тому виник жанр

мему – короткого влучного повідомлення переважно гумористичного, іронічного чи пародійного змісту, яке набуло найбільшого розповсюдження в інтернет-мережі.

Інтертекстуальність «полягає у взаємозв'язку між текстами, сутність якого в тому, що один текст покликається на інший або взаємодіє з ним» [2]. До основних функцій інтертексту зараховуємо експресивну, апелятивну, поетичну, референтну, метатекстову.

Сьогодні мем тлумачиться як одиниця культури, що відображає соціальні явища, провідні ідеї, звички представників конкретного суспільства, мовні смаки та імітаційно передається від адресанта до адресата. Дослідниця М. Булах основними функціями інтернет-мемів визначає такі: «засіб створення комізму, засіб популяризації за рахунок введення у глобальний контекст, засіб створення естетичного ефекту, засіб концентрації інформації, засіб створення інтелектуальної гри і загадки» [1].

Серед зафіксованих інтернет-мемів тематично переважають літературні (33% від загальної кількості), другими за поширенням є соціально-побутові (16%), третіми та четвертими – політичні (13%) й мистецькі (12%). Трохи меншою частотою вживання характеризуються воєнні (9%), історичні (6%), мовні (6%), навчальні (4%), топонімічні (2%) інтернет-меми із елементами інтертекстуальності. Такий тематичний спектр можна пояснити рівнем актуальності окремих тем для українського суспільства, а також специфікою самого жанру мему як жарту, зокрема бажанням/небажанням створювати гумористичний чи іронічний інтертекст щодо певних тем у інтернет-мемах.

Найбільш продуктивними мовними засобами вираження інтертекстуальності в сучасних українських інтернет-мемах є цитати та алюзії. Завдяки використанню цитованого претексту в короткому та влучному вислові інтернет-мему створюється виразний гумористичний, а іноді й іронічно-сатиричний колорит мовлення. Часто для цитування в інтернет-мемах використовуються текстові компоненти з творів українських письменників-класиків: *Івана Франка*: «Величезне прохання! Не являйтесь мені у сні» («Чого являєшся мені у сні»); *Лесі Українки*: «Вибачте, хлопці, але я обираю CONTRA SPERM SPERO (репостни, щоб усілякі парубки не заважали тобі сіяти барвисті квітки на вбогім сумнім перелозі)» («Contra sperm spero») та інші.

Алюзії виконують насамперед ігрову функцію, створюючи підґрунтя для інтелектуальної розваги читацької аудиторії. На

словотвірному рівні жартівливо-іронічний ефект мовної гри виникає під час творення алюзій різними способами: 1) префіксальним: «Класики. Неокласики»; 2) суфіксальним: «Тичина – Тичинки» (у цьому мемі через приєднання суфікса – к– до кореня слова репрезентовано жартівливе образне обігрування прізвища письменника Павла Тичини та елементу квітки, де утворюється пилок); 3) складання слів або основ: «Коти в Україні поділяються на два види: Шевченкіт і Франкотик».

Зафіксовано приклади оригінальної інтертекстуальної мовної гри на основі алюзії, побудованої способом приєднання іншомовного компонента мікро: «Хвильовий. Мікрохвильовий. Мікрохвильовий в мікрохвильовій. Хвильовий мікрохвильовий в мікрохвильовій. Схвильований хвильовий мікрохвильовий в мікрохвильовій. Я хвилююсь». Цікавим випадком оригінального обігрування слова «кріпак», що є алюзією на життєві обставини Тараса Шевченка, є поєднання співзвучних хімічних елементів: «– А ти знав, що Тарас Григорович був зроблений з Кріптону, Йоду, Проктанію та Калію? – Ні, а чому? – Kr (кріптон), I (йод), Ra (протактиній), K (калій)».

Ігровий потенціал алюзій на лексичному рівні виявляється через образне переосмислення таких лексико-семантичних груп, як: а) омоніми – виявлено цікаві приклади жартівливого обігрування псевдонімів українських письменників прикметникового походження, які є омонімічними до відповідних прикметників: «Світло-червоний. Темно-червоний. Малиновий. Яскраво-червоний. **Багрянний**. (Цей прикметник проілюстровано фотографією Івана Багряного). Томатний»; б) пароніми: «Кухонна БІЛЬ кам'яна» (ця алюзія хоч і містить помилку у визначенні роду іменника «біль», але створює виразний інтертекстуальний образ) та ін.

На лексико-семантичному та синтаксичному рівнях також виявлено алюзії, що будуються на основі тропеїчної системи української мови: «Центр незламності для котів»; «Ось і панцині кінець, а хто слухав – молодець».

Отже, зафіксовані мовні засоби вираження інтертекстуальності використовуються у інтернет-мемах для створення комічного ефекту, акцентування на актуальних для сучасного українського суспільства інформаційних потоках, створення позитивно або негативно оцінної характеристики певного соціального явища або як засіб створення своєрідної інтелектуальної мовної гри.

Список використаних джерел

1. Булах М. Інтернет-мем як засіб інтертекстуальності. *Актуальні проблеми української лінгвістики: теорія і практика*, (41), 105-118. URL: <https://apultp.knu.ua/index.php/APULTP/article/view/91> (дата звернення: 21.11.2024).
2. Гудзенко Іван. Що таке інтертекстуальність? URL: <https://tureligious.com.ua/shcho-take-intertekstualnist> (дата звернення: 05.10.2024).

ВИКОРИСТАННЯ БІОХАКІНГУ ПІД ЧАС НАВЧАННЯ БІОЛОГІЇ В ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

Хоменко А., Білецька Г. А.

Однією із актуальних проблем сьогодення є проблема збереження і зміцнення здоров'я дітей та молоді. Культура здорового способу життя у людини формується ще під час навчання в закладах загальної середньої освіти (ЗЗСО). Саме тому освітній процес у ЗЗСО має забезпечити формування у здобувачів освіти знань про здоров'я і здоровий спосіб життя, ціннісного ставлення до здоров'я, умінь своєчасно приймати рішення щодо запобігання шкідливим звичкам і небезпечній поведінці. Ключову роль у формуванні цих якостей особистості відіграє навчальний предмет «Біологія». Навчальний матеріал з біології дозволяє зрозуміти особливості будови і функціонування органів та системи органів людини, вплив різних чинників на стан здоров'я, збалансувати раціон харчування, підібрати оптимальні фізичні навантаження, здійснювати профілактику захворювань, керувати своїм здоров'ям, враховуючи індивідуальні особливості і довколишні впливи [1].

Значний потенціал для формування знань про здоров'я і здоровий спосіб життя під час навчання біології мають здоров'язбережувальні технології навчання. Однією із таких технологій є біохакінг. У найбільш загальному розумінні біохакінг – це набір методик для «зламування» біологічних процесів. З точки зору біохакінгу тіло людини є біологічною машиною, яку можна переналаштувати. Біохакінг дозволяє удосконалити організм людини, покращити його функції, реалізувати максимум можливостей організму, причому зміни організму відбуваються як на біологічному, так і психологічному рівнях [2]. Використання біохакінгу під час навчання біології може стати захоплюючим способом ознайомлення здобувачів освіти із сучасними технологіями, науковими досягненнями і практичними аспектами

біології. Розглянемо використання біохакінгу на уроках біології у 7 класі.

На початку уроку біології, під час якого буде використовуватися біохакінг, потрібно пояснити здобувачам освіти сутність цієї технології, обговорити основні принципи і переваги біохакінгу. Особливу увагу потрібно звернути на такі принципи біохакінгу, як моніторинг здоров'я, вплив харчування, фізичної активності та сну на організм. Використовувати біохакінг можна на різних етапах уроку біології. Наприклад під час пояснення нового навчального матеріалу можна обговорити цифрові додатки для моніторингу фізичної активності і харчування, наприклад фітнес-трекери і планувальники харчування, проаналізувати технології, що допомагають людині досягнути своїх цілей у здоров'язбереженні. На етапі узагальнення навчального матеріалу доцільно провести прості фізіологічні тести, наприклад визначити, яким чином фізична активність впливає на частоту пульсу. Це продемонструє, зміни що відбуваються в організмі під час фізичних навантажень. Також здобувачів освіти можна залучити до дискусії про етичні питання, пов'язані з біохакінгом, наприклад обговорити такі запитання: Чи всі методи біохакінгу безпечні? Яка відповідальність людини за своє здоров'я? Як наукові досягнення впливають на наше життя та соціум [1]?

