



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЧЕРНІГІВСЬКИЙ КОЛЕГІУМ» імені Т. Г. ШЕВЧЕНКА

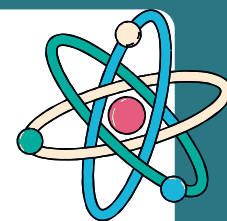
УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені МИХАЙЛА ДРАГОМАНОВА

СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені А.С.МАКАРЕНКА

НІЖИНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені МИКОЛИ ГОГОЛЯ

ПОЛТАВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені В.Г.КОРОЛЕНКА

UNIwersytet Pomorski w Słupsku



## **КРОК У НАУКУ: ДОСЛІДЖЕННЯ У ГАЛУЗІ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН ТА МЕТОДИК ЇХ НАВЧАННЯ**

**ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ  
ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ З МІЖНАРОДНОЮ УЧАСТЮ  
СТУДЕНТІВ, АСПІРАНТІВ І МОЛОДИХ УЧЕНИХ**

**7 грудня 2023 року**

**Чернігів - 2023**



MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE

T.H. SHEVCHENKO NATIONAL UNIVERSITY «CHERNIHIV COLEHIUM»

DRAGOMANOV UKRAINIAN STATE UNIVERSITY

SUMY STATE PEDAGOGICAL UNIVERSITY NAMED AFTER A. S. MAKARENKO

NIZHYN MYKOLA GOGOL STATE UNIVERSITY

POLTAVA V.G. KOROLENKO NATIONAL PEDAGOGICAL UNIVERSITY

UNIwersytet Pomorski w Słupsku



# **Step into science:** **research in natural sciences and mathematics, and their** **teaching methods**

**ABSTRACT BOOK**

**the all-Ukrainian scientific-practical conference with international participation  
for students, graduate students and young scientists**

**7th December 2023**

**Chernihiv 2023**

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «ЧЕРНІГІВСЬКИЙ КОЛЕГІУМ»  
імені Т. Г. ШЕВЧЕНКА

УКРАЇНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені М. П. ДРАГОМАНОВА  
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
імені А. С. МАКАРЕНКА

НІЖИНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені МИКОЛИ ГОГОЛЯ  
ПОЛТАВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
імені В. Г. КОРОЛЕНКА

UNIWERSYTET POMORSKI W SŁUPSKU

## КРОК У НАУКУ: ДОСЛІДЖЕННЯ У ГАЛУЗІ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН ТА МЕТОДИК ЇХ НАВЧАННЯ

ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ  
ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ  
З МІЖНАРОДНОЮ УЧАСТЮ СТУДЕНТІВ, АСПІРАНТІВ  
І МОЛОДИХ УЧЕНИХ

7 грудня 2023 року

Чернігів  
2023

УДК 378.016: 5 ] (091)  
К 83

**Редакційна колегія:**

*Третяк Олександр Петрович* – декан природничо-математичного факультету НУЧК імені Т. Г. Шевченка, кандидат біологічних наук, професор;

*Філон Лідія Григорівна* – завідувач кафедри математики НУЧК імені Т. Г. Шевченка, кандидат педагогічних наук, доцент;

*Бондар Олена Сергіївна* – доцент кафедри фізики та астрономії НУЧК імені Т. Г. Шевченка, кандидат технічних наук, доцент;

*Нак Марина Миколаївна* – доцент кафедри математики НУЧК імені Т. Г. Шевченка, кандидат педагогічних наук, доцент.

**К 83**      **Крок у науку: дослідження у галузі природничо-математичних дисциплін та методик їх навчання:** Збірник тез доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю студентів, аспірантів і молодих учених (7 грудня 2023 р., м. Чернігів). Чернігів : НУЧК імені Т. Г. Шевченка, 2023. 150 с.

Збірник матеріалів конференції включає роботи студентів, присвячені питанням сучасних напрямків у галузі природничо-математичних дисциплін та методик їх навчання. Розрахований на наукових працівників, викладачів, аспірантів та студентів природничо-математичних спеціальностей.

УДК 378.016: 5 ] (091)

*Рекомендовано до друку рішенням вченої ради  
природничо-математичного факультету НУЧК імені Т. Г. Шевченка  
(Протокол № 5 від 06.12.2023 р.)*

*Всі матеріали, що опубліковані в збірнику, пройшли перевірку в системі «Strike Plagiarism»  
на наявність в тексті запозичень без посилань на оригінал.*

*Матеріали друкуються в авторській редакції. За точність викладених фактів, цитат, посилань відповідають автори доповідей.*

**Секція 1****АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ У ГАЛУЗІ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ НАУК, БІОЛОГІЇ ТА ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я**

<b>Апецько А. М.</b> ФУНКЦІОНАЛЬНА ДІАГНОСТИКА РЕСПІРАТОРНОЇ СИСТЕМИ ОРГАНІЗМУ ЛЮДИНИ.....	13
<b>Арланцева А. О., Бондар О. С., Курмакова І. М.</b> НАНОЧАСТИНКИ МЕТАЛІВ ТА МОЖЛИВІСТЬ ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ ДЛЯ ПОПЕРЕДЖЕННЯ МІКРОБНОЇ КОРОЗІЇ СТАЛІ.....	14
<b>Безбабна Д. М., Ляшенко В. П.</b> ПОКАЗНИКИ ДЕПРЕСІЇ У ВНУТРІШНЬО ПЕРЕМІЩЕНИХ ОСІБ .....	15
<b>Беззуб М. Д., Товчига О. В.</b> МОЖЛИВОСТІ ФАРМАЦЕВТИЧНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ У ПІДВИЩЕННІ БЕЗПЕЧНОСТІ ОПОЇДНИХ АНАЛЬГЕТИКІВ.....	16
<b>Безлюдна Т. Г., Чашечникова О. С.</b> ПРОБЛЕМА ВАЖЛИВОСТІ ОЗНАЙОМЛЕННЯ СУЧАСНИХ ШКОЛЯРІВ ІЗ ПОБУДОВОЮ ГЕОМЕТРІЇ НА АКсіОМАТИЧНІЙ ОСНОВІ.....	17
<b>Богуславський О., Карпенко Ю. О.</b> ПРИРОДНО-РЕСУРСНИЙ ТА ЕКОЛОГІЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ СНОВСЬКОЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ ТА ЙОГО ВИКОРИСТАННЯ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ .....	18
<b>Боженок Д. В., Лукаш О. В.</b> РОСЛИННИЙ ПОКРИВ ПЕРЕЛОГІВ ПАРКУ ПРИРОДИ БЕРЕМИЦЬКЕ .....	19
<b>Бойко В. В., Демченко Н. Р.</b> ХВОРОБИ СИСТЕМИ КРОВООБІГУ В УКРАЇНІ ТА ЇХ ПРОФІЛАКТИКА .....	19
<b>Бондаренко Е. В., Аркушина Г. Ф.</b> БІОМОРФОЛОГІЧНА СТРУКТУРА СЕГЕТАЛЬНОЇ ФЛОРИ КІРОВОГРАДЩИНИ ....	20
<b>Бятець В. М., Кирієнко С. В.</b> АВТОМОБІЛЬНЕ НАВАНТАЖЕННЯ ТА ЙОГО ВПЛИВ НА ЕКОЛОГІЧНУ СИТУАЦІЮ В МІСТАХ.....	21
<b>M. Waszczuk-Jankowska, W. Stuck-Lewicka, J. Raczak-Gutknecht, P. Wiczling, D. Siluk</b> DEVELOPMENT OF AN ANALYTICAL METHOD FOR THE DETERMINATION OF SUFENTANIL IN HUMAN PLASMA .....	22

<b>Вірченко А. І.</b> СТАН ВИВЧЕНОСТІ СУМЧАСТИХ ГРИБІВ НА ТЕРИТОРІЇ РЕГІОНАЛЬНОГО ЛАНДШАФТНОГО ПАРКУ «СЕЙМСЬКИЙ» .....	22
<b>Вітер А. А., Пархоменко О. Г.</b> ГІДРОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РІЧКИ ДЕСНА В МЕЖАХ МЕЗИНСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ .....	23
<b>Вовчек Н. О., Федорів Г. В., Хоменчук В. О., Курант В. З.</b> ОСОБЛИВОСТІ ПЕРОКСИДНОГО ОКИСНЕННЯ ЛІПІДІВ КРОВІ ЩУКИ ЗА ДІЇ СУБЛЕТАЛЬНИХ КОНЦЕНТРАЦІЙ ІОНІВ $Co^{2+}$ .....	24
<b>Геза А. В.</b> ВІДДІЛЕННЯ ІНФОРМАТИКИ НАН УКРАЇНИ .....	25
<b>Герасименко Д. О., Мащенко О. М.</b> РОЛЬ ПРИРОДНИХ РЕКРЕАЦІЙНИХ РЕСУРСІВ У ФОРМУВАННІ ТУРИСТИЧНОЇ ПРИВАБЛИВОСТІ ТЕРИТОРІЇ ГАДЯЦЬКОЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ .....	26
<b>Гончарук Д. О., Кириєнко С. В.</b> ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ ПІДПРИЄМСТВ ФАРМАЦЕВТИЧНОЇ ГАЛУЗІ НА ПРИКЛАДІ ПАТ «ФАРМАК» .....	27
<b>Демченко К. О., Демченко Н. Р.</b> СТАН ФАКТИЧНОГО ХАРЧУВАННЯ ЛЮДЕЙ ПОХИЛОГО ВІКУ ЗА УМОВ ГЕРАТРИЧНОГО ПАНСІОНАТУ М. ЧЕРНІГОВА .....	28
<b>Денисенко В. С.</b> КРАФТОВА ТЕХНОЛОГІЯ ОДЕРЖАННЯ МИЛА .....	29
<b>Долженко Ю. В., Кучменко О. Б.</b> ЕПІГЕНЕТИЧНІ ОЗНАКИ УКРАЇНЦІВ З ЧЕРНІГОВО-СІВЕРЩИНИ XVII-XIX ст. ....	30
<b>Дудник К. В., Шевченко С. В.</b> ПСИХОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ КОМП'ЮТЕРНОЇ ТА ІНТЕРНЕТ-ЗАЛЕЖНОСТІ ПІДЛІТКІВ .....	30
<b>Дуцак О. В., Левківська Т. М., Панчук О. В.</b> ШЛЯХИ ВИКОРИСТАННЯ СОКУ ІЗ БУЗИНИ В ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ.....	31
<b>Жерибор О. С., Левківська Т. М., Дуцак О. В.</b> РЕТОРТ-УПАКОВКА: СУЧАСНІСТЬ ТА ЗРУЧНІСТЬ.....	32
<b>Заріцький І. А.</b> ВПЛИВ ЧЕТВЕРТИННИХ СОЛЕЙ ІМІДАЗОАЗЕПІНІО НА БІОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ <i>DROSOPHILA MELANOGASTER</i> .....	33
<b>Іваницька Ю. А., Кучменко О. Б.</b> БІОЛОГІЧНІ МАРКЕРИ СТАНУ КРОВІ ПІСЛЯ ДІЇ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ КОРОНАВІРУСНОЇ ІНФЕКЦІЇ COVID-19.....	34
<b>Калита О. М., Курмакова І. М.</b> ВИЗНАЧЕННЯ СТУПЕНЯ ОЧИЩЕННЯ РІДКИХ РАДІОАКТИВИХ ВІДХОДІВ АТОМНИХ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ .....	34

<i>Каплюк Г. І., Смольський О. С.</i> ФІЗИКО-ХІМІЧНІ АСПЕКТИ ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ АЕС В УКРАЇНІ, ЇЇ СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ.....	36
<i>Климовець Ю. А.</i> ВИКОРИСТАННЯ <i>DROSOPHILA MELANOGASTER</i> ЯК МОДЕЛЬНОГО ОБ'ЄКТА У ГЕНЕТИЧНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ .....	38
<i>Козлов І. С., Жиліна Т. М.</i> БЕЛІГЕРАТИВНА НЕБЕЗПЕКА ЯК ЗАГРОЗА ЛЮДСЬКІЙ ЦИВІЛІЗАЦІЇ.....	39
<i>Колесник Д. А., Нак М. М.</i> РОЗВ'ЯЗУВАННЯ РІВНЯНЬ ВИЩИХ СТЕПЕНІВ.....	39
<i>Котвицька А. А., Шевченко С. В.</i> НЕЙРОТОКСИЧНИЙ ВПЛИВ ЕТАНОЛУ НА ТВАРИН .....	40
<i>Кузьменко О. О., Пархоменко О. Г.</i> ІСТОРИКО-ГЕОГРАФІЧНИЙ АСПЕКТ РОЗСЕЛЕННЯ НАСЕЛЕННЯ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	41
<i>Кунтиши О. М., Яковенко О. І.</i> ЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ, СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ТА РОЗВИТОК ПОНОРНИЦЬКОЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ .....	42
<i>Литвяк М. С., Ткаченко О. В.</i> СТОВБУРОВІ КЛІТИНИ. ПЕРСПЕКТИВИ ЇХ ВИКОРИСТАННЯ В МЕДИЦИНІ І ФАРМАЦІЇ.....	43
<i>Лобан І. О., Балюнов О. О.</i> ЗАСТОСУВАННЯ КВАДРАТИЧНИХ ФОРМ В ЕКСТРЕМАЛЬНИХ ЗАДАЧАХ ФУНКЦІЇ ВЕКТОРНОГО АРГУМЕНТУ .....	44
<i>Лорсанов Д. О., Жиліна Т. М.</i> ІКСОДОВІ КЛІЩОВІ БОРЕЛІОЗИ ЯК АКТУАЛЬНА ПРОБЛЕМА СУЧАСНОЇ ІНФЕКТОЛОГІЇ .....	45
<i>Луньова Ю. Ю., Колісник Н. В., Бохан Ю. В.</i> ОРГАНОЛЕПТИЧНІ АСПЕКТИ ЯКОСТІ ПРИРОДНИХ ПІДЗЕМНИХ ВОД КІРОВОГРАДЩИНИ.....	46
<i>Коваль В., Мірошник В.</i> ВПЛИВ МІКОТОКСИНІВ НА ОРГАНІЗМ ТВАРИН .....	47
<i>Мала С. М., Полетай В. М.</i> МЕДИКО-СОЦІАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ ДЕКОМПЕНСОВАНОЇ НИРКОВОЇ НЕДОСТАТНОСТІ ТА ОПТИМІЗАЦІЯ СПОСОБУ ЖИТТЯ ПАЦІЄНТІВ НА ГЕМОДІАЛІЗІ.....	48
<i>Мартиненко В. А., Шевченко С. В.</i> ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ КОНСЕРВАНТІВ ТА ПОЖИВНИХ РЕЧОВИН В РІЗНИХ СОРТАХ АПЕЛЬСИНОВИХ СОКІВ.....	49