Для демонстрування усіх переваг біохакінгу доцільно провести урок біології, присвячений біометрії, під час якого здобувачі освіти можуть визначити такі показники здоров'я, як співвідношення ваги тіла і росту, пульс, тиск, вміст кисню у крові, життєва ємність легень та ін. Після проведення визначень потрібно обговорити, яким чином знання про біометричні показники можуть бути використані для покращення фізичного організму.

З метою використання біохакінгу під час навчання біології доцільно залучати здобувачів освіти до проведення досліджень і виконання проєктів. Наприклад, завданням для проєкту може вивчення зв'язку між харчуванням і фізичною активністю. Під час виконання проєкту здобувачі освіти впродовж тижня ведуть щоденник харчування та активності. За результатами досліджень вони роблять висновок, як різна їжа впливає на самопочуття, енергійність і концентрацію уваги. Для виконання проєкту здобувачам освіти також можна запропонувати розробити програму оптимізації навчання на основі принципів біохакінгу. Пропозиції

щодо покращення здоров'я і ведення здорового способу життя здобувачі освіти можуть презентувати серед однокласників.

Отже, біохакинг є не лише інструментом для покращення стану здоров'я і ведення здорового способу, а й дієвою здоров'язбережувальною технологією, яку доцільно використовувати під час навчання біології для формування у здобувачів освіти знань про здоров'я, ціннісного ставлення до здоров'я і культури здорового способу життя [2].

Список використаних джерел

1. Роль уроків біології у формуванні здоров'язбережувальної компетентності учнів [Електронний ресурс] / На урок. Режим доступу: <https://naurok.com.ua/irol-urokiv-biologi-u-formuvanni-zdorov-yazberezhualno-kompetentnosti-uchniv-118581.html>.
2. Біохакинг простими словами: що це і як він працює [Електронний ресурс] / Ukraine lifehacker. Режим доступу: <https://www.ukraine-lifehacker.com/simple-biohacking>.

ДО ПРОБЛЕМИ ФОРМУВАННЯ КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ БІОЛОГІЇ

Цебринська Б., Степанюк А.В.

На даний момент сучасний світ висуває високі вимоги до освіти, зокрема щодо розвитку критичного мислення як ключової компетентності XXI століття. В умовах інформаційного суспільства, де людина щодня стикається з величезним потоком даних, важливо не лише отримувати знання, а й уміти їх аналізувати, перевіряти достовірність, робити логічні висновки та застосовувати їх на практиці. Біологія як наука має величезний потенціал для розвитку критичного мислення, оскільки вона базується на доказах, логічних зв'язках і дослідницькому підході. Проте, на практиці формування цієї навички в учнів часто стикається з низкою проблем. Це застарілі методи навчання, орієнтація на запам'ятовування матеріалу, недостатній розвиток інформаційної грамотності – усе це ускладнює процес розвитку критичного мислення у старшокласників. Актуальність теми полягає в необхідності пошуку ефективних методів формування критичного мислення у школярів у процесі вивчення біології. Важливо не лише навчити учнів запам'ятовувати біологічні терміни та закономірності, а й аналізувати біологічні процеси, оцінювати наукові гіпотези, розрізняти достовірну інформацію від псевдонаукових тверджень.

1. Значення критичного мислення у навчанні біології
Критичне мислення визначається як здатність людини логічно та неупереджено аналізувати інформацію, виявляти суперечності, оцінювати докази та формулювати власні обґрунтовані висновки. У контексті біології критичне мислення допомагає:

- оцінювати різні наукові концепції та теорії (наприклад, еволюційні процеси);
- аналізувати та інтерпретувати результати експериментів;
- розрізняти наукові факти від псевдонаукових тверджень (міфи про вакцини, біологічні харчові добавки, вплив ГМО тощо);
- формувати екологічну свідомість, усвідомлюючи вплив людської діяльності на довкілля.

Формування критичного мислення у біології сприяє розвитку в учнів здатності ставити запитання, аналізувати гіпотези та аргументи, що є важливим для їхньої майбутньої професійної та соціальної діяльності.

2. Основні проблеми формування критичного мислення у старшокласників.

Попри важливість критичного мислення, його формування у шкільному курсі біології стикається з низкою труднощів.

2.1. Пасивне засвоєння інформації. Багато учнів звикають до механічного запам'ятовування фактів, не замислюючись над їхнім значенням. Це відбувається через традиційні підходи до навчання, які більше орієнтовані на відтворення знань, ніж на їх осмислення.

2.2. Низький рівень інформаційної грамотності. У сучасному інформаційному просторі поширюється велика кількість псевдонаукової інформації. Старшокласники часто стикаються з неправдивими або маніпулятивними твердженнями про біологічні явища (наприклад, конспірологічні теорії про ГМО, псевдомедичні поради). Відсутність навичок критичного аналізу джерел інформації призводить до того, що учні можуть сприймати подібні твердження як правдиві.

2.3. Недостатнє використання інтерактивних методів навчання. Формування критичного мислення потребує активних методів навчання: аналізу наукових статей, роботи з реальними біологічними кейсами, проведення дослідів. Однак у шкільній практиці часто переважає лекційний формат навчання, який не сприяє розвитку критичного осмислення матеріалу.

2.4. Відсутність систематичної роботи з критичним мисленням.

У навчальних програмах недостатньо приділяється увага розвитку навичок аналізу, порівняння та перевірки інформації. Навчання найчастіше базується на репродуктивному методі, коли учні запам'ятовують і відтворюють матеріал без глибокого його аналізу.

3. Шляхи вдосконалення процесу формування критичного мислення. Щоб ефективно розвивати критичне мислення у старшокласників під час вивчення біології, необхідно використовувати сучасні методи навчання, які стимулюють активну пізнавальну діяльність учнів.

3.1. Використання проблемного навчання

Метод проблемного навчання передбачає постановку перед учнями питань, на які вони повинні знайти науково обґрунтовані відповіді. Наприклад: Чи справді всі бактерії є шкідливими для людини? Як екологічні фактори впливають на зміну популяцій у природі? Чому виникають генетичні захворювання?

Такі питання спонукають учнів самостійно аналізувати наукові факти та робити висновки.

3.2. Робота з науковими джерелами.

Учні повинні мати можливість працювати з першоджерелами: науковими статтями, експериментальними дослідженнями, рецензованими публікаціями. Це допоможе їм навчитися розрізняти достовірну інформацію від псевдонаукових джерел.

3.3. Використання інтерактивних методів навчання.

Дискусії, дебати, рольові ігри, аналіз реальних біологічних ситуацій (наприклад, оцінка впливу певних екологічних факторів на біорізноманіття) сприяють розвитку критичного мислення.

3.4. Формування навичок фактчекінг.

Учні повинні вміти перевіряти наукові дані, аналізувати їхню достовірність, шукати першоджерела та критично ставитися до інформації з Інтернету. Для цього можна використовувати такі ресурси, як наукові бази даних, офіційні сайти наукових організацій, перевірені енциклопедії.

Формування критичного мислення у старшокласників є важливим завданням сучасної освіти. У процесі вивчення біології необхідно відмовлятися від традиційного репродуктивного навчання на користь інтерактивних методів, які спонукають учнів до активного аналізу, самостійного пошуку інформації та розв'язання наукових проблем. Це сприятиме підготовці молодого покоління до усвідомленого сприйняття інформації, наукового світогляду та

формування власної аргументованої позиції щодо важливих біологічних та екологічних питань.

ВПЛИВ СОЦІАЛЬНОЇ МЕРЕЖІ «ТІКТОК» НА ЗАПИТИ ПІДЛІТКІВ ДО МАСОВОЇ КУЛЬТУРИ

Цибак К., Черних Г. А., Гольденберг Я. М.

Тікток стрімко стає однією з основних платформ для культурної взаємодії між підлітками та формує відповідні запити користувачів до масової культури. Брак інформації про алгоритми соціальної мережі може приховувати вплив засобів, які застосовує тікток, на вразливу групу віком від 13 до 18 років. Попит суспільства на спрощений контент змінює масову культуру, схиляючи її до легких та розважальних форм. Тому актуальним є дослідження та аналіз дії тіктоку на підлітків, зокрема на їхні запити до контенту.

Контент в тіктоці є таким, що якнайдовше утримуватиме користувача на платформі. Задля цього використовуються різноманітні засоби: просування коротких та розважальних відео, підбір відео під вподобання та інтереси користувача.

На нашу думку, доцільним є порівняння соціальної мережі «Тікток» з індустрією культури за М.Горкгаймером та Т.Адорно, бо це платформа, яка спонукає користувачів створювати однотипний та простий культурний продукт [1, с. 40–41].

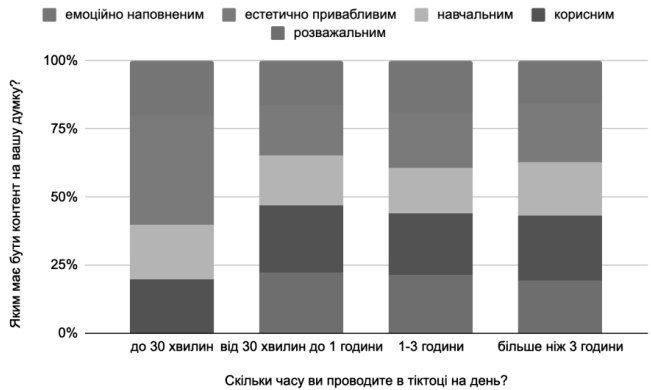
Нами висувається припущення про те, що тенденція до споживання вже відібраного, рекомендованого контенту, є фактором поглиблення соціальних стереотипів. Стрічка користувача тіктоку складається більшою мірою з рекомендованого контенту, тим самим створюючи «культурну бульбашку» – ізольоване культурне середовище, яке містить лише сприятливу для певної групи осіб інформацію та мінімально взаємодіє з культурою інших груп.

Перевага коротких форм контенту може викликати звикання до коротшого контенту в користувачів та втрату навичок до концентрації, що було підтверджено попередніми дослідженнями проведеними С. Заннетос [2].

За результатами соціопитування було підтверджено ряд положень.

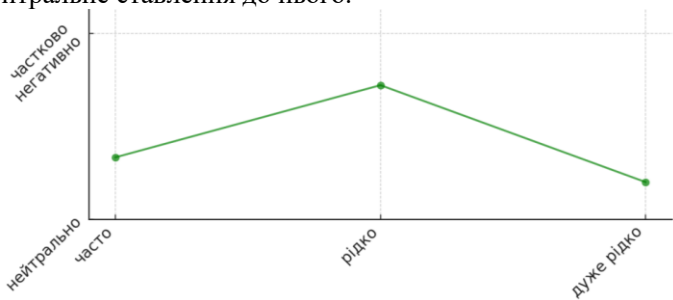
Тривалість часу, проведеного в тіктоці, впливає на вибір розважального та естетично привабливого контенту. Жоден з респондентів, які проводять в тіктоці до 30 хвилин на день не

вважає, що контент має бути розважальним. Натомість естетична привабливість контенту відіграє важливішу роль для цієї групи.



Діаграма 1. Залежність тривалості часу, проведеного в тіктоці на день, та вибору характеристик контенту. Побудовано авторкою за результатами опитування.

Рекомендаційний характер стрічки в тіктоці позначається на негативному ставленні до контенту за межами «культурної бульбашки». Половина респондентів, у яких в тіктоці такий контент відображається рідко, висловили частково негативне та негативне ставлення. Навпроти, ті, хто в тіктоці такий контент бачать часто, здебільшого ставляться до нього нейтрально. Водночас, подальшого вивчення потребує ставлення людей з дуже обмеженим доступом до контенту за межами «культурної бульбашки», бо 80% сповістили про нейтральне ставлення до нього.



Діаграма 2. Залежність частоти появи контенту, що не відповідає інтересам підлітка, та ставлення до такого контенту. Побудовано авторкою за результатами опитування.

Час, проведений в тіктоці, не впливає на переваги в тривалості перегляду контенту. Незалежно від часу в тіктоці, середньостатистична вподобана тривалість одиниці контенту, коливається в межах значень від «від 5 до 30 хв» до «від 30 хв до 1,5 год».

Одержані результати свідчать про значний відбиток соціальної мережі «Тіток» на запити підлітків до масової культури. Був підтверджений вплив на негативне ставлення до контенту за межами «культурної бульбашки» та на вибір характеристик контенту. Було спростоване припущення про дію на переваги в тривалості контенту, ймовірно через зміни в алгоритмах тіктоку, які потребують подальшого дослідження. Також, є необхідність в глибшому дослідженні поведінки людей, які мають дуже обмежений доступ до контенту поза їхньою «культурною бульбашкою».

Список використаних джерел

1. Культурні та креативні індустрії в розвитку культури суспільства. Культура і мистецтво: сучасний науковий вимір: Матеріали VII Всеукр. наук. конф. молодих вчен., аспірантів та магістрантів, м. Київ, 2 листоп. 2023 р. Київ, 2023. С. 40–41.
2. Zannettou S. та ін. Analyzing user engagement with TikTok's short format video recommendations using data donations. CHI '24: CHI conference on human factors in computing systems: матеріали міжнар. наук.-практ. конф., м. Honolulu HI USA. New York, NY, USA, 2024. URL: <https://doi.org/10.1145/3613904.3642433> (дата звернення: 05.12.2024).

ВПЛИВ МІКРОБНИХ ПРЕПАРАТІВ НА ФОРМУВАННЯ СИМБІОТИЧНИХ СИСТЕМ НА КОРЕНЯХ НУТУ ЗВИЧАЙНОГО (*CICER ARIETINUM* L.)

Чернік І., Пида С. В.

У зв'язку із зміною кліматичних умов перспективною бобовою культурою для Західного Лісостепу може бути нут звичайний. Важливим елементом технологій, що застосовуються при вирощуванні бобових культур є передпосівна інокуляція насіння мікробіологічними препаратами на основі азотфіксувальних мікроорганізмів [1, 2]. Показано, що для отримання стабільного урожаю насіння нуту звичайного необхідним агротехнічним заходом при вирощуванні культури є інокуляція насіння високоефективними та конкурентоспроможними штамми *Mesorhizobium ciceri* [3].

Метою роботи було дослідити динаміку формування симбіотичних систем на коренях нуту звичайного (*Cicerarietinum* L.) сорту Буджак за впливубактеріальної суспензії штаму *Mesorhizobiumciceri*ND-64 (БС) та комплексного мікробного препарату Ризогумінв умовах Західного Лісостепу.

Дослідження проводили упродовж 2022–2024 рр. на ділянках агробіологічної лабораторії Тернопільського національного педагогічного університету ім. Володимира Гнатюка у трьох варіантах та чотирьох повтореннях. Насіння нуту звичайного перед сівбою стерилізували 70 % етанолом, промивали водою з водогону. Після цього, насіння контрольного варіанту (К) зволожували водою з водогону із розрахунку 2 % від його маси, а дослідних – рідкими формами БС та Ризогуміну згідно норм виробника. Мікробні препарати отримали з Інституту сільськогосподарської мікробіології та агропромислового виробництва НААН України. Технологія вирощування нуту звичайного типова для Лісостепу України (норма висіву – 400 тис. насінин на 1 га, ширина міжрядь 45 см, глибина сівби – 4–5 см, строк сівби – друга половина квітня) [4]. Упродовж вегетації нуту звичайного викопували моноліти ґрунту, корені відмивали, підраховували кількість бульбочок на кореневій системі, потім бульбочки обривали, висушували за температури 105°C і зважували на електронній вазі. Статистичну обробку результатів дослідження здійснювали за допомогою комп'ютерної програми *Microsoft Excel*.