<i>Матюшко С. М.</i> БІОХІМІЧНА ВІДПОВІДЬ НЕРВОВОЇ ТКАНИНИ КОРОПОВИХ РИБ НА ТОКСИЧНИЙ ВПЛИВ ВОДНОГО СЕРЕДОВИЩА .....	50
<i>Мельник М. А., Балюнов О. О.</i> ФОРМУЛА ТЕЙЛОРА ФУНКЦІЇ БАГАТЬОХ ЗМІННИХ В НАБЛИЖЕНИХ ОБЧИСЛЕННЯХ .....	51
<i>Меркулов Ю. М., Лукаш О. В.</i> ЄВРОПЕЙСЬКЕ ПОШИРЕННЯ PICEA ABIES (L.) H. KARST. В ЗВ'ЯЗКУ ЗІ ЗМІНАМИ КЛІМАТУ .....	52
<i>Микитенко О. О.</i> ПОПЕРЕДНІ ДАНІ ПРО ПТАХІВ СТАВКІВ ОКОЛИЦЬ С. СТЕЦЬКІВКА СУМСЬКОГО РАЙОНУ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	52
<i>Нагорний П. В.</i> ВПЛИВ НАНОЧАСТИНОК ТИТАНУ, НІКЕЛЮ ТА СИЛІЦІЮ НА МУТАЦІЙНИЙ ПРОЦЕС В ПОПУЛЯЦІЇ D. MELANOGASTER .....	53
<i>Норик І. М.</i> ПРОБЛЕМИ БІОБЕЗПЕКИ ВИКОРИСТАННЯ ГЕНЕТИЧНО МОДИФІКОВАНИХ ОРГАНІЗМІВ.....	54
<i>Омельянюк А. В., Вержаковський І. О.</i> СПАЗМ АКОМОДАЦІЇ У ДІТЕЙ ШКІЛЬНОГО ВІКУ ЯК РЕАКЦІЯ НА ЗОРОВІ НАВАНТАЖЕННЯ.....	55
<i>Осьмачко О. М., Герасименко М. В., Федун О. М., Колота К. В.</i> ЗИМОВА АВІФАУНА РЕГІОНАЛЬНОГО ЛАНДШАФТНОГО ПАРКУ «ЯЛПІВЩИНА».....	56
<i>Петріченко Р. Ю.</i> СУЧАСНИЙ СТАН ДОСЛІДЖЕНЬ МІКОБІОТИ ЗАКРИТИХ ПРИМІЩЕНЬ В УКРАЇНІ.....	57
<i>Печерська Є. В., Загорулько М. А.</i> НАЗВИ РОСЛИН У НОМЕНКЛАТУРІ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ.....	58
<i>Piekutowska M., Niedbała G., Wojciechowski T., Hara P.</i> ADVANCED OLFACTORY TECHNOLOGIES IN AGRICULTURAL PRACTICE: E-NOSES AS A DIAGNOSTIC TOOL IN CROP STORAGE USING POTATO AS AN EXAMPLE .....	59
<i>Писарев М. Г., Бут С. А.</i> ВИБІР СОРТІВ КАРТОПЛІ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА СУШЕНИХ ПРОДУКТІВ.....	59
<i>Поливана О. Ю., Пархоменко О. Г.</i> ЗАКОНОМІРНОСТІ ПРОСТОРОВОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ЛАНДШАФТІВ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ .....	60
<i>Полотнянко Л. В.</i> ЗМІНИ МОРФОЛОГІЧНИХ ТА ПОВЕДІНКОВИХ ПОКАЗНИКІВ CARASSIUS CARASSIUS ЗА ДІЇ МІКОТОКСИНУ T2 .....	62



<b>Примоченко С. Ф., Карпенко Ю. О.</b> ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ТА ПРІОРИТЕТИ ЦІЛЕЙ СТАЛОГО РОЗВИТКУ В ЇХ РОЗВ'ЯЗАННІ ПРИ ПЛАНУВАННІ РЕГІОНАЛЬНОГО РОЗВИТКУ В УМОВАХ ДЕЦЕНТРАЛІЗАЦІЇ НА ПРИКЛАДІ ГОРОДНЯНСЬКОЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ .....	63
<b>Приходько І. М., Корнійчук Д. О., Латицька Н. В., Смольський О. С.</b> ВИКОРИСТАННЯ ЕКСТРАКТУ ЛАМІНАРІЇ – ПЕРСПЕКТИВНЕ РІШЕННЯ ДЛЯ ЗБАГАЧЕННЯ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ ЙОДОМ.....	64
<b>Прокопенко В. О., Левківська Т. М., Дуцак О. В.</b> ГОТОВІ ОБІДНІ СТРАВИ – НЕОБХІДНІСТЬ СЬОГОДЕННЯ.....	65
<b>Ралко А. О., Жиліна Т. М.</b> МЕТЕЛИКИ ЧЕРНІГІВЩИНИ З ЧЕРВОНОЇ КНИГИ УКРАЇНИ .....	65
<b>Ромашкіна К., Мірошник В.</b> ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ АСИМЕТРІЇ ПІВКУЛЬ ГОЛОВНОГО МОЗКУ У ШКОЛЯРІВ ІЗ РІЗНИМ РІВНЕМ УСПІШНОСТІ В НАВЧАННІ .....	66
<b>Савенко Д. О., Карпенко Ю. О.</b> ІНОКУЛЯЦІЯ GLYCINE MÁXIMA (L.) MERR ЯК ЕКОЛОГІЧНИЙ ПРОЦЕС СИМБІОТРОФНОЇ АЗОТФІКСАЦІЇ В УМОВАХ ЧЕРНІГІВСЬКОГО ПОЛІССЯ .....	67
<b>Самойлік О. І., Рубанка К. В.</b> ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ПРОЦЕСУ СУШІННЯ КОКОСОВОЇ КОПРИ НА ЗМІНИ ЇЇ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ .....	68
<b>Самойлік Р. І., Рубанка К. В.</b> ДОСЛІДЖЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ЧАЮ ЗЕЛЕНОВОГО БАЙХОВОГО .....	69
<b>Сенько В. М., Третьяк О. П.</b> ВПЛИВ НАНОЧАСТИНОК НА МУТАГЕНЕЗ У DROSOPHILA MELANOGASTER .....	70
<b>Середа О. М., Ляшенко В. П.</b> ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ СНУ У СТУДЕНТІВ З РІЗНИМ РЕЖИМОМ НАВЧАННЯ І ПРАЦІ.....	70
<b>Сидорук Д. С., Левківська Т. М., Дуцак О. В.</b> АНАЛІЗ РИНКУ ГОСТРИХ СОУСІВ .....	71
<b>Сизоненко І. В., Паперник В. В.</b> БІОЕКОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ГІДРОГРАФІЧНОЇ МЕРЕЖІ ЧЕРНІГІВСЬКОГО РАЙОНУ .....	72
<b>Скрипка В. П., Федун О. М.</b> ХАРАКТЕР МІГРАЦІЙНИХ ПЕРЕМІЩЕНЬ МАРТИНА ЖОВТОНОГОГО (LARUS CACHINNANS) ЗАКІЛЬЦЬОВАНИХ В ЧЕРНІГІВСЬКІЙ ОБЛАСТІ .....	73
<b>Wiktoria Struck-Lewicka, Małgorzata Artymowicz, Julia Jacyna, Michał Jan Markuszewski, Marcin Markuszewski, Marcin Matuszewski, Danuta Siluk</b> TARGETED METABOLOMICS STUDY OF ENDOGENOUS URINARY NUCLEOSIDES AND DEOXYNUCLEOSIDES IN BLADDER CANCER PATIENTS.....	75

<b>Тарнавський Я. В., Цибко Г. Ю.</b> ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ: ІННОВАЦІЇ, ВИКЛИКИ, ПЕРСПЕКТИВИ .....	75
<b>Tetina Tiurova, Anna Litovka, Halina Tkaczenko, Natalia Kurhaluk</b> PROTEIN DAMAGE IN HUMAN BLOOD AFTER IN VITRO TREATMENT WITH EXTRACTS FROM ROOTS AND STEMS OF GREATER CELANDINE (CHELIDONIUM MAJUS L.).....	76
<b>Товчига О. В., Коїро О. О., Степанова С. І., Штрыгол' С. Ю.</b> HERBAL AGENTS FOR DIET ENRICHMENT, POTASSIUM SUPPLEMENTATION AND GLUCOSE EXCHANGE NORMALIZATION - EXAMPLE OF GOUTWEED (AEGOPODIUM PODAGRARIA L.).....	79
<b>Hara P., Niedbala G., Piekutowska M.</b> ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS AS AN EFFECTIVE TOOL IN IDENTIFYING THE VARIABLES WITH THE GREATEST IMPACT ON SEED YIELD IN PEA (PISUM SATIVUM L.).....	80
<b>Ходаш С. В., Філоненко Ю. М.</b> СПАСО-ПРЕОБРАЖЕНСЬКИЙ СОБОР МІСТА ЧЕРНІГОВА, ЯК ВАЖЛИВИЙ ОБ'ЄКТ РЕЛІГІЙНОГО ТУРИЗМУ .....	81
<b>Холкін Д. Г., Смольський О. С.</b> РАДІАЦІЙНІ АВАРІЇ НА АЕС ТА ЇХ ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ .....	82
<b>Чаус Є. О., Пархоменко О. Г.</b> ОСОБЛИВОСТІ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН МЕЗИНСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ НА ЧЕРНІГІВЩИНІ .....	84
<b>Чаус А. Г., Цибко Г. Ю.</b> ВПЛИВ АВТОНОМНИХ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ НА ЛОГІСТИКУ .....	86
<b>Чебакова А. М.</b> ОРГАНІЗАЦІЯ ПІДТРИМКИ ІМУНОПРОФІЛАКТИКИ В УКРАЇНІ.....	86
<b>Черепанова Ю.О., Паперник В.В.</b> ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ТА ПРОБЛЕМИ РАЦІОНАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ ВОДНИХ РЕСУРСІВ М. ЧЕРНІГОВА.....	87
<b>Шапошник В. В., Корнус А. О., Кернос С. М.</b> НОЗОГЕОГРАФІЧНИЙ АНАЛІЗ ОНКОЛОГІЧНОЇ СМЕРТНОСТІ НАСЕЛЕННЯ УКРАЇНИ .....	88
<b>Шара О. І.</b> МОНІТОРИНГ ЯКОСТІ ПИТНОЇ ВОДИ ТА ЇЇ ВПЛИВ НА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ .....	89
<b>Шевченко В. П., Шиян Н. І.</b> ДОСЛІДНИЦЬКА ДІЯЛЬНІСТЬ ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ ПІЗНАВАЛЬНОЇ САМОСТІЙНОСТІ СТАРШОКЛАСНИКІВ .....	90
<b>Щокіна К. Г., Ревуцька А. А.</b> ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ ГУСТИХ ЕКСТРАКТІВ ЛОПУХА ВЕЛИКОГО НА ПЕРЕБІГ АД'ЮВАНТНОГО АРТРИТУ У ЩУРІВ .....	91

## Секція 2

### МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ НАВЧАННЯ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН, БІОЛОГІЇ ТА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ ..... 92

*Аркушина Г. Ф.*

ЕКОЛОГІЧНА СКЛАДОВА ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ  
ПРИРОДНИЧОГО НАПРЯМКУ ..... 92

*Баран К. М., Севрюкова М. М.*

ФОРМУВАННЯ КЛЮЧОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ В КУРСІ ФІЗИКИ  
ЗАГАЛЬНООСВІТНЬОЇ ШКОЛИ ЗАСОБАМИ STEM-НАВЧАННЯ..... 93

*Баранова М. С., Коваль В. О.*

РОЗВИТОК ПІЗНАВАЛЬНИХ ІНТЕРЕСІВ У ДІТЕЙ ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ  
В ПРОЦЕСІ ОЗНАЙОМЛЕННЯ З ПРИРОДОЮ ..... 93

*Бельма І. П., Гладюк М. М.*

ДИДАКТИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ БАНКУ ТЕСТОВИХ ЗАВДАНЬ ДЛЯ  
ОРГАНІЗАЦІЇ КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ УЧНІВ ..... 94

*Будник Д. Б., Лук'янова С. М.*

РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ТЕКСТОВИХ ЗАДАЧ У 7 КЛАСІ АЛГЕБРАЇЧНИМ МЕТОДОМ  
В УМОВАХ ЗМІЩАНОГО НАВЧАННЯ ..... 95

*Возьна У. І., Гладюк М. М.*

ОРГАНІЗАЦІЯ ВИВЧЕННЯ КЛАСІВ ВУГЛЕВОДНІВ НА ОСНОВІ МОДУЛЬНОГО  
ПІДХОДУ ..... 96

*Вороніна С. С., Самоїленко П. В.*

МЕТОДИЧНИЙ ПРОЄКТ ЯК ФОРМА КВАЛІФІКАЦІНОЇ РОБОТИ ЗДОБУВАЧА  
ВИЩОЇ ОСВІТИ ДРУГОГО (МАГІСТЕРСЬКОГО) РІВНЯ ..... 97

*Галанська А. В., Нак М. М.*

ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ ПОНЯТТЯ ПРО ЧИСЛО ..... 98

*Давиденко Х. С., Нак М. М.*

ЗАДАЧІ РОЗВ'ЯЗНІ І НЕРОЗВ'ЯЗНІ ЗА ДОПОМОГОЮ ЦИРКУЛЯ І ЛІНІЙКИ ..... 99

*Дзюба Ю. В., Тюпіна Н. В.*

БІОМОДЕЛЮВАННЯ ЯК ВАЖЛИВИЙ ПІДХІД ВПРОВАДЖЕННЯ STEM-ОСВІТИ  
НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ ..... 100

*Журбін В. О., Лук'янова С. М.*

ОСОБЛИВОСТІ КОРЕКЦІЙНО-РОЗВИВАЛЬНОЇ РОБОТИ В УЧНІВ З  
ПОРУШЕННЯМИ МОВЛЕННЯ ПРИ ВИВЧЕННІ ТЕМИ «ЛІНІЙНІ РІВНЯННЯ»..... 100

*Запека М. О., Самоїленко П. В.*

СИСТЕМА РОЗРАХУНКОВИХ ЗАДАЧ З ХІМІЇ ЯК ЗАСІБ ПОБУДОВИ  
ІНДИВІДУАЛЬНОЇ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ ЗДОБУВАЧА СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ..... 101

*Іваненко М. О., Філон Л. Г.*

ВИВЧЕННЯ ГЕОМЕТРИЧНИХ ТІЛ У ПРОФІЛЬНІЙ ШКОЛІ З ВИКОРИСТАННЯМ  
ІНТЕРАКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ..... 102

<i>Івченко М. М., Шиян Н. І.</i> РОЛЬ ТА МЕТА РОЗРАХУНКОВИХ ЗАДАЧ НА УРОКАХ ХІМІЇ .....	103
<i>Комісаренко С. Д., Самоїленко П. В.</i> УПРАВЛІННЯ НАВЧАЛЬНО-ПІЗНАВАЛЬНОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ УЧНІВ ПРИ ВИВЧЕННІ ТЕМИ «ХІМІЧНІ РЕАКЦІЇ» (11 КЛАС).....	104
<i>Комісаренко С. Д.</i> STEM-ОСВІТА У СТАРШИХ КЛАСАХ ЗАКЛАДІВ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ.....	105
<i>Коцюк Л. П., Філон Л. Г.</i> ФОРМИ ТА МЕТОДИ ПОЗАКЛАСНОЇ РОБОТИ З МАТЕМАТИКИ В 5-6 КЛАСАХ НУШ, СПРЯМОВАНІ НА РОЗВИТОК КРЕАТИВНОГО МИСЛЕННЯ УЧНІВ.....	106
<i>Лимаренко Н. В., Барановська О. Г.</i> МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ НАВЧАННЯ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН, БІОЛОГІЇ ТА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ.....	107
<i>Литвинко А. С., Луговський О. Г., Звонкова Г. Л.</i> ПОПУЛЯРИЗАЦІЯ ДОСВІДУ ВИЗНАЧНИХ ДІЯЧІВ ФУНДАМЕНТАЛЬНИХ І ТЕХНІЧНИХ НАУК: СТВОРЕННЯ НАУКОВОГО АРХІВНОГО ФОНДУ АКАДЕМІКА НАН УКРАЇНИ, ПРЕЗИДЕНТА НАН УКРАЇНИ (1962-2020) БОРИСА ЄВГЕНОВИЧА ПАТОНА.....	108
<i>Логін М. В., Жирська Г. Я.</i> ФОРМУВАННЯ КОМУНІКАТИВНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ЗДОБУВАЧІВ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ БІОЛОГІЇ У ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ .....	108
<i>Мішенкова В. В.</i> КЛЮЧОВІ АСПЕКТИ СТАНОВЛЕННЯ ІНКЛЮЗИВНОГО НАВЧАННЯ ЯК ОДНОГО ІЗ ПРІОРИТЕТНИХ НАПРЯМІВ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РІВНОГО ДОСТУПУ ДО ОСВІТИ ДІТЕЙ ІЗ ПОРУШЕННЯМИ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО РОЗВИТКУ .....	109
<i>Моїсеєнко М. С.</i> ІНТЕРАКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ЗАСІБ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ НА УРОКАХ ФІЗИКИ .....	110
<i>Надоліна Ю. А., Остапчук В. В.</i> ВИКОРИСТАННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ В ОСВІТНЬО-ВИХОВНОМУ ПРОЦЕСІ.....	111
<i>Нечитайло Ю. А., Філон Л. Г.</i> ЕТАПИ РЕАЛІЗАЦІЇ МЕТОДУ ПРОЄКТІВ У НАВЧАННІ ГЕОМЕТРІЇ.....	113
<i>Ольшанська А. А., Чашечникова О. С.</i> РОЗРОБКА ПРОЕКТУ КОНКУРСУ З ФІЗИКИ ДЛЯ ШКОЛЯРІВ .....	113
<i>Питко А. Ю., Коваль В.О.</i> ВИКОРИСТАННЯ КРАЄЗНАВЧОГО МАТЕРІАЛУ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ ПОЧАТКОВОЇ ШКОЛИ.....	114
<i>Подгорний В. Е., Остапчук В. В.</i> ВИЗНАЧЕННЯ ОСНОВНИХ ПІДХОДІВ ЩОДО СТИМУЛЮВАННЯ МОТИВАЦІЇ УЧНІВ У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ .....	115

<i>Прискока Л. С., Полетай В. М.</i> ПРОБЛЕМИ ОСВОЄННЯ МЕТОДІВ ДОСЛІДЖЕННЯ В БІОЛОГІЇ ЗА УМОВ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ .....	116
<i>Райчинець Є. М., Музиченко С. В.</i> ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ У ПРИВАТНІЙ ШКОЛІ.....	117
<i>Ройко Л. С., Коваль В. О.</i> ОРГАНІЗАЦІЯ СПОСТЕРЕЖЕНЬ В КУТОЧКУ ЖИВОЇ ПРИРОДИ З УЧНЯМИ ПОЧАТКОВОЇ ШКОЛИ.....	118
<i>Сергійко Д. М., Лук'янова С. М.</i> МІЖПРЕДМЕТНІ ЗВ'ЯЗКИ МАТЕМАТИКИ ТА ФІЗИКИ У СУЧАСНІЙ ШКОЛІ.....	119
<i>Сергійчук А. М., Лук'янова С. М.</i> ПРОБЛЕМИ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ УКРАЇНСЬКИХ ШКОЛЯРІВ У ЗВ'ЯЗКУ З ВИМУШЕНОЮ ЕМІГРАЦІЄЮ .....	120
<i>Соболева О., Генкал С.Е.</i> РОЗВИВАЛЬНЕ ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ЯК УМОВА ПРОДУКТИВНОГО НАВЧАННЯ БІОЛОГІЇ .....	121
<i>Тітова Т. В., Савченко В. Ф.</i> ОРГАНІЗАЦІЯ ОНЛАЙН НАВЧАННЯ ФІЗИКИ В СТАРШІЙ ШКОЛІ .....	122
<i>Тітова Л. С., Кульчицька Н. В.</i> ГЕОМЕТРИЧНІ ПЕРЕТВОРЕННЯ У ЗАДАЧАХ НА ПОБУДОВУ .....	123
<i>Ткачова В. Ю.</i> ТЕОРІЯ ТА МЕТОДОЛОГІЯ ГЕОГРАФІЧНОГО КРАЄЗНАВСТВА У ШКОЛІ.....	124
<i>Червяцов Я. В., Чашечникова О. С.</i> ОГЛЯД СЕРВІСІВ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ФІЗИЧНИХ ЕКСПЕРИМЕНТІВ .....	125
<i>Черненко А. О., Швець В. О.</i> ПРИКЛАДНІ ЗАДАЧІ І ЇХ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ЗНАНЬ ПРО ФІНАНСОВО-ПІДПРИЄМНИЦЬКУ ДІЯЛЬНІСТЬ В УЧНІВ БАЗОВОЇ СЕРЕДНЬОЇ ШКОЛИ.....	126
<i>Чунту С. В., Чашечникова О. С.</i> ОСОБЛИВОСТІ ПІДБОРУ МЕТОДІВ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ ПРИ ДИСТАНЦІЙНОМУ ТА ЗМІШАНОМУ НАВЧАННІ.....	127
<i>Щебетенко А. І., Чашечникова О. С.</i> МЕТОДИ РОЗВИТКУ КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ ШКОЛЯРІВ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ СТЕРЕОМЕТРІЇ.....	128
<i>Ясна Н.С.</i> АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ ЯК СКЛАДОВА ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ОСВІТИ ПРИ ВИКЛАДАННІ ФАРМАКОЛОГІЇ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ .....	130

<b>Секція 3</b>	
<b>ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У НАВЧАННІ</b>	
<b>ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН .....</b>	<b>132</b>
<i>Алтухов А.О., Салтикова А. І.</i>	
ОСОБЛИВОСТІ ФІЗИЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТА В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО	
НАВЧАННЯ .....	132
<i>Дорошенко Н. В.</i>	
ІКТ ЯК НЕВІДКЛАДНА СКЛАДОВА У ВИВЧЕННІ МАТЕМАТИКИ	
В УКРАЇНСЬКІЙ ШКОЛІ .....	132
<i>Дюхіна Н. І., Нагорний В. В.</i>	
WEB-ОРІЄНТОВАНА СИСТЕМА ПІДТРИМКИ ДІЯЛЬНОСТІ	
ОФТАЛЬМОЛОГІЧНОЇ КЛІНІКИ.....	133
<i>Кислий В. В., Соколенко Л. О.</i>	
ВИКОРИСТАННЯ ДИНАМІЧНОГО СЕРЕДОВИЩА GEOGEBRA ДЛЯ ПОБУДОВИ	
МАТЕМАТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ ПІД ЧАС РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ПРИКЛАДНИХ ЗАДАЧ	
У КУРСІ МАТЕМАТИКИ СТАРШОЇ ШКОЛИ .....	134
<i>Лабунський М. В., Борщенко В. О., Стародуб В. І.</i>	
ЗАСТОСУВАННЯ 3D МОДЕЛЮВАННЯ В НАВЧАННІ ПРИРОДНИЧО-	
МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН.....	136
<i>Мех О. О., Мех Л. М.</i>	
ВИКОРИСТАННЯ СЕРВІСУ GOOGLE FORMS ДЛЯ КОНТРОЛЮ РІВНЯ ЗНАНЬ	
ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО ТА ЗМІШАНОГО	
НАВЧАННЯ.....	137
<i>Скоробагатий В. В., Одінцова О. О.</i>	
ПОПУЛЯРНІ ОНЛАЙН ПЛАТФОРМИ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ	
УЧНІВ .....	138
<i>Холявко Д. Р., Слюта А .М.</i>	
ВПРОВАДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА УРОКАХ ГЕОГРАФІЇ	
В УМОВАХ ФОРМАТУ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ В ЗЗСО МІСТА ЧЕРНІГОВА .....	139
<b>ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ .....</b>	<b>140</b>

**Секція 1**  
**АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ**  
**У ГАЛУЗІ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ НАУК,**  
**БІОЛОГІЇ ТА ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я**

---

---

*Апецько А. М.*

**ФУНКЦІОНАЛЬНА ДІАГНОСТИКА РЕСПІРАТОРНОЇ СИСТЕМИ**  
**ОРГАНІЗМУ ЛЮДИНИ**

Одним з найважливіших процесів життєзабезпечення організму людини є процес дихання. Він пов'язаний з газообміном між зовнішнім середовищем і власне організмом, при якому споживається кисень, виділяється вуглекислий газ тканинами організму. Тому розрізняють легеневе (зовнішнє) і тканинне (внутрішнє) дихання. Дослідження функціонального стану дихальної системи пов'язане з показниками функцій зовнішнього дихання, які можуть дати загальну оцінку анатомо-функціональним властивостям апарату дихання, виявити дихальну недостатність людини, а також дозволяють простежити зміни даних показників в процесі занять фізичними вправами.

Для оцінки функціонального стану системи дихання традиційно використовують наступні методи: спірометрію або спірографію, пневмотахометрію, оксигеметрію, методи газового аналізу, методики визначення інтегральних параметрів системи зовнішнього дихання, а також різні функціональні проби.

З вище зазначених методів, найпоширенішим та простим методом є спірометрія, який дозволяє виміряти величини основних параметрів системи зовнішнього дихання, однак вони характеризуються відносною точністю. Її здійснюють за допомогою спеціальних портативних приладів – спірометрів (сухоповітряних чи водних).

Серед цих показників одним з найважливіших показників є життєва ємність легенів (ЖЄЛ) – максимальний об'єм повітря, що людина може видихнути після одного максимального вдиху. Величина ЖЄЛ залежить від багатьох факторів (статі, віку, зросту і маси тіла, окружності грудної клітини, фізичної підготовки і т.д.). В середньому показник здорової нетренованої людини ЖЄЛ становить: 3,0-5,5 л у чоловіків, 2,5-4,0 л – у жінок, а у спортсменів може досягнути 8 л. Крім цього ЖЄЛ включає в себе ще декілька інформативних показників: дихальний об'єм (ДО), резервний об'єм вдиху (РО вдиху) і резервний об'єм видиху (РО видиху).

Окрім методів з використанням обладнання рівень функціонування будь-якої фізіологічної системи можна оцінити застосуванням функціональних проб.

Серед функціональних проб системи зовнішнього дихання до визначення стійкості організму до гіпоксії найбільш розповсюдженими є функціональні проби із затримкою дихання на вдиху (проба Штанге) і на видиху (проба Генчі). В обох випадках реєструється максимально можливий час затримки дихання.

У ході нашого експерименту взяло участь 18 студентів другого курсу (4 хлопців та 14 дівчат), які дали згоду на проведення обстежень. Визначалася життєва ємність легенів (ЖЄЛ), фіксувався час затримки дихання на вдиху і видиху (проби Штанге і Генчі).

В результаті ми отримали коливання показника життєва ємність легень в межах від 4100-5600 мл у хлопців та 2600-4500 мл у дівчат, що в порівнянні з усередненими показниками нетренованих осіб є достовірним, лише показник верхньої межі в нашому випадку дещо вищий, але це можна пояснити тим, що деякі обстежувані відвідують тренування в спортзалі і їх організм адаптований до підвищеного надходження кисню до організму.

Результати функціональних проб Штанге і Генчі наступні: за пробю Штанге тривалість затримки дихання –  $50,92 \pm 2,88$  с, а за пробю Генчі –  $51,7 \pm 3,1$  с, що є показником норми у дорослих осіб.

Отже, при дослідженні функціонального стану респіраторної системи обстежених нами студентів ми отримали реальні показники їхньої системи зовнішнього дихання, що відображають стан органів дихання та стійкість до гіпоксії даного організму.

**Список використаних джерел**

1. Маліков М. В., Сватєв А. В., Богдановська Н. В. Функціональна діагностика у фізичному вихованні і спорті: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Запоріжжя : ЗДУ, 2006. 227 с.

## НАНОЧАСТИНКИ МЕТАЛІВ ТА МОЖЛИВІСТЬ ЇХ ЗАСТОСУВАННЯ ДЛЯ ПОПЕРЕДЖЕННЯ МІКРОБНОЇ КОРОЗІЇ СТАЛІ

На сьогоднішній день нанотехнології активно розвиваються та використовуються в різних сфери діяльності людини. Відправною точкою розвитку нанонауки вважають доповідь лауреата Нобелівської премії з фізики Річарда Фейнмана на тему «Внизу багато місця: запрошення увійти у нову галузь фізики», що відбулася в грудні 1959 р. на щорічному засіданні Американського фізичного товариства. Термін «нанотехнології» запропоновано у 1974 р. японським фізиком Норіо Тянігучі [1].

Нанотехнології (сукупність способів і засобів спрямованого, регульованого складання із окремих атомів і молекул різних речовин, матеріалів та виробів із лінійним розміром елементів структури до 100 нм) та наноматеріали знайшли застосування в медицині, біології, різноманітних технологіях та продовжують знаходити нові сфери використання [2].

Відповідно до рекомендації VII Міжнародної конференції з нанотехнологій, виділяють наступні типи наноматеріалів: квантові точки (нанопори), наночастинки, нанотрубки і нановолокна, наноструктуровані поверхні та плівки, нанокристали і нанокластери [3]. За хімічним походженням виділяють наступні наночастинки: неорганічні – кераміка (CuO), метали (Fe, Mg, Ag, Au), сплави (Cu-Ta, Cu-V, Cu-W); органічні – полімери, біологічні наноструктури (ліпосоми, целосоми), вуглецеві НМ (фулерени, нанотрубки); неорганічно-органічні – металорганічні (PbS, CdS, ZnS), метал-полімерні структури. Також існує класифікація нанооб'єктів за геометричними характеристиками, оскільки вони визначають їх фізичні, хімічні та біологічні властивості [2].

Серед усіх металевих наноматеріалів найважливіше місце займають наночастинки золота, заліза, титану, цинку, міді та срібла. Так, колоїдне золото ще з давніх часів використовується з лікувальною метою, а наночастинки срібла розміром 5–50 нм – як антибактеріальний засіб. Встановлено [4], що наночастинки міді й оксиду міді виявляють антибактеріальну дію на грампозитивні та грамнегативні бактерії, при цьому вони в 7 разів менш токсичні, ніж солі цього металу. Найбільша кількість досліджень наноматеріалів відноситься до медицини та біології [5].

Відносно новим напрямком досліджень нанопрепаратів можна вважати їх вивчення для попередження мікробної корозії сталі. Зокрема, антимікробна дія щодо корозійно агресивних сульфатвідновлювальних бактерій виявлена для наночастинок CuO та Ag. Наночастинки CuO, одержані шляхом біосинтезу за участю *Shewanella indica* здатні інгібувати мікробну корозію, індуковану *Desulfovibrio marinisedimins* [6]. Наночастки срібла стабілізовані альгінатом натрію забезпечують формування менш потужної біоплівки на поверхні сталі і відповідно меншу швидкість її руйнування за умов мікробної корозії ініційованої сульфатвідновлювальними бактеріями роду *Desulfomicrobium* [7]. Наночастинки цинк оксиду при концентрації 0,3 мг/л уповільнюють швидкість біокорозії сталі індукованої сульфідогенним мікробним угрупованням в 6,6 разів, завдяки чому забезпечується захисний ефект 85,0% [8].

На підставі цих публікацій можна вважати напрямок досліджень наночастинок металів та їх оксидів в якості інгібіторів з антимікробними властивостями для попередження мікробної корозії сталі перспективним.

### Список використаних джерел

1. Микитюк М. В. Наночастинки та перспективи їх застосування в біології та медицині. *Проблеми екології та медицини*. 2011. Т. 15, № 5–6. С. 41–49.
2. Трахтенберг І. М. Дмитруха Н. М. Наночастинки металів, методи отримання, сфери застосування, фізико-хімічні та токсичні властивості. *Укр. журн. з проблем медицини праці*. 2013. № 4 (37). С. 62–74.
3. Чекман І. С. Говоруха М. О., Дорошенко А. М. Наногенотоксикологія: вплив наночастинок на клітину. *Український медичний часопис*. 2011. № 1. С. 30–35. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/UMCh\\_2011\\_1\\_11](http://nbuv.gov.ua/UJRN/UMCh_2011_1_11).
4. Синтез та стабілізація наночастинок Cu у водних розчинах та їх бактерицидна активність / І. С. Петрик, Г. М. Єременко, Н. П. Смірнова та ін. *Хімія, фізика та технологія поверхні*. 2014. Т. 5, № 1. С. 74–81.
5. Черноусова С., Еппле М. Наночастинки в медицині. *Наносистеми, наноматеріали, нанотехнології*. 2012. 10, № 4. С. 667–685.