Встановлено, що у фазі бутонізації нуту звичайного за впливу БС та Ризогуміну виявлено статистично вірогідне наростання бульбочок на кореневій системі рослин. Інокуляція мікробними препаратами підвищувала нодуляційну активність рослин. У середньому кількість бульбочок на коренях рослин зросла на 44,9 % (БС) та 61,1 % (Ризогумін) (К – 10,3 шт.). Варто зазначити, що в ґрунті дослідних ділянок наявна щільна популяція місцевих бульбочкових бактерій нуту, яка спонтанно інокулювала корені рослин контрольного варіанту. За кількістю бульбочок на коренях нуту звичайного у зазначеній вище фазі вищу нодуляційну активність визначено за обробки насіння перед сівбою Ризогуміном. За впливу мікробних препаратів зростали також показники сухої маси бульбочок на 13,9 % (БС) та 15,3% К – 1,37 г). Оскільки на коренях рослин за впливу Ризогуміну сформувалося більше бульбочок порівнюючи з спонтанно інокульованими рослинами, а показники зростання їх маси не пропорційні кількості, то середня

маса однієї бульбочки в особин цього варіанту була в 1,4 рази нижчою (95,5 мг; К – 133,0 мг) порівнюючи з К. За показником суха маса однієї бульбочки інокульовані рослини БС (104,7 мг) займали проміжне місце між варіантами К і Ризогумін.

У фазі цвітіння симбіотичні системи, що сформувалися на коренях нуту звичайного характеризувалися найвищими показниками упродовж онтогенезу. За обробки насіння нуту звичайного БС і Ризогуміном статистично вірогідно збільшувались кількість та суха маса бульбочок на кореневій системі рослин у середньому на 54,1 % та 30,6 % і 92,2 % та 51,6 %. Під час формування бобів середня кількість бульбочок на коренях порівнюючи з фазою цвітіння збільшилась на 4,8 (К), 4,5 (БС), та 3,2 (Ризогумін) штук, але їх суха маса в середньому була дещо меншою, що пояснюється частковим їх лізисом. За обробки насіння перед сівбою мікробними препаратами порівнюючи з спонтанно інокульованими рослинами визначено більшу кількість бульбочок на 38,1 % (БС) та 58,9 % (Ризогумін). Їх суха маса у середньому на коренях однієї рослини також була більшою на 37,8 % та 53,7 % відповідно. Варто зазначити, що середня суха маса однієї бульбочки становила 116,7 мг (К), 116,6 мг (БС) та 113,0 мг (Ризогумін). Порівнюючи з фазою цвітіння у фазі формування бобів суха маса бульбочки зменшилася на 37,6 % у рослин варіанту К, за інокуляції БС – на 26,4 %, обробки насіння Ризогуміном – на 23,4 %. Очевидно, за впливу мікробних препаратів сповільнюється процес старіння бульбочок

Отже, що обробка насіння нуту звичайного сорту Буджак перед сівбою БС та комплексним мікробним препаратом Ризогумін підвищувалано дуляційну здатність *C. arietinum* і суттєво впливала на формування симбіотичних систем на коренях рослин за вирощування у ґрунтово-кліматичних умовах Західного Лісостепу України на фоні місцевої популяції бульбочкових бактерій нуту. Ризогумін суттєвіше впливав на формування нутово-ризобіальних систем на коренях порівнюючи з БС.

Список використаних джерел

1. Біологічний азот / В. П. Патика, С. Я. Коць, В. В. Волкогон та ін.; за заг. ред. В. П. Патика. Київ, 2003. 424 с.
2. Коць С. Я., Михалків Л. М. Фізіологія симбіозу та азотне живлення люцерни. К.: Логос, 2005. 300 с.
3. Логоша О. В., Воробей Ю. О., Усманова Т. О., Бушулян О. В. Скрінінг сучасних сортів нуту за реакцією на бактеризацію. Сільськогосподарська

мікробіологія. 2021. Вип. 33. С. 44–54. <https://doi.org/10.35868/1997-3004.33.44-54>

4. Петриченко В. Ф. Рослинництво. Нові технології вирощування польових культур. 5-е вид., виправ., доповн. / Петриченко В. Ф., Лихочвор В. В. Львів: НВФ «Українські технології», 2020. 806 с.

ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ (ДАТЧИКІВ ЧСС) У ВИВЧЕННІ ФУНКЦІОНУВАННЯ СЕРЦЕВО-СУДИННОЇ СИСТЕМИ

Чумак І. П., Ляврін І. І.

Серце – центральний орган кровоносної системи, що забезпечує циркуляцію крові, постачаючи тканини поживними речовинами та киснем, а також видаляючи продукти обміну. Серце дорослої людини скорочується 70–80 разів на хвилину, перекачуючи близько 5 літрів крові. Незважаючи на невеликий розмір (250–300 г), воно працює безперервно протягом життя [1].

Серцевий ритм – це послідовність скорочень і розслаблень серцевого м'яза, що регулюється синусовим вузлом – природним водієм ритму. Ритм змінюється під впливом фізичних, емоційних, температурних факторів тощо [1].

Свочасне виявлення важливе для запобігання ускладнень (інсульт, серцева недостатність) [2; 3].

Сучасні методи діагностики (ЕКГ, холтерівське моніторування, ехокардіографія) дозволяють виявляти патології серця на ранніх етапах, сприяючи розвитку ефективного лікування та профілактики.

Мета: дослідити фізіологію серцевого ритму, фактори його варіабельності та вплив різних умов (фізичне навантаження, положення тіла, емоційний стан) на ЧСС.

Завдання:

1. Вивчити анатомію та фізіологію серця.
2. Ознайомитися з принципом дії датчика ЧСС PASCO.
3. Провести експерименти для оцінки змін ЧСС в різних умовах.

Отже спершу ми визначили які, все ж існують методи дослідження серцевого ритму, ми дізналися що їх можна розділити на клінічні, інструментальні, функціональні та ультразвукові [2].

Клінічні методи включають пальпацію пульсу (виконується другим, третім і четвертим пальцями з помірним притисканням артерії до внутрішнього боку променевої кістки). Оцінюється частота, ритмічність і наповнення пульсових хвиль. Та аускультацию серця (Вислуховування тонів серця за допомогою стетоскопа) [2].

До інструментальних методів входять електрокардіографія (ЕКГ). Реєстрація електричної активності серця за допомогою електродів, та холтерівський моніторинг – це тривалий запис ЕКГ (24–48 годин).

Функціональні проби проби з фізичним навантаженням (велоергометрія, тредміл-тест), ортостатична проба (перехід з горизонтального у вертикальне положення), фармакологічні проби (з використанням атропіну чи адреналіну) [3; 4].

Ультразвукові методи: ехокардіографія (ЕхоКГ).

Ми також визначили, що на зміни серцевого ритму впливає вік це пов'язано зі зниження автоматизму синусового вузла та підвищенням ризиків фібриляції передсердь та блокад через склеротичні зміни в міокарді [5].

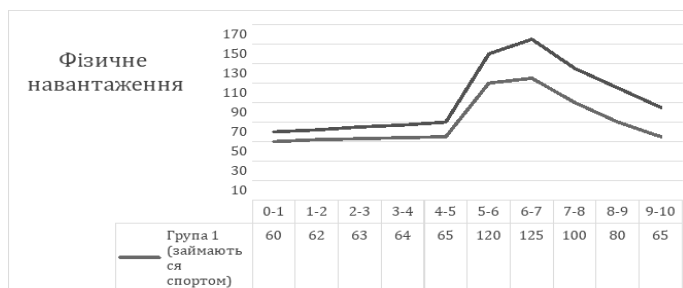
У нашому дослідженні взяли участь 14 учнів(хлопчиків) сьомих класів, яких ми розділили на дві групи 7 учасників (хлопців 7–го класу) займаються спортом та 7 учасників якої не займаються спортом. Для дослідження ми використали функціональний метод дослідження та бездротовий цифровий датчик частоти скорочення серця PASCO ми провели дослідження із визначенням ЧСС при різних типах навантаження на організм, а саме фізичному та емоційному.



*Рис.1 Бездротовий цифровий датчик частоти скорочення серця
PASCO wireless hand-grip heart rate*

Ми провели експеримент у якому діти повинні були присідати частоту серцевих скорочень вимірювали протягом 5 хв у спокої сидячи, далі 2 хв під час присідань і 3 хв у спокої для оцінки відновлення.