6. Kiana Alasvand Zarasvand, V. Ravishankar Rai Inhibition of a sulfate reducing bacterium, *Desulfovibrio marinisediminis* GSR3, by biosynthesized copper oxide nanoparticles. *Biotech.* 2016. Vol. 6, № 84. DOI 10.1007/s13205-016-0403-0
7. The production of silver nanoparticles and their effect on sulfate reducing bacteria under steel microbial corrosion / M. Skiba, I. Kurmakova, O. Bondar, et al. *Chem. Chem. Technol.* 2020. Vol. 14, No.1. P. 70–75. <https://doi.org/10.23939/chcht14.01.070>
8. Інгібування біокорозії маловуглецевої сталі наночастинками ZnO / Н. Демченко, С. Ткаченко, А. Васильченко та ін. *Проблеми корозії та протикорозійного захисту металів. Спецвипуск журналу «Фізико-хімічна механіка матеріалів».* 2020. № 13. С. 231–234.

*Безбабна Д. М., Ляшенко В. П.*

## ПОКАЗНИКИ ДЕПРЕСІЇ У ВНУТРІШНЬО ПЕРЕМІЩЕНИХ ОСІБ

У ситуації нестабільності, невизначеності, поганої передбачуваності соціальних процесів зростає психічне навантаження на людину [1]. В сьогоденних умовах загрози життя та здоров'я цей стан стає вкрай критичним. З моменту початку повномасштабного воєнного конфлікту ця проблема стала вкрай актуальною. Згідно з нещодавнім дослідженням МОМ, понад 15 мільйонів українців повідомили, про відчутне погіршення свого психологічного здоров'я з початку війни.

За оцінками ООН, у всьому світі налічується близько 40 мільйонів внутрішньо переміщених осіб, 25 мільйонів біженців і три мільйони шукачів притулку, і їх кількість зростає [2]. Україна теж не є винятком, згідно останніх даних Міграції більше ніж 7,7 млн українців стали ВПО [3, 4]. Більше ніж 60% серед внутрішньо переміщених осіб це жінки. Однією із поставлених перед нами задачею було дослідження стресостійкості тимчасово переміщених осіб, які залишилися на території України. Є ряд факторів, які найбільше впливають на психоемоційний стан людей в конфліктних умовах. Психоемоційний стан внутрішньо переміщених осіб може бути складним через:

1. Стрес і травми: ВПО часто відчують стрес і набувають психологічних травм через втрату дому, рідних і стабільності.
2. Нестабільність та невизначеність: нестабільне середовище та невизначені перспективи можуть викликати почуття безпорадності та тривоги.
3. Потреба в адаптації: важливою частиною є адаптація до нового середовища та побудови нового життя, що може викликати емоційні виклики.
4. Втрата соціальної підтримки: втрата родини, друзів може призвести до почуття відчуження та самотності.

Перед внутрішньо переміщеними особами стає ряд надважливих питань, які в свою чергу будуть пов'язані з їх способом життя та здоров'ям. Психологічний стан відіграє важливу роль у формуванні динаміки ВПО під час бойових дій, а також він відображає вплив стресу та травматичних переживань під час прийняття рішень.

Нами було досліджено деякі психоемоційні тенденції та особливості емоційного стану внутрішньо переміщених осіб (виключно жінок), які відносились до різних вікових груп, за допомогою використання загальноприйнятих шкал та опитувальників. Найбільша кількість досліджених жінок входила до вікової групи з 18 до 23 років (студенти) та 25-39 років (як правило молоді сім'ї).

Як психологічний інструмент для вимірювання ступеня симптомів депресії у жінок нами була використана шкала Бека, також відома як «Інвентар симптомів депресії Бека». Застосування даної шкали допомогло виявити рівень депресії та емоційний дистрес, який виник внаслідок втрати дому, переживання через конфлікти та інші стресові ситуації, пов'язані з переміщенням.

Серед опитаних жінок ми виявили, що для 63,7% опитаних були характерні прояви помірної або важкої депресії. Високий рівень депресії серед ВПО може говорити про серйозні психологічні проблеми та їх емоційне сприйняття. Жінки можуть потребувати психологічної підтримки та доступу до психологічного супроводу задля поліпшення психічного стану та допомоги в подоланні травматичного досвіду.

Отже, психологічний стан є важливим чинником у формуванні динаміки ВПО під час активних бойових дій. Він може відображати безпосередній вплив травматичних переживань та стресу на прийняття рішень, а також життєвий шлях окремих груп та осіб.

## Список використаних джерел

1. Halian A., Halian I., Popovych I., Zavatskyi Y., Semenov O., Semenova N. Stress Resistance in the Situation of Uncertainty as a Factor of Development of Adaptive Ability of Medical Personnel. BRAIN. Broad Research in Artificial Intelligence and Neuroscience. 2021. Vol. 12(1). P. 251–264.
2. UNHCR UN Refugee Agency. 1951 Convention on the status of refugees. [unhcr.org/asylum-and-migration.html](https://www.unhcr.org/asylum-and-migration.html) (accessed 1 March 2019).
3. У Мінреінтеграції розповіли, скільки в Україні зареєстровано переселенців. Взято із джерела: <https://v.gd/dS3L0Q>
4. Венгер О. П., Шкробот В. В., Іваніцька Т. І., Дуве Х. В., Герасимюк К. О. Досвід надання допомоги внутрішньо переміщеним особам, які лікувалися у КНП «Тернопільська обласна клінічна психоневрологічна лікарня» ТОР. *Вісник медичних і біологічних досліджень*. 2022. Т. 2 (12). С. 17–23.

*Беззуб М. Д., Товчига О. В.*

## МОЖЛИВОСТІ ФАРМАЦЕВТИЧНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ У ПІДВИЩЕННІ БЕЗПЕЧНОСТІ ОПІОЇДНИХ АНАЛЬГЕТИКІВ

Опіоїдні (наркотичні) анальгетики (ОА) – препарати, що зменшують або повністю усувають біль, у великих дозах можуть викликати сон, при повторних введеннях до них розвиваються звикання, психічна та фізична залежність.

Основними проблемами лікування ОА є труднощі в дозуванні для досягнення оптимального дозозалежного співвідношення ефективності та небажаних реакцій. Корисні ефекти ОА – анальгезія, седация, атараксія, центральне пригнічення кашлю (в окремих випадках). Передозування ОА здатне викликати тяжкі токсикологічні реакції. Серед останніх безпосередню загрозу життю становить пригнічення дихання та розвиток некардіогенного набряку легень. Пригнічення дихання опосередковане активацією  $\mu$ -рецепторів, важливу роль у його патогенезі відіграє зниження чутливості дихального центру до вуглекислого газу. Пригнічення дихання сприяє накопиченню вуглекислого газу у крові та альвеолярному повітрі, розвитку дихального ацидозу. Розвиток гіпоксії та гіперкапнії викликає розширення судин головного мозку та легень, що збільшує небезпеку набряку цих органів [1, 2].

Висока чутливість дихального центру до ОА у дітей до 2-х місяців і у людей похилого віку пов'язана з відмінностями фармакокінетики, в т.ч. більш повільною біотрансформацією у печінці. Більшість ОА проходять через плацентарний бар'єр, пригнічують дихальний центр плода і викликають асфіксію. Зрештою, висока чутливість до пригнічення дихання у пацієнтів із ХОЗЛ, бронхіальною астмою, легеневим серцем або в умовах підвищеного внутрішньочерепного тиску [1, 2]. Усунення пригнічувального впливу на дихання та інших ефектів опіоїдних анальгетиків ефективно досягається введенням антитоту – антагоністу опіоїдних рецепторів налоксону.

Доцільно ілюструвати можливості підвищення доступності антитотної терапії та можливості підвищення безпеки терапії.

1. **Можливості інтраназального введення налоксону.** FDA дозволено безрецептурний відпуск спрею із налоксоном для розширення доступу до нього, що, на жаль, спричинено поточною ситуацією з передозуванням опіоїдами. Наявні дані показують, що препарат в цій формі є безпечним та ефективним. Водночас, при застосуванні назального спрею (як і інших лікарських форм) в осіб, які мають опіоїдну залежність, може виникнути тяжка абстиненція [3].

2. **Можливості застосування ОА у вигляді трансдермальних пластирів,** що не тільки зменшує потребу в ін'єкціях, але й забезпечує більш стабільну концентрацію в крові і меншу частоту побічних ефектів. Пролонгована дія забезпечує тривалий терапевтичний ефект, що важливо при знеболенні в онкохворих, так само як і зручність у застосуванні. Водночас, передозування й інтоксикації можливі і за цього шляху введення, однак при цьому відмічають легшу ідентифікацію діючої речовини в надзвичайних ситуаціях [4, 5].

## Список використаних джерел

1. Лекарственная токсикология / под ред. проф. С. М. Дрогвоз, проф. В. Д. Лукьянчука, проф. Б. С. Шеймана. Харків : Титул, 2015. 592 с.
2. Katzung B.G. Basic and Clinical Pharmacology. Appleton and Lange. 14th ed. 2018. 1264 p.

3. FDA news release. FDA approves first over-the-counter naloxone nasal spray. URL: <https://www.fda.gov/news-events/press-announcements/fda-approves-first-over-counter-naloxone-nasal-spray>
4. Prausnitz M. R., Mitragotri S., Langer R. Current status and future potential of transdermal drug delivery. *Nat. Rev. Drug Discov.* 2004. Vol. 3(2). P. 115–124.
5. Rizwan M., Aqil M., Talegoankar S. Enhanced transdermal drug delivery techniques: an extensive review on patents. *Recent Pat. Drug Deliv. Formul.* 2009. Vol. 3(2). P. 105–124.

*Безлюдна Т. Г., Чашечникова О. С.*

## ПРОБЛЕМА ВАЖЛИВОСТІ ОЗНАЙОМЛЕННЯ СУЧАСНИХ ШКОЛЯРІВ ІЗ ПОБУДОВОЮ ГЕОМЕТРІЇ НА АКсіОМАТИЧНІЙ ОСНОВІ

Проблема виникнення освітніх втрат з математики у сучасних умовах, нестача часу на вивчення математики знов породила запитання – чи дійсно необхідно знайомити учнів з побудовою геометрії на аксіоматичній основі (приклад такої побудови – у підручнику О. В. Погорелова, який, по суті, зробив революцію у побудові шкільного курсу геометрії [2;3]).

Нами було проведено опитування серед вчителів математики та запропоновані завдання для учнів 7-11 класів (87 учнів) Улянiвського ліцею Миколаївської селищної ради Сумського району Сумської області та 10 класу гімназії №1 м. Суми (36 учнів).

*Запитання для вчителів*

1. Чи є необхідність вводити аксіоми на початку вивчення геометрії?
2. Чи вимагаєте Ви, щоб учні знали формулювання аксіом напам'ять ?
3. Чи доцільний, на Вашу думку, аксіоматичний шлях побудови геометрії?

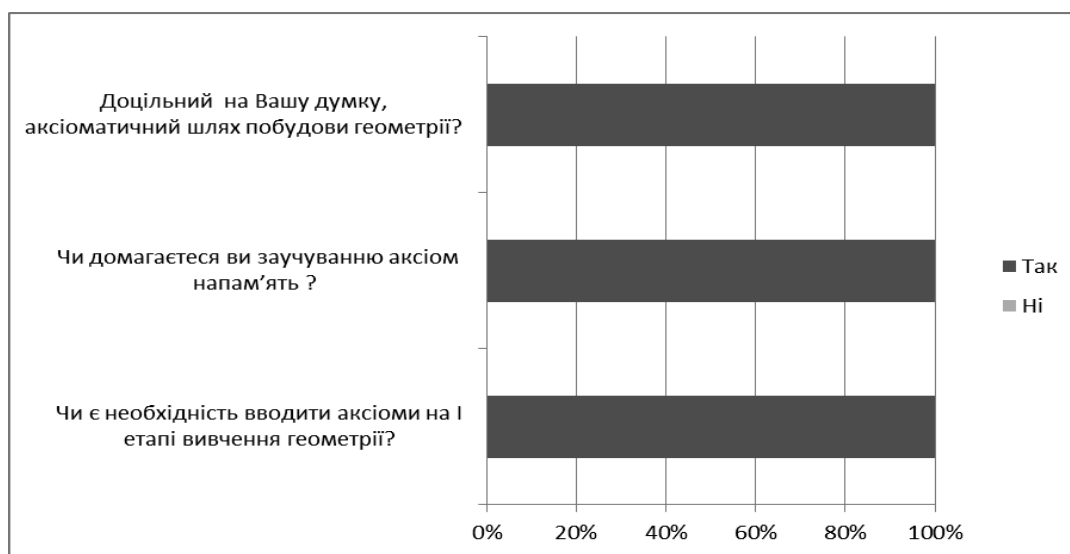


Рис. 1. Результати опитування вчителів

100% опитаних вчителів вважають, що знання аксіоматичної побудови геометрії є важливою основою вивчення предмету, адже система аксіом є фундаментом усієї будівлі геометрії [1, с. 117], [4].

*Завдання для учнів*

1. Що таке «аксіома»? (правильно відповіли 70% учнів).
2. Чим відрізняються аксіоми від теорем? (правильно відповіли 92% учнів).
3. Наведіть приклад використання аксіом для доведення теореми / розв'язування задачі. (змігли відповісти 50 % учнів).
4. Завдання на формулювання аксіом (вчитель розпочинає формулювати аксіому – учень закінчує) (правильно відповіли 52% учнів).

Можна зробити висновок, що ознайомлення учнів із логічною побудовою геометрії на аксіоматичній основі є необхідним, але дистанційне навчання математики негативно вплинуло на підготовку учнів до сприймання ними побудови системи аксіом, на знання ними формулювань аксіом, на вміння їх застосовувати до доведення теорем та розв'язування задач. Ця проблема потребує вирішення.

## Список використаних джерел

1. Медяник А. Г. Учителєві про шкільний курс геометрії. Київ : Рад. шк. 1988. 156 с.
2. Погорєлов О. В. Геометрія. Планіметрія. Підручник для 7-9 класів. Київ : Школяр, 2004. 240 с.
3. Погорєлов О. В. Геометрія. Стереометрія. Підручник для 10-11 класів. Київ : Освіта, 2001. 128 с.
4. Тєслєнко І. Ф., Чашєчников С. М., Чашєчникова Л. І Методика викладання планіметрії. Київ : Рад. шк., 1986. 169 с.

*Богуславський О., Карпенко Ю. О.*

## ПРИРОДНО-РЕСУРСНИЙ ТА ЕКОЛОГІЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ СНОВСЬКОЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ ТА ЙОГО ВИКОРИСТАННЯ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Природно-ресурсний потенціал належить до найважливіших чинників економічного розвитку як регіонів, так і країни загалом. Від стану і забезпеченості природними ресурсами напряму залежать і масштаби розвитку, розміщення продуктивних сил, насамперед ресурсомістких виробництв. У сучасних умовах зростає значення раціонального використання природно-ресурсного потенціалу, що дозволяє [2, с. 111].

Сьогодні в умовах децентралізаційних процесів формування об'єднаних територіальних громад політика їх соціально-економічної та екологічної стійкості, що забезпечується на підставі раціонального природокористування, пов'язана зі станом і характером використання природних ресурсів, що є сукупністю явищ природи, які використовуються людиною в своїй діяльності задля підтримки свого існування [3, с. 94].

Сновська територіальна громада була створена у 2016 р. Територія Сновської громади є частиною природного та географічного краю Українського Полісся, якому притаманна висока вологість, лісиста та болотиста з розгалуженою мережею малих річок. Громада поєднує в собі територію всього колишнього Сновського району. В цілому ж природні особливості, структурна організація території є сприятливими для проживання, ведення господарської діяльності та організації сфери рекреаційно-туристичної галузі [1, с. 13].

Стратегічними цілями розвитку громади визначені: ефективна комунікація як запорука розбудови громади; економічний успіх громади на базі кластерної моделі; добробут громади на принципах сталого розвитку.

Серед важливих екологічних проблем громади можна виділити наступні: викиди забруднюючих речовин; скид поверхневого стоку; відсутність централізованого водопостачання, незадовільна якість води у локальних системах водопостачання; відсутність винесених в природу меж прибережних захисних смуг; відсутність ефективної системи поводження з твердими побутовими відходами, наявність на території громади сміттєзвалищ твердих побутових відходів та несанкціонованих звалищ; біологічне та хімічне забруднення ґрунтів [1, с. 65].

Дану територію репрезентує досить різноманітна фауна й флора, яка представлена багатьма видами, серед яких значна кількість червонокнижних та регіонально рідкісних (у цілому більше 30 видів судинних рослин). У цілому територія являє собою досить збережені природні комплекси Лівобережного Полісся, є цінною й репрезентативною з наукової, господарської та рекреаційної точки зору.

Серед ключових наслідків діяльності Сновської громади в умовах воєнного стану доцільно виділити такі впливи як: на атмосферне повітря, на водні ресурси, на ґрунти та земельні ресурси, на біорізноманіття та рекреаційні зони; а також питання щодо охорони здоров'я населення та інфраструктуру; щодо поводження з відходами; впливу на екологічне управління та моніторинг.

## Список використаних джерел

1. Звіт про стратегічну екологічну оцінку плану (програми) соціально-економічного розвитку Сновської міської об'єднаної територіальної громади на 2021-2023 рр., 68 с.
2. Мержинський Є. К., Глушєвський В. В. Теоретичні аспекти еколого-економічного моделювання природно-ресурсного потенціалу. *Економічний вісник Національного гірничого університету*. 2011. № 2. С. 110–116.
3. Шкуратова І. І. Управління природно-ресурсним потенціалом в економічній системі регіону. *Вісник Академії митної служби України. Серія: Державне управління*, 2011. № 1. С. 92–97.

## РОСЛИННИЙ ПОКРИВ ПЕРЕЛОГІВ ПАРКУ ПРИРОДИ БЕРЕМИЦЬКЕ

Парк природи Беремицьке створений у 2015 році, з метою відновлення, збереження та комплексного вивчення унікальної природи Придесення, її використання в природоохоронних, наукових, просвітницьких, оздоровчих, рекреаційних цілях. Парк розташований на південному заході Чернігівської області. Серед біотопів парку Беремицьке провідна роль належить ділянкам, які до 2017 р. використовувалися як сільськогосподарські угіддя. Вони займають 20% від загальної площі парку (106 гектарів).

Матеріали для роботи були зібрані під час польових досліджень протягом 2020 – 2023 років. В ході роботи були проведені геоботанічні описи територій. Для опису перелогових фітоценозів обиралися пробні ділянки площею 10 м × 10 м.

Травостої перелогових ценозів мають проективне покриття 70 – 80%. Висота основної маси травостою 30 – 60 см, за структурою травостої диференційовані на два під'яруси. Основу ценозів створюють доміанти та співдомінанти: *Rumex acetosella* L. (25 – 40%), *Erigeron canadensis* L. (20 – 35%), *Bromus tectorum* L. (20 – 40 %), *Potentilla reptans* L. (10 – 30 %), *Verbascum lychnitis* L. (25 %), *Plantago lanceolata* L. (25 %), *Artemisia absinthium* L. (15 %), *Berteroa incana* L. (25 %), *Trifolium arvense* L. (20 – 35%). На окремих ділянках поширюється інвазивний карантинний вид, *Ambrosia artemisiifolia* L. проективне покриття якого становить 10 – 25%. Значна роль у створенні травостою перелогів належить також асектаторним видам, серед яких можна виділити псамофітні (*Oenothera biennis* L., *Rumex acetosella* L., *Echium vulgare* L., *Tragopogon dubius* L., *Chondrilla juncea* L.), лучні (*Potentilla argentea* L., *Galium verum* L., *Trifolium repens* L.), узлісні: (*Archillea millefolium* L., *Veronica chamaedrys* L., *Origanum vulgare* L., *Tanacetum vulgare* L.) та бур'янові (*Herniaria glabra* L., *Erodium cicutarium* L., *Convolvulus arvensis* L., *Lepidium ruderae* L., *Erigeron annuus* (L.) Desf.).

У цих фітоценозах зафіксовані види з 15 родин, зокрема: *Poaceae*, *Fabaceae*, *Caryophyllaceae*, *Convolvulaceae*, *Rubiaceae*, *Rosaceae*, *Brassicaceae*, *Asteraceae*, *Equisetaceae*, *Lamiaceae*, *Onagraceae*, *Amaranthaceae*, *Apiaceae*, *Geraniaceae*, *Scrophulariaceae*.

Наявність у складі перелогових угруповань адвентивних і бур'янових видів свідчить про значний антропогенний тиск на ці фітоценози. Більшість перелогів перебувають на різних стадіях антроподинамічної, зокрема пасовищної, дигресії, причиною якої є надмірне випасання худоби. На сьогоднішній день поголів'я траводільних тварин і їх навантаження на територію перевищує допустиму норму. Найбільш істотні зміни у фітоценозах викликані випасанням виведених людиною порід траводільних тварин (корова породи *Heck*, польський коник) та природних видів (*Dama dama* Linnaeus, *Ovis gmelini musimon* Pallas, *Cervus elaphus* Linnaeus, *Equus hemionus* Pallas). Тварини, що пасуться, відокремлюють велику частину фітомаси рослин із їх надземних структур. Наслідком переміщення тварин є ущільнення та порушення структури ґрунту, зокрема формування пісочних ям.

Для запобігання деструкції фітоценозів та їх відновлення фітоценозів, потрібно нормувати випасання копитних тварин, за потреби підгодовувати, а також регулювати їх чисельність.

Бойко В. В., Демченко Н. Р.

## ХВОРОБИ СИСТЕМИ КРОВООБІГУ В УКРАЇНІ ТА ЇХ ПРОФІЛАКТИКА

В Україні щороку від різних захворювань помирає понад пів мільйона людей і найбільше з них – від хвороб системи кровообігу. У структурі причин втрат населення України, перш за все, внаслідок зменшення тривалості здорового життя та підвищення передчасної смертності, хвороби системи кровообігу становлять 66,5%, тоді як онкологічні хвороби – 13,9 %, хвороби органів травлення та дихання – 6,5%, зовнішні причини – 6,6% [1]. За даними Держстату, у 2015 році хвороби системи кровообігу стали причиною смерті понад 404 тисячі українців. Наступного року смертність від цих недугів скоротилася на 3%, через рік – ще на 1,9%. У 2018 році смертність зросла майже на 2% і ми втратили 392 тисяч українців [4]. За 2019 рік смертність впала на 0,7% і становила 389 тисяч 348 наших громадян. Протягом 2020 року від хвороб серця в Україні померло 408 тисяч 721 українців. У 2021 році серцево-судинні хвороби забрали життя у 430 тисяч українців, а в 2022 зафіксовано вже 36 тисяч 724 смертей [3].

Запобігання серцево-судинним катастрофам за рахунок зниження ризику розвитку захворюванням системи кровообігу є вищим пріоритетом у первинній профілактиці. Попередні європейські рекомендації були зосереджені на стратифікації ризику та запобіганні факторам ризику, тоді як у оновленому документі Європейського товариства кардіологів від 2021 року приділяється велика увага персоналізації та поетапному втручання у клінічній практиці. Ризик хвороб може виникати й у осіб із цукровим діабетом, що дозволяє персоналізувати профілактичні заходи. Подібний підхід має бути зокрема у хворих на інші захворювання, особливо за наявності цукрового діабету хронічної хвороби нирок, хронічного обструктивного захворювання легень. Шкала SCORE (Systematic COronary Risk Evaluation) – гнучка система оцінки загального ризику, що стала звичною, знайома кожному лікарю. Зручна тим, що за неможливості досягнення нормалізації показника ризику за допомогою корекції будь-якого одного чинника, можна спробувати впливати на інші чинники, що може призвести до зниження сумарного ризику. Наприклад, не слід забувати, що відмова від куріння знижує ризик на 50%. При розробці стратегії профілактики рекомендується звертати увагу не тільки на гендерні та вікові показники, а й на географічні та етнічні фактори. Таким чином, персоналізований підхід до профілактики з використанням шкали ризику серцево-судинних захворювань та поетапний вибір лікування є більш складними, ніж загальна стратегія профілактики, але вони відображають різноманітність пацієнтів та їх характеристики у клінічній практиці. Під час розробки індивідуального плану профілактики та реабілітації необхідно комплексно враховувати принципи зміни способу життя, психосоціальні фактори, поведінкові та біологічні показники, а також соціальний статус пацієнта [2].

### Список використаних джерел

1. Дячук Д. Д., Яценко Ю. Б., Лисенко І. Ю. Поширеність хвороб системи кровообігу серед дорослого населення, якому надається медична допомога у ДНУ «НПЦ ПКМ» ДУС. *Вісник проблем біології і медицини*. 2015. Вип. 2., Т. 1. С. 290–294.
2. Корж О. М. Персоналізований підхід до профілактики серцево-судинних захворювань. *Східноєвропейський журнал внутрішньої та сімейної медицини*. 2023. № 1. С. 102–106.
3. Смертність в Україні (2015-2022). URL: <https://index.minfin.com.ua/ua/reference/people/deaths/> (дата звернення: 21.11.2023).
4. Які хвороби найчастіше стають причиною смертності в Україні та світі. URL: <https://www.slovoidilo.ua/2020/04/09/infografika/suspilstvo/yaki-xvoroby-najchastishe-stayut-rychynoyu-smertnosti-ukrayini-ta-sviti> (дата звернення: 21.11.2023).

*Бондаренко Е. В., Аркушина Г. Ф.*

## БИОМОРФОЛОГІЧНА СТРУКТУРА СЕГЕТАЛЬНОЇ ФЛОРИ КІРОВОГРАДЩИНИ

Дослідження регіональних особливостей сегетальної флори дозволяє прослідкувати зміни біорізноманіття синантропних рослин, час та способи їх занесення, міру натуралізації та деякі інші процеси. Саме тому з метою узагальнення даних про сегетальні види Кіровоградщини нами був здійснений аналіз гербарних колекцій Центральноукраїнського державного університету (КПУ). Виявлено 250 видів сегетальної флори, що належать до 134 родів з 34 родин.

Для аналізу біоморфологічної структури сегетальної флори Кіровоградщини ми обрали найбільш загальні біоморфологічні ознаки, які мало залежать від впливу екологічних факторів: основна біоморфа, тривалість великого життєвого циклу, тип будови надземних та підземних пагонів та характер вегетації.

Сегетальній флорі Кіровоградщини притаманні трав'янисті рослини – 250 (100 %). З них монокарпики – 193 (77,2 %) видів та полікарпики – 57 (22,8 %) видів. Велика кількість монокарпиків – риса антропогенної трансформації флори. Відзначаємо також переважаючу кількість однорічників – 160 видів (64%), значно меншу кількість багаторічників – 73 види (29,2 %), а також невелику кількість малорічників – 17 видів (6,8%).

За характером вегетації переважають літньозелені – 197 видів (78,8 %) та ефемери – 35 видів (14 %). За типом надземних пагонів переважають напіврозеткові – 174 види (69,6 %), за типом кореневої системи абсолютну перевагу мають стрижневокореневі види (231 (92,4 %)).

В цілому спектр основних біоморф також є типовим для синантропної флор і цілому та сегетальної її складової.

## АВТОМОБІЛЬНЕ НАВАНТАЖЕННЯ ТА ЙОГО ВПЛИВ НА ЕКОЛОГІЧНУ СИТУАЦІЮ В МІСТАХ

Аналіз статистичних даних і оцінок негативного впливу автомобільного транспорту на навколишнє середовище і населення показує, що 90 % від загальної суми викидів забруднювальних речовин в атмосферу – від автомобільного транспорту [1]. З усіх видів транспорту автомобільний транспорт розвивається найдинамічніше. Це зумовлено можливостями широкого його використання, комунікабельністю та надійністю. Поряд з тим автотранспортні засоби викидають в атмосферне повітря близько 200 шкідливих речовин [3]. Тому проблема зменшення негативного впливу на довкілля автомобільного транспорту на всіх стадіях його життєвого циклу є актуальною. Ситуація з контролем екологічної ситуації в області автомобільного транспорту в Україні є складною. Незважаючи на наявність законодавчої бази, що регулює відносини в області екології, контроль за її виконанням залишається низьким.

Основні чинники інтенсивного забруднення атмосфери в містах є: перезавантаженість дорожньо-транспортної мережі автотранспортом, експлуатація технічно застарілого автомобільного парку, низька якість паливно-мастильних матеріалів, незадовільний стан «зеленого екрану» і спеціальних загороджень, призначених для боротьби з шумовим забрудненням.

Виділено три категорії інструментів підвищення екологічної стійкості міст: підвищення привабливості громадського транспорту через оптимізацію, моделювання і використання систем управління, надання пріоритету громадському транспорту перед індивідуальним, підвищення екологічності транспортних засобів і розвиток альтернативної міської інфраструктури.

Автобусний транспорт відіграє істотне значення у забезпеченні міських пасажирських перевезень. В межах міста Чернігова зроблені певні кроки для екологізації транспортної мережі, зокрема:

- заборона використання на маршрутах маловмісних автобусів, по типу «Рути»;
- оновлення рухомого складу, на маршрути виведено 105 одиниць великого і середнього класу, з них 60 низькопідлогові;
- започаткована транспортна реформа, направлена на покращення умов перевезення через закупівлю нових низькопідлогових, комфортабельних великогабаритних машин, запускання єдиного квитка, встановлення стаціонарних валідаторів, створення міської програми підтримки для перевізників;
- ремонт та оновлення ліній електропередач, які постраждали під час воєнних дій – було знищено 40 % контактної тролейбусної мережі, для введення в роботу електричного транспорту (користувачів тролейбусів близько 31,1 % населення міста [2]).

Використання громадського транспорту є оптимальним рішенням для поїздок на великі відстані, в системах з високим пасажиропотоком і в умовах високої щільності населення для поїздок на більш короткі дистанції найбільш ефективними і екологічно привабливими є пішохідний і велосипедний рух.

Розвиток альтернативної міської інфраструктури має базуватися на розвитку велосипедної інфраструктури, створенні зелених екранів міста, створенні зон, вільних від автомобільного транспорту тощо.

### Список використаних джерел

1. Гутаревич Ю. Ф., Матейчик В. П., Копач А. О. Шляхи підвищення екологічної безпеки дорожніх транспортних засобів. *Вісник східноукраїнського НУ ім. Володимира Даля*. Луганськ, 2004. № 7(77), ч 1. С. 11–15.
2. Комплексний аналіз транспортної мережі міста: системно-аналітичний підхід: монографія / за наук. ред. В. П. Ільчука. Чернігів : ЦНТІ, 2014. 870 с.
3. Солуха Б. В. Оцінка впливу шкідливих викидів автотранспорту на атмосферне повітря в зоні житлової забудови (ОВНС згідно ДБН А.2.2-1.95). Київ : КНУБА, 2000. С. 6–7.