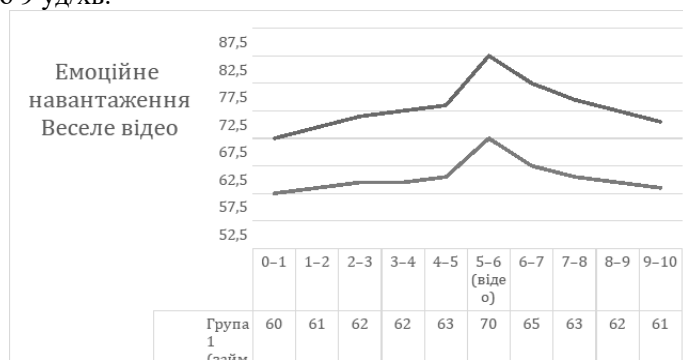
Результати були такими у спортсменів ЧСС у спокої була нижчою, ніж у неспортсменів. Під час навантаження ЧСС у групи неспортсменів піднімалася до 165 уд/хв, тоді як у спортсменів – до 125 уд/хв. Відновлення у спортсменів відбувалося швидше, що свідчить про кращу тренуваність серцево-судинної системи.



Графік 1. Динаміка ЧСС (ударів на хвилину) при фізичному навантаженні

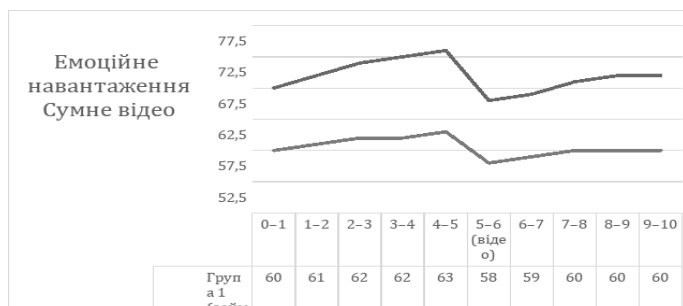
Також ми провели такий експеримент тільки вже з емоційним навантаженням частоту серцевих скорочень вимірювали у спокої (5 хв), під час перегляду веселого та сумного відео (1 хв) і після нього (5 хв).

В результаті веселого відео у спортсменів ЧСС підвищилася на 7 уд/хв, але швидко відновилася. У неспортсменів підвищення ЧСС склало 9 уд/хв.



Графік 2. Динаміка ЧСС (ударів на хвилину) при емоційному навантаженні (веселе відео)

Наступне відео було сумним і у спортсменів ЧСС знизилося на 5 уд/хв, але за 5 хв практично повернулася до норми. У неспортсменів ЧСС знизилася на 8 уд/хв і відновлення тривало трішки довше ніж у спортсменів.



Графік 3. Динаміка ЧСС (ударів на хвилину) при емоційному навантаженні (сумне відео)

Отже в результаті дослідження ми визначили, що фізичне навантаження має більш передбачуваний характер впливу на ЧСС, тоді як емоційне навантаження залежить від типу емоцій. У спортсменів серце краще адаптоване як до фізичних, так і до емоційних впливів, що проявляється у менш виражених змінах ЧСС і швидкому відновленні. .

У неспортсменів серцево-судинна система менш ефективно реагує на обидва типи навантажень, але емоційний стрес (особливо страх) може викликати навіть сильніший вплив, ніж фізичне навантаження.

Також ми дізналися, що:

Аналіз серцевого ритму допомагає зрозуміти зв'язок між фізичною активністю та здоров'ям, а також вплив різних факторів на серцево-судинну систему.

У спортсменів серце краще адаптується до навантажень, що проявляється менш вираженими змінами ЧСС і швидшим відновленням.

Список використаних джерел

1. Guyton, A. C., & Hall, J. E. (2016). *Textbook of Medical Physiology*. 13th ed. Elsevier.
2. Кравчук, С. Ю. (2018). *Фізіологія людини*. Київ: Центр навчальної літератури.
3. Klabunde, R. E. (2017). *Cardiovascular Physiology Concepts*. 2nd ed. Lippincott Williams & Wilkins.
4. Surawicz, B., Childers, R., Deal, B. J., Gettes, L. S., & Bailey, J. J. (2014). *AHA/ACCF/HRS Recommendations for the Standardization and Interpretation of the Electrocardiogram*. Circulation.
5. WHO. (2021). World Health Organization Cardiovascular Disease Fact Sheet. Retrieved from: <https://www.who.int/>

ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО ОРГАНІЗАЦІЇ ВИРОБНИЧОЇ ПРАКТИКИ У СФЕРІ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Шоваг І., Карабін О. О.

Із стрімким розвитком ІТ-галузі, цифровізація бізнес-процесів й зростання попиту на фахівців у галузі комп'ютерних наук із глибоким розумінням сучасних технологій, стає очевидною необхідність поєднання академічного навчання з реальними виробничими умовами. Нині ринок праці вимагає від майбутніх фахівців комп'ютерних наук ґрунтовних теоретичних знань укр. необхідних розвинутих практичних професійних навичок готовності до фахової діяльності у сфері інформаційних технологій [1].

Поряд з цим заклади вищої освіти орієнтуються на забезпечення практичної підготовки здобувачів освіти, що є ключовим фактором їхньої конкурентоспроможності на ринку праці [3]. У цьому контексті виробнича практика відіграє важливу роль як обов'язкова освітня компонента, яка забезпечує ефективну інтеграцію теоретичних знань із реальними практичними завданнями, сприяє формуванню професійних компетентностей та адаптації студентів до умов сучасного ринку праці. Водночас, виробнича практика забезпечує можливість застосування набутих компетенцій у реальних умовах підприємств, організацій та установ, що працюють у сфері інформаційних технологій. Важливими аспектами виробничої практики є: ознайомлення з робочими процесами – здобувачі освіти отримують змогу безпосередньо спостерігати за функціонуванням ІТ-компаній, установ та організацій, що працюють у сфері комп'ютерних наук; розвиток технічних навичок – практика сприяє вдосконаленню навичок програмування, роботи з великими даними, адміністрування систем, тестування програмного забезпечення та інших важливих аспектів професійної діяльності; формування навичок командної роботи – під час практики здобувачі освіти навчаються ефективній комунікації, співпраці з колегами, роботі над спільними проектами та дотриманню дедлайнів; знайомство з сучасними методологіями та інструментами – майбутні фахівці працюють з реальними проектами, використовуючи актуальні технології, засоби управління проектами та методології розробки програмного забезпечення (Agile, Scrum, DevOps тощо); адаптація до реального робочого середовища – практика дозволяє здобувачам освіти оцінити свої професійні можливості, отримати зворотний зв'язок від керівників баз

виробничої практики та краще зрозуміти вимоги до майбутніх фахівців.

Варто зазначити, що завданнями виробничої практики є набуття здобувачами освіти професійного досвіду, закріплення теоретичних знань та освоєння методів і технологій, які використовуються у реальних виробничих умовах [2]. Важливими аспектами виробничої практики виступають: застосування знань на практиці (виробнича практика дає змогу студентам застосувати набуті в закладі вищої освіти теоретичні знання на реальних проєктах, ознайомитися з сучасними технологіями розробки програмного забезпечення, адміністрування комп'ютерних мереж і кібербезпеки); формування професійних компетентностей (здобувачі освіти опановують навички командної роботи, критичного мислення, аналізу та вирішення реальних технічних завдань); адаптація до ринку праці (виробнича практика сприяє знайомству майбутніх фахівців із реальним робочим середовищем, допомагає адаптуватися до умов професійної діяльності та створює можливості для подальшого працевлаштування); зміцнення співпраці між університетом,стейкхолдерами, роботодавцями (взаємодія між закладом вищої освіти та компаніями-роботодавцями сприяє покращенню якості освіти, оновленню освітніх програм та адаптації їх до сучасних вимог ІТ-індустрії).