## DEVELOPMENT OF AN ANALYTICAL METHOD FOR THE DETERMINATION OF SUFENTANIL IN HUMAN PLASMA

Sufentanil is a relatively new, synthesized in 1974, opioid analgesic. It has 5-10 times stronger potency than fentanyl and 500-1000 times stronger potency than morphine, which makes it the strongest opioid analgesic in current clinical use. Despite its strong effect, side effects after sufentanil administration are milder to those induced by fentanyl. Sufentanil is administered intravenously during surgery to initiate and maintain general anaesthesia. The drug can also be administered epidurally as an adjunct to bupivacaine therapy in the treatment of post – operative pain and during labour. In the study, an analytical method for the determination of sufentanil in human plasma was developed and validated. Preparation of samples for analysis was carried out using the solid phase extraction (SPE) method. Sufentanil-D5 was used as an internal standard. The proper quantification was performed using the technique of high-performance liquid chromatography coupled with a mass spectrometer with a triple quadrupole analyzer and electrospray ionization, HPLC-ESI-QqQ/MS. Sufentanil concentrations were estimated based on calibration curves which were prepared each day of experiment. The assessment of the reliability of the described method was confirmed by setting validation parameters, such as: selectivity, linearity, limit of detection (LOD), limit of quantification (LOQ), accuracy, precision, stability, recovery and matrix effect. The results of method validation met the requirements of the European Medicines Agency (EMA). Based on the results of the HPLC-ESI-QqQ/MS analysis sufentanil concentration profiles in blood over time were determined after epidural drug administration to patients enrolled to the study. The obtained analytical results enable pharmacokinetic study on dosing adjustment of the analyzed drug after epidural administration.

Вірченко А. І.

## СТАН ВИВЧЕНОСТІ СУМЧАСТИХ ГРИБІВ НА ТЕРИТОРІЇ РЕГІОНАЛЬНОГО ЛАНДШАФТНОГО ПАРКУ «СЕЙМСЬКИЙ»

Регіональний ландшафтний парк «Сеймський» (далі – РЛП «Сеймський»), що знаходиться на території Конотопського району Сумської області, було створено у 1995 р. як найбільшу за розміром природоохоронну територію Сумщини. Парк на сьогодні є одним з тих об'єктів ПЗФ, який привертає увагу науковців завдяки своєму видовому і ландшафтному різноманіттю. Серед них, зокрема, і така важлива ланка гетеротрофного блоку екосистем парку, як гриби.

Історія мікологічних досліджень на цій території нараховує понад 50 років. Між тим, до останнього часу об'єктами вивчення були переважно базидієві макроміцети. Результати цих досліджень представлені у монографії К. К. Карпенко [2], у якій є інформація і про єдину знахідку на території «Урочища Боромля», що нині входить до складу парку, *Morchella esculenta* (L.) Pers. Згадки про аскоміцети долини р. Сейм можна знайти у різних випусках «Флори грибів України» [1, 5, 6], серед яких, щоправда, локалітети лише в околицях парку – біля міст Конотоп і Кролевець, сел Бистрик і Козацьке. Дані щодо паразитних сумчастих грибів південно-східної частини парку подані у статті Ю. І. Литвиненко і Н. С. Откидач [4]. Із 46 наведених у цій роботі видів мікроміцетів, 17 – представники порядку Erysiphales. В останні роки також було оприлюднено відомості про зібрані в околицях парку (біля міст Буринь та Конотоп) види копрофільних сумчастих грибів [7].

У 2020 р. І. Ю. Литвиненко зі співавторами опубліковано статтю [3], яка являє собою першу узагальнюючу роботу, присвячену видовій різноманітності сумчастих грибів території РЛП. У 23 локалітетах парку авторами виявлено 114 видів сумчастих грибів. Серед них з класу Leotiomycetes – 41 вид, Dothideomycetes – 34, Sordariomycetes – 23, Pezizomycetes – 15, Taphrinomycetes – 1. Між тим, враховуючи велику площу території парку та нерівномірне її обстеження, дані про види аскоміцетів, представлені у вищезгаданій публікації, являють собою лише частину можливого різноманіття сумчастих грибів РЛП. На його території переважно описані облігатні паразити вищих рослин, копрофіли і філофільні гемібіотрофи. Поза увагою дослідників залишились сумчасті гриби, що розвиваються на деревних субстратах, рослинному опаді, ґрунті, згарищах, на інших грибах, комах, різноманітних неорганічних субстратах тощо. Таким чином, подальше вивчення мікобіоти РЛП залишається актуальним.



## Список використаних джерел

1. Гелюта В. П. Флора грибов Украины. Мучнисторосяные грибы. Київ : Наук. думка, 1989. 256 с.
2. Карпенко К. К. Макроміцети заповідних територій Сумської області: монографія. 2-е вид. Суми: ПП Вінниченко М. Д., 2011. 200 с.
3. Литвиненко Ю. І., Вакал А. П., Хандюк Т. В., Величко Н. В. Попередні дані про видовий склад аскоміцетів регіонального ландшафтного парку «Сеймський». *Біорізноманіття, екологія та експериментальна біологія*. 2020. Том 22, № 2. С. 98–108.
4. Литвиненко Ю. І., Откидач Н. С. Облігатнопаразитні мікроміцети північно-східної частини Буринського району Сумської області. *Природничі науки*. 2016. Вип. 13. С. 22–29.
5. Смицкая М. Ф. Флора грибов Украины. Оперкулятные дискомицеты. Київ : Наук. думка, 1980. 224 с.
6. Смицкая М. Ф., Смык Л. И., Мережко Т. Ф. Определитель пиреномицетов УССР. Київ : Наук. Думка, 1986. 364 с.
7. Хандюк Т. В., Величко Н. В. Сумчасті гриби (Ascomycota) лівобережжя річки Сейм (Сумська область). *Сучасні досягнення природничих наук : мат-ли Всеукр. студ. наук.-практ. конф. (для молодих науковців, студентів, магістрантів, аспірантів) (29–30 квітня 2020 р., м. Полтава); Полтав. нац. пед. ун-т імені В. Г. Короленка / За заг. ред. проф. Гриньової М. В. Полтава, 2020. С. 284–287.*

*Вітер А. А., Пархоменко О. Г.*

## ГІДРОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА РІЧКИ ДЕСНА В МЕЖАХ МЕЗИНСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ

Річка є важливим водним об'єктом, який має значний вплив на регіональний гідрологічний та екологічний баланс. У рамках даної роботи здійснено гідрологічну характеристику річки Десна на території Мезинського національного природного парку (НПП). Розглянуто основні характеристики водного режиму.

Вагомий внесок у розвиток гідромережі України зроблено Вишневським П. Ф., Хільчевським В. К., Ободовським О. Г., Назаровим В. О., Железняком Й. А., Борисяком Н. Д. та іншими [1].

Річка Десна є другою за величиною притокою Дніпра. Загальна довжина річки становить 1130 км, з яких 591 км протяжність по території України (рис. 1).



Рис. 1. Картографічна схема басейну р. Десна

Площа басейну складає 88,9 тис. км<sup>2</sup>. Береги річки відрізняються за висотою, з високим правим і низьким лівим берегом [2].

В межах території Мезинського НПП р. Десна має притоки: Студинка, Криска, Головесна та Хвостинка, які живляться підземними водами. Річка має весняну повінь (близько 30 днів), яка найбільш проявляється від с. Кирилівка до с. Розльоти. Особливістю річки на території НПП є наявність меандрів, які коливаються в межах 0,25-1,2 км. Глибина річки в межах парку становить від 2,0 до 3,0 метрів. Температура води в річці Десна практично не змінюється на різних ділянках протягом одного періоду. Найвища температура води зафіксована 4-6 липня 1961 року – 24,6°C неподалік с. Макошино. Льодостав р. Десна триває в середньому 228 днів. Замерзає р. Десна спочатку в верхів'ях, а потім в нижній частині своєї течії. У Мезинському НПП вона замерзає на 2 доби пізніше, ніж в Новгород-Сіверську. Середня товщина льоду в межах парку становить 30-40 см, іноді досягаючи 80 см в окремі роки [3].

Отже, розглядаючи ці аспекти, можемо більш глибоко дослідити сезонні та річні зміни водного режиму та рівня води. Гідрологічна характеристика р. Десна є важливою основою для подальших досліджень та раціонального використання водних ресурсів цього регіону. Дослідження гідрологічних особливостей річки дає можливість ефективно управляти водними ресурсами та вирішувати питання збереження екосистем.

### Список використаних джерел

1. [[https://uk.wikipedia.org/wiki/Категорія:Українські\\_гідрологи](https://uk.wikipedia.org/wiki/Категорія:Українські_гідрологи)]
2. [<https://goldfishnet.in.ua/rivers/desna>]
3. Літопис природи Мезинського НПП. Книга II, 2008 рік. Мезин, 2009. С. 16–19.

*Вовчек Н. О., Федорів Г. В.,  
Хоменчук В. О., Курант В. З.*

## ОСОБЛИВОСТІ ПЕРОКСИДНОГО ОКИСНЕННЯ ЛІПІДІВ КРОВІ ЩУКИ ЗА ДІЇ СУБЛЕТАЛЬНИХ КОНЦЕНТРАЦІЙ ІОНІВ $Co^{2+}$

Сполуки важких металів є небезпечними забруднювачами гідроекосистем і вимагають постійного контролю їх кількості у воді та токсичності для біоти. Кобальт є важливим незамінним елементом водних екосистем як мікроелемент та частина вітаміну В<sub>12</sub>, проте стає токсичними за високих концентрацій [1]. Про його токсичність для водних тварин відомо мало, що утруднює оцінку екологічних ризиків і розробку критеріїв якості води для цього металу [2].

Риб широко використовують для індикації стану прісноводних екосистем так як вони постійно населяють товщу води та відображають її хімічні, фізичні та біологічні параметри [3, 5]. Показники пероксидного окиснення ліпідів (ПОЛ) у організмі риб швидко реагують на зовнішні впливи, тому їх часто застосовують для оцінки забруднення водного середовища металами [4, 5].

Нами було досліджено вплив кобальту (II) на процеси ПОЛ у крові щуки (*Esox lucius* L.) дворічного віку з середньою масою 150-170 г. Вивчали дію іонів  $Co^{2+}$  у двох концентраціях – 0,1 та 0,25 мг/дм<sup>3</sup>. Метал вносили в воду 200-літрових акваріумів, де знаходилися дослідні групи риб (по 5 особин в кожному), у вигляді  $CoCl_2 \cdot 6H_2O$ . Період аклімації у токсичних умовах становив 14 діб. Контролем служили величини досліджуваних показників крові риб, які перебували у воді акваріумів без додавання іонів кобальту. Досліджували концентрації малонового диальдегіду, гідропероксидів ліпідів та дієнових кон'югатів у крові риб.

За кількістю продуктів ПОЛ можна судити про інтенсивність вільнорадикального пероксидного окиснення у організмі риб, що робить можливим використання їх як фізіолого-біохімічних маркерів [4]. Аналіз отриманих результатів показав, що кількість малонового диальдегіду у крові риб за впливу підвищених концентрацій іонів кобальту знижувався за дії 0,1 мг/л іонів кобальту на 6 %, тоді як за дії 0,25 мг/л зростав на 7 %.

Аналогічний характер змін за дії іонів металу відмічався щодо вмісту дієнових кон'югатів у крові досліджених риб. Так, концентрація цих первинних продуктів пероксидації ліпідів знижувалася у 1,4 рази за дії 0,1 мг/дм<sup>3</sup> іонів  $Co^{2+}$  та зростала у 1,2 рази за впливу 0,25 мг/дм<sup>3</sup> іонів металу у воді.

Аналіз кількості гідропероксидів ліпідів за впливу сублетальних концентрацій іонів кобальту (II) показав дещо іншу специфіку змін. Було відмічене зростання кількості цих метаболітів у крові щуки пропорційно до концентрації іонів  $Co^{2+}$  у воді – на 7 та 9 % відповідно.

Отже, високі концентрації іонів  $\text{Co}^{2+}$  у воді ( $0,25 \text{ мг/дм}^3$ ) посилювали процеси пероксидного окиснення ліпідів у крові риб, тоді як дія  $0,1 \text{ мг/дм}^3$  іонів металу призводила до зниження кількості малонового діальдегіду та дієнових кон'югатів, що опосередковано вказує на антиоксидантну дію невисоких концентрацій іонів  $\text{Co}^{2+}$ .

### Список використаних джерел

1. Ahilan B., Jeyaseelan, M.J.P. Effect of cobalt chloride and vitamin B12 on the growth and gonadal maturation of goldfish, *Carassius auratus*. *Indian Journal of Fish.* 2001. Vol. 48. P. 369–374.
2. Atamanalp, M., Kocaman E. M., Ucar A., Alak G. The alterations in the hematological parameters of brown trout *Salmo trutta fario*, exposed to cobalt chloride. *Journal of Animal and Veterinary Advances.* 2010. Vol. 9 (16). P. 2167-2170.
3. Benejam L., Benito J., Ordóñez J., Armengol J., García-Berthou E. Short-term effects of a partial drawdown on fish condition in a eutrophic reservoir. *Water, Air, & Soil Pollution.* 2008. Vol. 190. P. 3–11.
4. Lushchak V.I. Environmentally induced oxidative stress in aquatic animals. *Aquatic Toxicology.* 2011. Vol. 1. P. 13–30.
5. Vander Oost R., Beyer J., Verneykebm N. P. E. Fish bioaccumulation and biomarkers in environmental risk assessment. A review. *Environ. Toxicol. Pharmacol.* 2003, Vol. 13. P. 57–149.

Геза А. В.

## ВІДДІЛЕННЯ ІНФОРМАТИКИ НАН УКРАЇНИ

Історія розвитку Відділення інформатики НАН України починається з 1963 року, коли було створено Відділення математики, механіки, кібернетики. Постановою від 14 лютого 1988 року президія АН УРСР ухвалила рішення про утворення Відділення інформатики, обчислювальної техніки та автоматизації (ВІОТА). Це рішення було затверджене 29 березня 1988 року постановою загальних зборів АН УРСР.

Головним завданнями ВІОТА АН УРСР було забезпечення розвитку досліджень у галузі інформатики, кібернетики, обчислювальної техніки та автоматизації. Також тут розглядалися питання дискретної математики, кібернетичної математики, теорії та методів оптимізації, методів алгоритмів обчислювальної математики, автоматизації, штучного інтелекту тощо.

До Відділення інформатики НАН України увійшло понад 11 установ, більшість з яких входило до Кібернетичного центру НАН України, створеного у 1992 році. Нині Відділення інформатики НАН України координує роботу 8 установ, серед яких: Інститут кібернетики ім. В. М. Глушкова НАН України, Інститут програмних систем НАН України, Інститут проблем реєстрації інформації НАН України, Інститут космічних досліджень НАН України та ДКА України з його Львівським центром, Навчально-науковий комплекс «Інститут прикладного системного аналізу» Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» МОН України та НАН України, Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних технологій та систем МОН та НАН України, Інститут проблем штучного інтелекту МОН України та НАН України. Слід зазначити, що Відділення інформатики є науково-методичним керівником Інституту телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАН України, Науково-телекомунікаційним інститутом телекомунікаційних систем НТУУ «КПІ ім. І. Сікорського» МОН України та НАН України, Національним центром «Мала академія наук» МОН України та НАН України, Центром практичної інформатики НАН України.

Наприкінці 40-х років ХХ століття в Україні починає формуватися нова міждисциплінарна галузь знань – кібернетика. Слід зазначити, що кібернетика як наука зародилась на основі багатьох галузей знань, таких як: математики, логіки, філософії, семіотики, біології та соціології.

Кібернетика почала розвиватися з появою електронно-обчислювальних машин. У 1945 році під керівництвом Сергія Олексійовича Лебедева (20 жовтня (2 листопада) 1902 – 3 липня 1974 рр.) створили першу електронну аналогову обчислювальну машину, яка змогла розв'язувати системи диференціальних рівнянь. Завдяки наполегливій праці та команді фахівців, С. О. Лебедев створив наприкінці 1951 року МЕЛМ (малу електронну лічильну машину) з універсальним набором операцій.