Аналізуючи проблему інновацій в освіті, вважаємо, що основними підходами до організації виробничої практики виступають:

- співпраця з ІТ-компаніями та організаціями (тісна взаємодія між закладами вищої освіти та ІТ-компаніями є запорукою ефективної організації виробничої практики. Університети укладають угоди з установами, що дозволяє студентам проходити практику на базі реальних компаній, знайомитися з корпоративною культурою, сучасними технологіями та інструментами, а також брати участь у реальних проєктах. Такий підхід сприяє адаптації здобувачів освіти до вимог ринку праці та підвищує їх конкурентоспроможність);

- проєктно-орієнтоване навчання (залучення студентів до виконання реальних проєктів під час виробничої практики дозволяє їм застосовувати набуті теоретичні знання на практиці, розвивати навички командної роботи, управління проєктами та вирішення комплексних задач. Проєктна діяльність може включати розробку

програмного забезпечення, створення інформаційних систем, аналіз великих даних тощо);

- індивідуальні завдання та дослідницька діяльність (надання студентам індивідуальних завдань, пов'язаних з їхніми науковими інтересами або темами кваліфікаційних робіт, сприяє поглибленню знань у вибраній сфері та розвитку дослідницьких навичок. Це може включати аналіз сучасних тенденцій в ІТ, розробку інноваційних рішень або проведення експериментальних досліджень);

- використання сучасних технологій та інструментів (забезпечення доступу майбутніх фахівців до актуальних технологій, програмних продуктів та інструментів під час практики є важливим аспектом підготовки фахівців. Це дозволяє студентам ознайомитися з індустріальними стандартами, опанувати популярні фреймворки та платформи, що підвищує їхню професійну мобільність);

- наставництво та супровід досвідчених фахівців (призначення досвідчених фахівців керівників виробничої практики з бази підприємства та університету як наставників для студентів сприяє ефективному засвоєнню практичних навичок, отриманню зворотного зв'язку та професійному розвитку. Наставники допомагають студентам адаптуватися до робочого середовища, розуміти корпоративні процеси та вимоги до якості роботи);

- оцінювання та зворотний зв'язок (систематичне оцінювання результатів роботи здобувачів освіти під час практики та надання конструктивного зворотного зв'язку сприяє усвідомленню ними власних сильних сторін та особистісного розвитку. Це може включати регулярні звіти, презентації результатів роботи, обговорення з наставниками та керівниками виробничої практики).

Виробнича практика сприяє реалізації таких програмних результатів навчання, як: здатність застосовувати математичні методи, алгоритми та моделі для розв'язання складних завдань у галузі ІТ; використання сучасних технологій, інструментів і платформ для розробки та адміністрування інформаційних систем; аналіз та моделювання складних об'єктів і процесів у сфері інформаційних технологій; управління ІТ-проектами, зокрема планування, контроль якості та оцінка ефективності рішень; проведення наукових досліджень у сфері комп'ютерних наук та розробка інноваційних ІТ-рішень.

Таким чином, інноваційні підходи до організації виробничої практики сприяють підвищенню рівня професійної підготовки висококваліфікованих фахівців у галузі комп'ютерних наук,

закріпленню теоретичних знань, розвитку професійних компетентностей, розширенню практичного досвіду та адаптації до реальних умов ринку праці. Взаємодія закладів освіти та підприємств є ключовим фактором у забезпеченні ефективності цього процесу, що відповідає сучасним вимогам здобуття другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності 122 Комп'ютерні науки.

Список використаних джерел

1. Карабін О. Й. Особливості сучасного стану інформаційного середовища в вищих навчальних закладах. *Збірник наукових праць Херсонського державного університету. Педагогічні науки*. Херсон, 2009. В. ЛП, С. 440–443.
2. Стандарт вищої освіти України другого (магістерського) рівня галузі знань 12 Інформаційні технології, спеціальність 122 Комп'ютерні науки. URL: <https://mon.gov.ua/static-objects/mon/sites/1/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/2022/04/28/122-Kompyuterni.nauky-mahistr.393-28.04.22.pdf> (дата звернення: 28.03.2025).
3. Karabin O. Project activity in formation of professional self-development of future specialists in the field of information technologies. *Young Scientist*, 2016. No 12(40), p. 1. P. 436–440.

ВИВЧЕННЯ ЦИТОСТАТИЧНОЇ АКТИВНОСТІ ЕКСТРАКТУ ТЮТЮНОВОЇ СИРОВИНИ

Шульженко С., Ромець Т. М.

Тютюн (*Nicotianatabacum*) – це трав'яниста рослина, що належить до родини Пасльонових (*Solanaceae*). Ця рослина має великий вплив на людей та інші організми. Завдяки своїм активним компонентам, тютюн демонструє як позитивні, так і негативні ефекти. Він містить алкалоїди, головним з яких є нікотин, що взаємодіє з нервовою системою, активуючи нікотинові ацетилхолінові рецептори. Це спричиняє вивільнення нейромедіаторів, таких як дофамін, що впливає на настрій, пам'ять і увагу. Однак тривалий вплив може призвести до залежності, пошкодження нервової тканини та розладів обміну речовин.

У ході проведеного дослідження було вивчено цитостатичну активність витяжки тютюну (*Nicotianatabacum*) та її вплив на мітотичний поділ клітин проростків огірка сорту «Аваланж F₁». Досліди показали, що екстракти тютюну можуть значно впливати на ріст та розвиток рослин, а саме пригнічувати утворення бічних коренів та впливати на довжину головного кореня.

Для приготування розчину використовували водний екстракт тютюну в різних концентраціях (50–500 мг/мл). Розчини наносили на проростки огірка, розташовані на чашках Петрі, спостереження тривало протягом 7 діб.

Екстракт тютюну пригнічує ріст коренів проростків огірка. Зі збільшенням концентрації витяжки було виявлено чітке пригнічення росту головного кореня. Так, при концентрації 50 мг/мл довжина головного кореня зменшилася на 10,4% порівняно з контролем, а при концентрації 500 мг/мл – на 90,9%.

Спостерігалось аналогічне пригнічення утворення бічних коренів. Найбільша кількість бічних коренів зафіксована при низьких концентраціях (50–100 мг/мл), тоді як при концентрації 500 мг/мл цей показник знизився до 12,3% від рівня контролю.

Концентрація, мг/мл	Довжина головного кореня, мм	Процент по відношенню до контролю	Кількість бічних коренів	Процент по відношенню до контролю
0	68,9	100%	22,8	100%
50	61,7	89,6 %	17,9	78,5%
100	44,2	64,2%	13	57%
150	34	49,3%	7,7	33,8%
200	25,7	37,3%	6,1	26,8%
250	7,9	11,5%	4,5	19,7%
300	15,7	22,8%	9	39,5%
350	24,6	35,7%	6,5	28,5%
400	7,5	10,9%	2,5	11%
450	11,6	16,8%	4,5	19,7%
500	6,2	9%	2,8	12,3%

Це відбувається через зниження мітотичної активності клітин, що свідчить про здатність тютюну гальмувати поділ клітин, що може бути зумовлено токсичними властивостями тютюнової сировини або її впливом на біохімічні процеси. Подібний ефект можна спостерігати в організмі людини, наприклад, у тканинах, що знаходяться під впливом речовин із тютюну. Як наслідок можливе порушення регенерації клітин відповідних органів. Речовини, що містяться у тютюні можуть спричиняти значні порушення в роботі організму, серед яких: органічні ураження мозку, серцево-судинної системи та дихальних органів, нейроендокринні розлади, канцерогенна дія, що провокує розвиток онкологічних захворювань.

Тютюнопаління є глобальною проблемою, яка потребує не лише особистої відповідальності, а й підтримки з боку суспільства. Зусилля, спрямовані на боротьбу з цією звичкою, такі як заборона реклами тютюну, підвищення податків на тютюнові вироби та проведення освітніх кампаній, мають велике значення для зниження поширеності куріння. Профілактика тютюнопаління має багато аспектів і потребує участі кожного – від батьків і вчителів до урядів і медіа.

Результати дослідження можна використовувати для популяризації здорового способу життя, розробки просвітницьких матеріалів, а також для подальших наукових досліджень у галузі біології, медицини та біотехнологій.