У 1956 році Відділ обчислювальної математики та техніки в Інституті математики АН УРСР очолив Віктор Михайлович Глушков (24 серпня 1923 – 30 січня 1982 рр.). Саме з появою В. М. Глушкова кібернетика та обчислювальна техніка почала стрімко розвиватися та виходити на світовий рівень. Його дослідження та ідеї стали фундаментальними та багато десятиліть визначали розвиток вітчизняної та світової кібернетики.

## Список використаних джерел

1. Про створення в складі АН УРСР Інституту кібернетики. Постанова Центрального Комітету КП України до Ради Міністрів УРСР від 14 грудня 1961 р. Архівні документи ЦДАВОВ та УУ. Ф. Р-2. Оп. 9. Справа № 8403. С. 158.
2. Про створення Відділу (відділення) математики, механіки і кібернетики АН УРСР. Постанова Загальних зборів АН УРСР від 12 червня 1963 р. – Архів Президії НАН України. Ф. 251-р. Оп. 1. Од. зб. 1279. С. 153–155.
3. Сергієнко І. В. Інформатика в Україні. Становлення, розвиток, проблеми. Київ : Наук. думка, 1999. 354 с.

*Герасименко Д. О., Мащенко О. М.*

## РОЛЬ ПРИРОДНИХ РЕКРЕАЦІЙНИХ РЕСУРСІВ У ФОРМУВАННІ ТУРИСТИЧНОЇ ПРИВАБЛИВОСТІ ТЕРИТОРІЇ ГАДЯЦЬКОЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Туристична привабливість – це наявність такого туристичного потенціалу території, умови експлуатації якого забезпечують оптимальне туристично-рекреаційне навантаження та повне збереження туристичних ресурсів та можливість отримання відповідного соціально-економічного ефекту без порушення екологічної рівноваги довкілля [2, с.113].

Для Гадяцької територіальної громади доволі ґрунтовно досліджено потенціал культурно-історичних рекреаційно-туристичних ресурсів для перспектив розвитку воєнно-історичного («Гадяцький трактат. Підземелля Гадяча»), літературного (Драгоманівський рід, О. Пчілка, Леся Українка, Панас Мирний), релігійного – паломницького (хасидизм, усипальниця Рабіна Шнеура Залмана), фестивального («Підкова козацької слави», «Дивоцвіт Лесинога гаю», «Фестиваль молодих театрів», «Козацька столиця», «Мотофест-Гадяч») видів туризму [1, с.31-75].

Проаналізувавши головні чинники, які впливають на туристичну привабливість, можна зробити висновок, що природний ресурс залишається основним фактором, який визначає мотивацію до подорожі та ступінь задоволення потреб туристів. Природні рекреаційні ресурси – це елементи природного комплексу, що проявляються на відповідній площі протягом відповідного часу і можуть бути використані.

Проте для території Гадяцької територіальної громади потенціал природних та природно-антропогенних ресурсів для формування туристичної привабливості цього регіону залишається малодослідженим та слабовикористовуваним. Виконані нами дослідження з цієї проблеми дозволило з'ясувати основні риси указаних ресурсів. Надаємо приклад для водно-туристичних ресурсів.

Річкова мережа із середніми та малими річками є достатньо розгалуженою та густою в Гадяцькій територіальній громаді. Усі річки рівнинні з незначною швидкістю течії (0.1–0.3 м/сек), що є сприятливим для водних прогулянок та сплавів. Проте значні коливання рівнів води упродовж року та зимова та літньо-осіння межінь, хоч і без пересихання, створюють сезонні обмеження для використання плавзасобів.

Загалом сприятливі для пляжно-купального відпочинку термічні умови тривають з травня по вересень, при чому вирішальне значення мають показники температури води. За кліматичними умовами Гадяцький край належить до недостатньо вологої, теплої агрокліматичної зони. Середня температура січня  $-7,2^{\circ}\text{C}$ , липня  $+19,8^{\circ}\text{C}$ . Такі кліматичні показники сприятливі для розвитку паушальної, самодіяльної та неорганізованої форми пляжно-купального туризму на Гадяччині. Заозереність території незначна. При цьому наявні заплавні озера не мають масового туристичного потенціалу, бо зазвичай невеликі за площею, заболочені та мають репелентну небезпеку. Набагато більшу рекреаційно-туристичну привабливість мають штучні водойми – ставки. Отже, водно-ландшафтні ресурси Гадяччини мають значний потенціал для забезпечення видів відпочинку як із переважним використанням прибережної території (пікніки, огляд місцевості, збір грибів та ягід, відпочинок з використанням автотранспорту); так із переважним використанням акваторії (купання, сонячні і повітряні ванни, парусний та водно-моторний спорт, катання на катамаранах, байдарках, човнах, водних лижах тощо).

## **Список використаних джерел**

1. Гринюк Д. Ю., Степанець І. О., Борисова О. В. Туристичне краєзнавство: Гадяч та його околиці. Навч. посібник. Київ, 2022. 124 с.
2. Зелінська Г. В. Поняття туристичної привабливості території та чинники, які на неї впливають. Матеріали ІХ Міжнар. наук.-практ. конф. «Гостинність, сервіс, туризм: досвід, проблеми, інновації» (м. Київ, 14-15 квітня 2022 р.). Київ : КНУКІМ, 2022. 294 с. С. 113–115.

*Гончарук Д. О., Кириєнко С. В.*

## **ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ ПІДПРИЄМСТВ ФАРМАЦЕВТИЧНОЇ ГАЛУЗІ НА ПРИКЛАДІ ПАТ «ФАРМАК»**

Сьогодні фармацевтична галузь вважається одним із ключових секторів світової економіки. Зростає кількість лікарських засобів та їх метаболічних продуктів, які забруднюють довкілля. Особливу увагу привертають питання відходів на фармацевтичних підприємствах, які є виробниками значної кількості фармацевтичних препаратів. ПАТ «Фармак» випускає понад 200 лікарських засобів різних терапевтичних напрямків та форм [1].

Стратегія підприємства орієнтована на ефективне використання природних ресурсів, захист навколишнього середовища та забезпечення екологічної безпеки. З цією метою на підприємстві впроваджена та функціонує система управління навколишнім середовищем відповідно до вимог ДСТУ ISO 14001:2006 «Система екологічного управління». «Фармак» має розвинені та ефективні системи ЕСМ, ОП і ТБ, а також управління якістю. Компанія має належну організаційну структуру та кадрове забезпечення, що сертифіковані за стандартами ISO 14001, OHSAS 18001 та ISO 9000. Усі виробничі лінії сертифіковані за стандартами GMP ВОЗ [2].

ПАТ «Фармак» реалізував значні інвестиційні проекти, спрямовані на зменшення впливу на довкілля, зокрема через впровадження інноваційних та енергозберігаючих технологій, повторне використання та переробку ресурсів, контроль за якістю стічних вод, викидів в атмосферу та повітря у приміщеннях. За цими показниками компанія відповідає українським та європейським нормам.

Основними джерелами забруднення атмосфери при виробництві лікарських препаратів на ПАТ «Фармак» є загально-обмінні вентиляційні установки, що видаляють забруднене повітря від технологічного устаткування основного і допоміжного виробництв.

Відходи ПАТ «Фармак» ділять на: відходи, які підлягають захороненню на полігонах спеціалізованих організацій за межами ПАТ «Фармак»; відходи, які підлягають утилізації спеціалізованими організаціями за межами ПАТ «Фармак»; відходи, що підлягають знешкодженню спеціалізованими організаціями за межами ПАТ «Фармак»; рідкі технологічні відходи виробництва лікарських засобів в ампулах, флаконах скляних та п/е, шприцах, картриджах, які підлягають знешкодженню на дільниці знищення рідких технологічних відходів цеху №2. Тимчасове зберігання відходів здійснюється у відповідно ідентифікованих контейнерах, розташованих за затвердженою схемою розміщення контейнерів з відходами на території ПАТ «Фармак».

До утилізації та знищення бракованих лікарських засобів, матеріалів, відходів залучаються сторонні організації, які мають відповідний дозвіл Міністерства охорони навколишнього природного середовища України.

За період з 2018-2022 рр. кількість відходів на ПАТ «Фармак» збільшилась на 33%, що пов'язано зі збільшенням кількості готової продукції, яка випускається на підприємстві. Поряд з тим відсоток передачі відходів на утилізацію по відношенню до їх передачі на захоронення збільшився за останні 4 роки на 45%, а це є свідченням того, що на міське звалище не потрапляють відходи, які можуть бути використані як вторинна сировина.

Отже, заходи, що впроваджує «Фармак» для мінімізації впливу на довкілля – це забезпечення ефективної роботи через екологічний менеджмент, проведення очистки виробничих стічних вод, ретельне сортування відходів, передача їх на утилізацію та знищення у відповідності до затверджених норм і правил.

## **Список використаних джерел**

1. Українські ліки європейської якості: як «Фармак» впроваджує інновації та постійно розширює географію експорту // Економічна правда. URL: <https://www.epravda.com.ua/publications/2023/11/13/706329/>
2. Український виробник лікарських засобів. URL: <https://farmak.ua/mission-values/>

## СТАН ФАКТИЧНОГО ХАРЧУВАННЯ ЛЮДЕЙ ПОХИЛОГО ВІКУ ЗА УМОВ GERIATРИЧНОГО ПАНСІОНАТУ М. ЧЕРНІГОВА

Правильне харчування та здоровий спосіб життя йдуть рука об руку, особливо для людей похилого віку віком старше 65 років. За повідомленнями Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), більшість захворювань, якими страждають літні люди, є наслідком відсутності належної дієти.

Метою нашого дослідження було проаналізувати стан харчування людей похилого віку в організованому колективі за умов Геріатричного пансіонату в м. Чернігові.

Було досліджено меню-розробку, технологічні карти та меню-вимогу, які Геріатричного пансіонату. При розробці меню дієт-сестра користується «Натуральними добовими нормами харчування в інтернатних установах для громадян похилого віку та інвалідів», відповідно до постанови Кабінету Міністрів України від 13 березня 2002 року [1]. Нами проаналізовано меню за технологічними картами, які складаються відповідно до [3], на відповідність калорійності та енергетичної цінності до вимог на прикладі третього дня тижня з меню-розробки Чернігівського геріатричного пансіонату.

З'ясовано, що загальна калорійність складає: 3910 ккал, що відповідає рекомендаціям щодо харчування в геріатричних пансіонатах, та навіть перевищує їх: загальна кількість білків – 197 г, вуглеводів – 435 г, жирів – 112 г.

Відповідно до норм харчування підопічні в геріатричних пансіонатах повинні вживати 115 г білків за добу. Під час підрахунку було виявлено перебільшення вживання білків. Вуглеводи та жири знаходяться в межах норми.

У зв'язку із зниженням інтенсивності основного обміну добова енергетична цінність харчового раціону у людей похилого віку повинна бути меншою, ніж у більш молодому віці: для чоловіків близько 1800-2000 ккал, для жінок – 1600-1800 ккал. Надмірна калорійність харчування сприятиме розвитку та прогресуванню ожиріння та вікової патології (атеросклероз, гіпертонічна хвороба, діабет) [2].

Старші люди потребують підвищеної кількості вітамінів у зв'язку із погіршеним всмоктуванням їх у шлунково-кишковому тракті. Добова потреба осіб похилого віку повинна бути підвищена за рахунок в першу чергу вітамінів С, Д, Е та вітамінів групи В [2].

Вітамін С покращує обмін речовин, підтримує міцність та еластичність стінок кровоносних судин, підвищує імунітет, володіє антиоксидантними властивостями та запобігає захворюванню на рак, бере участь у виробництві колагену, який надає шкірі пружність та еластичність. Цей вітамін знаходиться у великій кількості в цитрусових, квашеній капусті, болгарському перці [2].

В розглянутому меню була присутня квашена капуста, що містить в собі 20 мг вітаміну С. Узвар містить в собі 10,4 мг вітаміну С, його дають підопічним протягом тижня. За тиждень норма споживання вітаміну С складає 93 мг, що відповідає нормі в 90-100 мг.

Вітамін Д покращує фосфорно-кальцієвий обмін, необхідний для профілактики остеопорозу та його ускладнень – патологічних переломів. Нові дані показують, що вітамін Д захищає від таких хвороб як розсіяний склероз, діабет 2 типу, онкопатологія. Цей вітамін міститься у яйцях, молочних продуктах, рибі, якому жири [2].

В меню присутні молокопродукти. У молоці міститься 1,3 мг, в кефірі 0,03 мг. Добова норма складає 0,02 мг. Отже, за рахунок щоденного вживання кефіру підопічні в повному обсязі отримують добову норму вітаміну Д.

Вітамін Е має виражені антиоксидантні властивості, міститься в рослинних оліях [2].

Вітаміни групи В (В<sub>1</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub>) відповідають за обмін білків, жирів та глюкози, адекватну роботу центральної та периферійної нервових систем, містяться в рибі, м'ясі, цільнозернових продуктах, овочах, бобових – вітамін В<sub>6</sub>, зеленому горошку, яйцях, печінці, квасолі, горіхах, гречці, коричневому рисі – вітамін В<sub>1</sub>, яйцях, йогуртах, молоці – вітамін В<sub>12</sub> [2].

В розглянутому меню були присутні риба хек, що містить 0,12 мг вітаміну В<sub>1</sub>, в картоплі міститься 0,12 мг, в макаронах – 0,25 мг, в пшеничному хлібі – 0,15 мг, в м'ясі – 0,59 мг, в гречці – 0,41 мг, в рисі – 0,08 мг. Добова норма вітаміну В<sub>1</sub> складає 1,5-1,7 мг, кількість вітаміну В<sub>1</sub> у вживаних продуктах (1,72 мг) відповідає добовим нормам.

Вітамін В<sub>6</sub> наявний у таких продуктах з меню як риба сардина, яка містить 0,7 мг вітаміну В<sub>6</sub>, картопля – 0,4 мг, пшоно містить 0,5 мг, яловичина – 0,3 мг, в крупах вміст вітаміну В<sub>6</sub> складає 0,4 мг, сир містить 0,2 мг вітаміну В<sub>6</sub>, куряче філе – 0,5 мг, рис – 0,1 мг. Денна кількість вживання вітаміну В<sub>6</sub> складає 3,1 мг, що повністю відповідає денній нормі, яка складає 3,0 – 3,3 мг.

Також в меню містяться продукти, в яких наявний вітамін В<sub>12</sub>. В сардині міститься 0,11 мг, в говядині – 1,4 мг, в яйцях – 0,6 мг, в крупах – 0,6 мг, в молоці – 1,2 мг. Протягом дня підопічні отримують 3,9 мг вітаміну В<sub>12</sub>, що повністю відповідає денній нормі споживання, що складає 3,0 мг.

В ході дослідження було розглянуто меню, за яким харчуються підопічні Геріатричного пансіонату в місті Чернігові. Меню складається відповідно до норм харчування людей похилого віку і задовольняє добові норми в жирах, білках, вуглеводах та енергетичній цінності. Щодо енергетичної цінності харчування можна відмітити, що люди похилого віку потребують для чоловіків – близько 1800-2000 ккал, для жінок – 1600-1800 ккал. А відповідно до постанови Кабінету Міністрів України від 13 березня 2002 року «Натуральні добові норми харчування в інтернатних установах для громадян похилого віку та інвалідів», добова енергетична цінність харчування має складати 3222 ккал, що набагато перевищує добові потреби людей похилого віку. Тому необхідний перегляд законів, та зміни в нормах харчування людей похилого віку.