Список використаних джерел

1. Мегалінська Г.П., Білик Ж.І., Білик В.Г., Сікура А.Й., Книш С.І., Даниленко Є.В. Антибактеріальна та цитостатична активність лунарії подорічної (*Lunaria annual L.*). Міжнародний науковий журнал «Грааль науки» | № 26 (квітень, 2023). С. 157–164.
2. Мегалінська Г.П., Білик Ж.І., Панчук О.В., Книш С.І. Антибактеріальні, цитостатичні та літичні властивості Лимонника китайського (*Schisandradichinensis (purcz.) ball.*) Міжнародний науковий журнал «Грааль науки» №35 (січень, 2024) С. 145–150.
3. Shishova, M. F. “Metabolomic Analysis of *Nicotiana tabacum* BY-2 Cells” – https://www.researchgate.net/publication/386519667_From_Division_to_Death_Metabolomic_Analysis_of_Nicotiana_tabacum_BY-2_Cells_Reveals_the_Complexity_of_Life_in_Batch_Culture

МЕТОДИЧНІ ПІДХОДИ ДО ОРГАНІЗАЦІЇ РОБОТИ НА ЕКОЛОГІЧНІЙ СТЕЖЦІ

Шум Н., Мельник В. Й.

Особливість екологічного навчання та виховання на екостежках є єдиним процесом, при якому формується світогляд особистості і полягає в тому, що засвоєння інформації та норм поведінки у природному середовищі відбувається невимушено. Завдяки поєднанню відпочинку та пізнання природи впродовж руху за маршрутом стежки засвоюються нові знання про природне середовище, уміння застосовувати на практиці знання з різних предметів, усвідомити і осмислити екологічні явища, єдність людини і оточуючого середовища. Саме краса природи сприяє формуванню «моральних почуттів обов’язку і відповідальності за її збереження» і спонукає до природоохоронної діяльності [1].

Головним завданням екологічної стежки є: впізнавати у природі вивчені живі об'єкти, бачити ознаки їх пристосування до умов існування, пояснювати їх екологічне значення, формувати вміння і навички діяльності в природі.

Розрізняють природні, учбові та пізнавальні екологічні стежки з груповою і міжгруповою взаємодією, які сприяють естетичному, екологічному та патріотичному вихованню учнів [1].

Робота на екологічній стежці, в основному, належить до позакласної роботи і впроваджується з метою створення творчого пізнавального освітнього середовища задля:

- задоволення пізнавальних потребі самореалізації потенціалу школярів;

- навчання орієнтуватися в природному середовищі;

- засвоєння закономірностей природних процесів, впливу антропогенних факторів, набуття екологічно грамотної поведінки тощо;

- зняття нервового напруження у школярів шляхом безпосереднього спілкування й контакту з природними об'єктами під час спостереження за ними.

Під час екскурсії на екологічній стежці застосовуються різні методичні підходи до організації роботи [2]. Перш за все це інтерактивний метод, який заключається в постійному діалозі між вчителем і учнями впродовж всього маршруту. Навчально-пізнавальна робота на стежці, коли учням пропонується дослідити проблему, визначити основні шляхи її вирішення, формують евристичний і репродуктивний методи навчання. Практична діяльність та формування навичок роботи зі схемами, графіками, таблицями, ескізами тощо проявляються рефлексивним і візуальним методами навчання. Важливим на стежці є наочний метод, який формує мотиваційні сфери учнів. Сприяння розслабленню учнів, подолання психологічних комплексів під час дослідження екологічних проблем і вивчення природних явищ, живих об'єктів належить релаксопедичному методу.

Зауважимо, що уміння аналізувати джерела екологічної інформації, поділяти її на основну і другорядну, робити висновки на основі аналізу формують в учнів не тільки екологічне мислення, а й навички прийняття своєчасних рішень. Отже, основними функціями екологічної стежки є: навчальна, розвивальна та виховна.

Список використаних джерел

1. Гончаренко Г.Є., Совгіра С.В., Тімець О.В., Козинська І.П. Екологічна стежина – одна із форм природоохоронної роботи. К.: Інтерлінк, 2004. 56 с.
2. Організаційні механізми створення та функціонування екологічних стежок: Монографія. Т.М. Микитин, С.М. Остапчук, Н.О. Машта, А.В. Прокопчук (під заг. ред. Микитина Т.М.). Рівне: Волин. обереги, 2018. 182 с.

ВІЗУАЛІЗАЦІЯ НАВЧАЛЬНОГО МАТЕРІАЛУ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ БІОЛОГІЇ З ДОПОМОГОЮ СУЧАСНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ

Ярута Л., Жирська Г. Я.

Біологія – це складна наука, яка потребує демонстрації і візуалізації різноманітних природних процесів, для їх кращого розуміння і усвідомлення. І саме наочні засоби навчання сприяють якісному засвоєнню матеріалу у процесі вивчення природничих наук. Візуалізація навчального матеріалу наочними засобами допомагає пов'язати теоретичні знання з практикою, полегшує сприйняття інформації та розвиває аналітичні навички.

Наочні засоби навчання допомагають сформувати чіткі уявлення про об'єкти та явища, сприяють розвитку критичного мислення, аналізу та синтезу інформації, забезпечує цілісне сприйняття навчального матеріалу [2]. Це зумовлено тим, що наочні засоби активізують увагу, пам'ять і сприйняття.

Дослідження свідчать, що візуальна інформація сприймається швидше, ніж текстова, що пояснюється особливостями роботи мозку. Візуальні стимули обробляються значно швидше, ніж текстові, що дозволяє людині швидше аналізувати та запам'ятовувати матеріал. Також використання зорових образів сприяє глибшому засвоєнню матеріалу, оскільки вони викликають сильніші емоційні реакції [1].

Доведено, що використання візуальних засобів навчання стимулює різні типи пам'яті, зокрема образну та асоціативну. Образна пам'ять дозволяє здобувачам краще запам'ятовувати деталі, пов'язані з наочністю, зокрема, графічними матеріалами, такими як схеми, діаграми, мікроскопічні зображення тощо. Асоціативна пам'ять допомагає учням встановлювати зв'язки між новою та вже відомою інформацією, що значно підвищує ефективність навчання.

Слід зазначити, що візуалізація сприяє зменшенню когнітивного навантаження, оскільки складна інформація подається у доступній та зрозумілій формі. Крім цього, візуальні матеріали допомагають

структурувати інформацію, виділяти ключові моменти та акцентувати увагу на важливих аспектах.

Важливе значення як наочних засобів навчання біології мають натуральні об'єкти: живі організми, гербарії, мікропрепарати, опудала тварин, які дозволяють ознайомитися з будовою організмів різних таксонів. Їх правильне застосування підвищує мотивацію та адаптує навчальний процес до індивідуальних особливостей учнів. Для узагальнення та систематизації інформації доцільно використовувати таблиці та схеми, які допомагають сформувати структуроване уявлення про біологічні процеси. Моделі дають змогу розглянути об'єкти у збільшеному вигляді, що значно покращує розуміння їхньої будови та функціонування. Інтерактивні презентації, анімації та відео-експерименти створюють динамічне зображення біологічних процесів, що дозволяє краще зрозуміти їхні механізми та взаємозв'язки [2].

Важливу роль у візуалізації біологічних процесів відіграють сучасні технології, сприяючи глибшому розумінню складних явищ і підвищенню зацікавленості учнів у вивченні біології. Цифрові засоби, такі як мультимедійні презентації, інтерактивні моделі, відео-експерименти, доповнена та віртуальна реальність, графіки та схеми дозволяють учням безпосередньо спостерігати біологічні процеси, підвищуючи ефективність навчання [4].

Однією з найбільш інноваційних технологій у навчальному процесі є використання доповненої та віртуальної реальності. Вони сприяють глибшому зануренню у світ науки. Використання VR та AR дозволяє моделювати біологічні процеси, взаємодіяти з 3D-моделями та проводити експерименти, які недоступні в реальних умовах [3]. Використання графічних матеріалів та відео-експериментів стимулює образну та асоціативну пам'ять. Це полегшує встановлення зв'язків між новою та вже відомою інформацією, сприяючи більш ефективному навчанню. Подання складної інформації у візуальній формі робить її більш доступною для сприйняття [1].

Дослідження показують, що учні, які під час навчання використовують візуальні засоби, демонструють кращі результати у навчанні. Тому наочні засоби є важливим інструментом для покращення якості навчання біології.

Отже, використання наочних засобів у навчанні біології підвищує ефективність навчання, сприяє кращому засвоєнню знань, розвитку критичного мислення та підвищенню мотивації учнів. Крім

того, використання сучасних цифрових технологій дозволяє адаптувати освітній процес до індивідуальних потреб учнів, зробити його більш гнучким і доступним.

Список використаних джерел

1. Бабич О., Семеніхіна О. До питання про співвідношення понять наочність і візуалізація. Фізико-математична освіта. Науковий журнал. Суми, 2014. № 2(3). С. 47–53.
2. Левандовська К. О. Методика застосування засобів наочності в процесі вивчення біології: кваліфікаційна робота магістра, Одеса, 2023. 80 с.
3. Перерва В. В. Використання засобів електронного навчання у професійній підготовці майбутнього вчителя біології. Дніпро, 2019. URL: <https://doi.org/10.31812/123456789/4231>.
4. Трускавецька І., Клименко К. Використання мультимедійних технологій у процесі вивчення біології як засіб підвищення пізнавальної активності учнів. Перспективи та інновації науки. 2022. № 10(15). URL: [https://doi.org/10.52058/2786-4952-2022-10\(15\)-297-306](https://doi.org/10.52058/2786-4952-2022-10(15)-297-306)

ВІД ШКІЛЬНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ ДО СТАРТАПУ: РОЗВИТОК ПІДПРИЄМНИЦЬКОГО МИСЛЕННЯ В ХІМІЇ

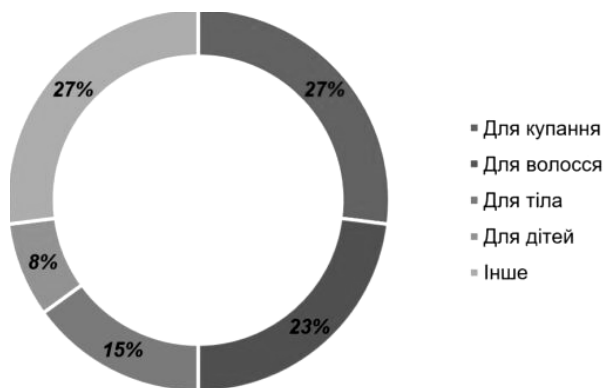
Яцько А. О., Шпирка З. М.

У сучасному світі важливо не лише передавати учнівству теоретичні знання, а й навчати їх застосовувати ці знання на практиці. Однією з ключових компетентностей, яку можна розвивати у шкільному віці з хімії є підприємливість. Хімія – це не лише формули та реакції, але й джерело інновацій, що можуть змінити світ. Саме у шкільних лабораторіях народжуються ідеї, які згодом можуть стати основою успішних стартапів. Наприклад, створення екологічно чистих мийних засобів або розробка методів утилізації пластикових відходів відкривають нові можливості для інновацій. Знайомство учнів з успішними хімічними стартапами, що займаються виробництвом біопластику чи альтернативних джерел енергії, надихає на нові ідеї та дає зрозуміти, як наукові розробки можуть перетворюватися на бізнес.

Сьогодні багато молоді цікавиться бізнесом у сфері краси, здоров'я та екології, що створює нові можливості для поєднання науки та підприємництва. Можна, наприклад, використовуючи шкільні хімічні експерименти, створити власну лінійку екокосметики і це буде чудовим прикладом для розвитку підприємницького мислення. Процес починається з розуміння основних принципів хімічних процесів, які учні вивчають у школі. У 10 класі під час вивчення теми “Естери. Фізичні властивості та

застосування у побуті” [1], учні можуть не тільки вивчати естери, але й створювати власні проєкти з виготовлення парфумів чи косметичних засобів, що сприятиме практичному застосуванню знань та розвитку підприємливості. Лабораторні експерименти, які включають бізнес-складову є чудовою можливістю для розвитку в учнів підприємницьких навичок. Створення екологічної косметики дає можливість учням/ученицям ознайомитися з процесами обчислення собівартості виготовленої продукції, аналізу ринку збуту та маркетингових стратегій. Вони вчать розраховувати витрати на сировину, пакування, енергію та інші ресурси, що дозволяє оцінити її конкурентоспроможність. Участь у конкурсах стартапів сприяє вдосконаленню навичок бізнес-планування, презентації та командної роботи, що є важливими складовими підприємництва.

Під час виконання проєкту середньої тривалості на тему “Виготовлення екологічно чистого мила та дезодорантів” учні вивчали історію створення мила та дезодорантів, досліджували хімічний склад, ознайомились із технологією виробництва у процесі їхнього виготовлення за власною рецептурою, уклали бізнес-план. Навидимо приклад укладеного стартап-проєкту.



1. *Опис стартапу.* Стартап спрямований на виробництво екологічного мила та дезодорантів, виготовлених з натуральних компонентів без використання синтетичних ароматизаторів, барвників та шкідливих хімічних сполук. Продукт орієнтовано на людей, які цінують натуральні косметичні засоби та прагнуть використовувати екологічні продукти для догляду за шкірою.

2. *Аналіз ринку.* Попит на натуральне мило та косметичні засоби зростає завдяки зростанню популярності екологічного способу

життя. На діаграмі наведено види екологічних косметичних засобів, які використовуються в Україні [2]. Основними конкурентами нашої продукції є великі косметичні бренди, а також малі підприємства та крафтові майстри, які виготовляють індивідуальні, натуральні продукти. Важливою перевагою, що виділяє наш продукт на фоні масового виробництва, є можливість створення унікальних ароматів і форм.

3. Виробничий процес. Закупівля необхідних інгредієнтів: кокосової, оливкової, пальмової олій, луку, ефірних олій, натуральних барвників, рослинних екстрактів, харчової соди і крохмалю. Виготовлення основ шляхом змішування інгредієнтів і варіння. Формування та застигання у спеціальних формах. Пакування та маркування продукції (екологічне пакування). Продаж продукції через онлайн-магазини, соцмережі, ярмарки, магазини екопродукції.

4. Фінансовий план собівартості 1 кг мила.

Сировина	Пакування	Витрати на електро-енергію	Логістика та амортизація	Ціна за 100 г	Разом
209,25 грн	10 грн	5 грн	5 грн	~30-35 грн	229,25 грн

Окупність: орієнтовно 3–6 місяців залежно від обсягів продажів.

5. Маркетингова стратегія. Просування продукції через Instagram, Facebook, TikTok. Участь у тематичних виставках і ярмарках. Проведення майстер-класів з виготовлення екологічної доглядової косметики.

Цей стартап-проект має великий потенціал завдяки зростаючому попиту на натуральні продукти та екологічний тренд. Виготовлення мила та дезодорантів ручної роботи дозволяє запропонувати споживачам унікальний продукт, що відрізняється від масових виробів на ринку. Він є чудовим прикладом того, як можна поєднати знання з хімії та екології з підприємницькою діяльністю. Використання інтегрованих підходів до навчання хімії допомагають не лише глибше зрозуміти предмет, а й розвивати критичне та підприємницьке мислення, командну роботу.

Від простого шкільного експерименту до успішного стартапу – лише один крок, якщо є ідеї та натхнення!

Список використаних джерел

1. Навчальна програма для закладів загальної середньої освіти рівень стандарту, МОН України (наказ № 1407 від 23.10.2017 р.)
2. <https://www.impulse-consulting.com.ua/biznes-plan-zavodu-vyrobnyka-orhanichnoyi-ta-natural%CA%B9noyi-kosmetyky-v-ukrayini/>

ШЛЯХ В НАУКУ: ПЕРШІ КРОКИ

Матеріали

III Всеукраїнської науково-практичної конференції
молодих учених та здобувачів освіти

9 квітня 2025 р., Тернопіль

Підписано до друку 27.05.2025.

Формат 60х 84/16. Гарнітура Times New Roman.

Папір офсетний 80 г/м². Друк електрографічний.

Умов.-друк. арк. 14,07. Обл.-вид. арк. 12,6

Тираж 300 примірників. Замовлення № 05/25/3-1.

Видавець та виготувач:

ФОП Осадца Ю.В

м. Тернопіль, вул. 15 Квітня, 2Д/10

тел. (097) 988-53-23

*Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до державного
реєстру видавців, виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції
серія ТР № 46 від 07 березня 2013 р.*