### Список використаних джерел

1. Натуральні добові норми харчування в інтернатних установах для громадян похилого віку та осіб з інвалідністю, вищих навчальних закладах I-II рівня акредитації сфери управління Мінсоцполітики // База даних «Законодавство України» / ВР України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/324-2002-%D0%BF#Text>
2. Егер Еда, Міхаель Оденвеллер Основи харчування. Київ : Вища школа, 1995. 199 с.
3. Здобнов О. І., Циганенко В. О., Пересічний В. І. Збірник рецептур страв та кулінарних виробів. Для підприємств громадського харчування. Київ : Арії, 2009. 680 с.

Денисенко В. С.

## КРАФТОВА ТЕХНОЛОГІЯ ОДЕРЖАННЯ МИЛА

Поряд з високопродуктивними підприємствами в Україні та світі активно розвиваються крафтові технології в різних галузях промисловості, оскільки крафтовий стиль випромінює тепло та сердечність.

Слово крафт походить від англ. *craft* – майстерна робота, ремесло. Крафт – це дрібне виробництво на малих потужностях без використання технологій, характерних для масового промислового виробництва [1]. Саме таке виробництво дозволяє створювати унікальні, з вираженими особливостями родинних традицій вироби.

Один з популярних напрямів крафтових технологій – миловаріння. Це – захопливе та корисне заняття, в якому вдало поєднуються бізнес проект та можливість реалізовувати наукові ідеї для удосконалення технології. Теорія миловаріння базується на реакції омилення, під час якої відбувається реакція між жирами (переважно тригліцериди) та лугом (при одержанні твердого мила – натрій гідроксидом) [2].

Мій власний досвід (на сьогодні 3-річний) створити тверде мило, яке являє собою розчинну натрієву сіль вищих карбонових кислот, розпочався з використання магазинного набору. Потім я почала експериментувати. При створенні мила, спочатку розробляю власний дизайн, потім складаю рецептуру, яка відповідає дизайну. Основні компоненти – лужна та жирна фази змішую за умови однакової температури, зазвичай це від 35 до 50 градусів Цельсія. При одержанні мила важливо забезпечити надлишок жирів для повної нейтралізації луку. Також можна вводити різноманітні добавки, які не руйнуються у лужному середовищі. Коли маса починає густити, її переливають у форму та витримують певний час при підвищеній температурі. Дозрівання мила відбувається протягом 2 тижнів. Параметром контролю готового мила є показник кислотності рН.

Перспективними, на мою думку, у напрямку створення крафтового мила можуть бути дослідження щодо застосування нових видів сировини, в тому числі різноманітних олій (оливкова, мигдалева, касторова та масло баба ссу) та їх сумішей а також біодобавок.

### Список використаних джерел

1. Калініченко Л. Л. Проблеми розвитку крафтової діяльності в Україні Economics: time realities, 2022. № 5 (63), С. 26–33. URL: <https://economics.net.ua/files/archive/2022/No5/26.pdf>
2. Губський Ю. І. Біоорганічна хімія : підручник. Вінниця : Нова книга, 2019. 416 с.

## ЕПІГЕНЕТИЧНІ ОЗНАКИ УКРАЇНЦІВ З ЧЕРНІГОВО-СІВЕРЩИНИ XVII–XIX ст.

Краніологічний матеріал, використаний у даному дослідженні, отриманий у результаті археологічних розкопок другої половини XX – перших десятиліть XXI ст. Він походить з 7 археологічних пам'яток Чернігово-Сіверщини (Глухів, Чернігів, Батурин, Виповзів, Рогинці, Остер і Любеч) – 141 череп *homo sapiens*, які дослідив автор, а також 12 черепів із невстановлених населених пунктів Чернігівської губ., які дослідив В. П. Алексєєв – загалом 153 черепи XVII–XIX ст. [1].

В роботі використовується краніоскопічна методика О. Г. Козинцева [2, 3, 6], яка включає п'ять епігенетичних ознак: потиличний індекс (ПІ), клиноподібний верхньощелепний шов (КВШ), задньовиличний шов (ЗВШ), підорбітний візерунок типу II (ПОВ-II), індекс поперечно-піднебінного шва (ППШ) [2, с. 133–148]. Шосту ознаку – надорбітні отвори (НО) – незалежно один від одного запропонували Й. Додо [5, р. 19–35] та Т. В. Томашевич [4, с. 119–128]. При вивченні ПІ, ЗВШ, ПОВ-II, ППШ та НО дані склалися без урахування статі, для КВШ визначалися півсуми даних чоловіків та жінок.

Потиличний індекс з Чернігово-Сіверщини середній (18,6%), отже, це європеїдна ознака [3, с. 37] з ознаками слабкої метисації; ЗВШ малий (4,3%), що вказує на європеїдність групи [3, с. 55]. Показник КВШ більший від середнього (53,3%); Частота ПОВ-II мала – 32,7% і перебуває за межею незважених середніх величин як північних (55,8%), так і південних (46,6%, не вище за 45,0%) [3, с. 86]. ППШ – високий (69,5%): можна вважати досліджувану серію такою, яка вкладається в європеїдні показники. Відсотки НО [3, с. 1104, с. 119–128] на черепах із Чернігово-Сіверщини помірні.

Отже, загалом, враховуючи всі краніоскопічні ознаки на черепах, особливо малий відсоток підорбітного візерунка типу II, групу з Чернігово-Сіверщини XVII–XIX ст. можна вважати такою, яка вкладається в південноєвропеїдні показники. Частка степового впливу в досліджуваній групі виявлена через помірний потиличний індекс, який у нашому випадку перебуває на межі європеїдних та монголоїдних популяцій.

### Список використаних джерел

1. Долженко Ю. В. Антропологічна структура жіночого населення Чернігово-Сіверщини XVII–XIX ст. *Науковий вісник Ужгородського університету*. Серія біологія. 2022. Вип. 53. С. 46–45. <https://doi.org/10.24144/1998-6475.2022.53.46-60>
2. Козинцев А. Г. Варианты соединения костей у нижней глазничной щели черепа человека и их частоты в разных группах. // Проблемы антропологии древнего и современного населения севера Евразии. Ленинград : 1984. С. 133–148.
3. Козинцев А. Г. Этническая краниоскопия: расовая изменчивость швов черепа современного человека. Ленинград : Наука, 1988.
4. Томашевич Т. В. Закономерности распределения частот надглазничных каналов черепа человека. *Вопросы антропологии*. Вып. 80. 1988. С. 119–128.
5. Dodo Y., Ishida H. Incidences of Nonmetric Cranial Variants in Several Population Samples from East Asia and North America. *Journal of Anthropological Society of Nippon*. 1987. Vol 95. № 2. P. 161–177.
6. Kozintsev A. Ethnic Epigenetics: A New Approach. *Homo*. 1992. № 43/3. P. 213–244.

Дудник К. В., Шевченко С. В.

## ПСИХОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ КОМП'ЮТЕРНОЇ ТА ІНТЕРНЕТ-ЗАЛЕЖНОСТІ ПІДЛІТКІВ

Дослідницьку роботу присвячено вивченню впливу постійного та тривалого використання комп'ютерних технологій на психічний розвиток користувачів комп'ютерами, а також психологічних умов і чинників, що зумовлюють залежну поведінку підлітків.

*Мета дослідження* полягає у вивченні впливу постійного та тривалого використання комп'ютерних технологій на психічний розвиток користувачів комп'ютерами, а також психологічних умов і чинників, що зумовлюють залежну поведінку підлітків.



*Відповідно до мети визначено такі завдання дослідження:*

1. Розкрити поняття комп'ютерної та Інтернет-залежності;
2. Проаналізувати психологічні причини виникнення комп'ютерної та інтернет-залежності;
3. Виявити рівень захопленості підлітків комп'ютерними іграми;
4. Вивчити вплив комп'ютерної та інтернет-залежності на виховання підлітків;
5. Експериментально дослідити розвиток комп'ютерної залежності підлітків як результат підвищеної особистісної тривожності;
6. Інтегрувати процес проведення дослідження в середовище підлітків для отримання об'єктивних результатів;
7. Розробити практичні рекомендації стосовно того, як має здійснюватися соціалізація підлітків з комп'ютерною залежністю.

Акцентую Вашу увагу на основних пунктах висновків з наших досліджень:

1. Розкрито поняття комп'ютерної та Інтернет-залежності;
2. Проаналізовано психологічні причини виникнення комп'ютерної та інтернет-залежності;
3. Вивчено вплив комп'ютерної та інтернет-залежності на виховання підлітків;
4. Експериментально досліджено комп'ютерну залежність підлітків як результат підвищеної особистісної тривожності;
5. Інтегровано процес проведення дослідження в середовище підлітків для отримання об'єктивних результатів;
6. Розроблено практичні рекомендації стосовно того, як має здійснюватися соціалізація підлітків з комп'ютерною залежністю.

Отже, проаналізувавши результати досліджень, можна зробити висновок про те, що уникнути комп'ютерну залежність можна, але подолати її досить складно. Головним у цьому повинно стати профілактична діяльність, метою якої є організація цікавого дозвілля.

### **Список використаних джерел**

1. Васильєва І. А. Психологія і фактори комп'ютерної тривоги. *Питання психології*. 2004. № 5. С. 34–37.
2. Максимовська Н. О., Дикун Н. В. Соціально-педагогічна профілактика комп'ютерної залежності серед підлітків. *Соціальна робота в Україні*. 2009. С.56–65.
3. Церковний А. Аспекти формування Інтернет-залежності. *Соціальна психологія*. 2004. № 5 (7). С. 149–154.

*Дущак О. В., Левківська Т. М., Панчук О. В.*

## **ШЛЯХИ ВИКОРИСТАННЯ СОКУ ІЗ БУЗИНИ В ХАРЧОВІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ**

Сьогодні основною світовою тенденцією харчової науки є виробництво функціональних та профілактичних продуктів харчування. Такі продукти призначені для різних верств населення, що відрізняються збалансованим хімічним складом, забезпечують раціональне харчування, сприяють збереженню здоров'я, покращують фізичну та розумову працездатність, підвищують опірність організму до несприятливих впливів довкілля. Галузь виробництва функціональних продуктів ще продовжує розвиватися: зараз таких харчових продуктів на ринку не більше ніж 6 %, однак світові фахівці прогнозують, що у найближчі 20 років ця частка досягне 30% [1].

Особливий інтерес для ринку представляють профілактичні продукти, збагачені БАР із рослинної сировини, які володіють вираженою оздоровчо-профілактичною функцією [2].

Розвиток харчової промисловості останніх років відрізняється стійкою тенденцією до залучення у виробництві натуральної рослинної сировини як джерела БАР [1-2]. Фітодобавки знаходять широке застосування у всій світовій харчовій промисловості, в першу чергу при збагаченні напоїв та харчових концентрованих продуктів біологічно активними речовинами з лікарських трав, злакових культур [2].

Для розробки нових харчових продуктів, у тому числі соковмісної продукції, за рекомендацією таких вчених, як V. Varak, T. Halperin, I. Kalickman, G. Togabian був взятий сік бузини чорної як один з найцінніших джерел біологічно активних речовин, які можна вводити до низки харчових продуктів

також звертають увагу на високий вміст у бузині антоціанів, які широко використовуються як натуральні харчових барвників і мають антиоксидантні, протиракові, імуностимулюючі, антибактеріальні, протиалергічні та противірусні властивості. Роботи G. Cao, R. Prior, C. Casati, R. da Silva, R. Rózyło, D. Charlebois підтверджують наявність в соку бузини поліфенольних комплексів, у тому числі високий вміст антоціанів та флавонолів. При цьому M. Murkovic, U. Mülleder, U. Adam, W. Pfannhauser вважають антоціани (насамперед ціанідин 3-глюкозид) найціннішими поліфенолами в плодах бузини.

Грунтуючись на результатах досліджень, було виділено галузі застосування отриманих соків з бузини чорної при виробництві харчових продуктів з підвищеним вмістом БАР.

Високий вміст барвних речовин дозволяє їх використовувати при виробництві алкогольних та безалкогольних напоїв; у кондитерській промисловості – при виробництві цукерок, начинок; у консервній – при виробництві купажованих соків, компотів, напоїв; у молочній – при виробництві йогуртів, кисломолочних напоїв.

Крім того, відомо, що фенольні сполуки сприяють подовженню термінів зберігання харчових продуктів завдяки їх антимікробній дії, це може бути використане при розробці продуктів харчування з пролонгованими термінами зберігання.

### Список використаних джерел

1. Benderska O., Bessarab A., Shutuyuk V. Study of the use of edible powders in tomato sauce technologies. *Journal of Food science and technology*. 2018. Vol. 12. Issue 2. P. 59–65. DOI: <http://dx.doi.org/10.15673/fst.v12i1.837>
2. Бендерська О. В. Марченко В. Є., Шутюк В. В. Використання ягід бузини звичайної в технологіях томатних соусів / Ресурсо- та енергоощадні технології виробництва і пакування харчової продукції – основні засади її конкурентоздатності : матеріали VII Міжнародної спеціалізованої науково-практичної конференції, 13 вересня 2018 р., м. Київ. Київ : НУХТ, 2018. С. 27.

*Жерибор О. С., Левківська Т. М., Дуцак О. В.*

## РЕТОРТ-УПАКОВКА: СУЧАСНІСТЬ ТА ЗРУЧНІСТЬ

Реторт-упаковка на даний час заняла істотну долю ринку, що продовжує стрімко зростати. Комерційна цінність реторт-паketу і його переваги як практичної та універсальної упаковки для масового застосування стала очевидна технологам, логістам, фінансистам відворчих підприємств переробної галузі [1].

Реторт-паketи – це м'які харчові упаковки, що складаються з трьох або чотирьох шарів – ретортний поліпропілен, нейлон, алюмінієва фольга та поліестер, які захищають продукти від різних небезпек. Наявність металізованого шару захищає продукти від потрапляння води, кисню і сонячного світла. Цей «екран» також запобігає потраплянню пилу та бруду. Завдяки чудовим бар'єрним властивостям, реторт-паketи є чудовим засобом забезпечення надійного та якісного захисту продукту [1, 2].

Реторт-паketи – тренд у світі упаковки, який легко замінює застарілі скляні та металеві банки для харчових продуктів, що потребують стерилізації. Цей бездоганний метод пакування забезпечує виробникам наступні переваги [2].

Реторт-упаковка характеризується високими показниками стійкості до ударів, проколів і стирання. Також реторт-паketи характеризуються стійкістю на полицях і стелажах під час зберігання на складах або в магазинах, їх можна підвішувати. Паketи чисті, готові до застосування, не потребують додаткового миття та стерилізації.

Реторт-упаковки мають невелику вагу та габарити, вони займають на 85% менше місця порівняно з банками. Що є потужною перевагою для логістики в порівнянні з жерстяною та скляною тарою. Утилізувати таку тару простіше, ніж травмонебезпечні скляні банки.

Упаковка стійка до дії високих температур, обробляти продукцію в реторт-пакетах можна при температурі до 180°C. Також паketи стійкі до заморожування. Стійкість до газів і агресивних середовищ у реторт-паketів набагато вище у порівнянні з традиційною вакуумною упаковкою. Упаковка не схильна до появи корозії, виключається ризик окислення. В процесі вакуумації все повітря видаляється з упаковки і залишається тільки упакований продукт.

Оскільки така тара швидко прогрівається, то скорочується час стерилізування. Це призводить до істотного скорочення споживання електроенергії у процесі виробництва, а в їжі зберігається більше поживних речовин, вітамінів.

Реторт-пакети виготовляються різних форм, конструкцій та розмірів із закругленими кутами, об'ємним дном, прозорими вікнами, з дозатором-штуцером, з відривними надрізами для легкого відкривання та ін. Відсутність гострих країв та крихкості дозволяє уникнути травм при консервуванні, зберіганні, перевезенні та використанні заготовок у реторт-тарі. Пакети зручні до використання – їх можна розкрити без консервного ножа. Для розігрівання не потрібно виймати їжу із упаковки. Готовий продукт стерильний, його можна їсти із пакета.

Реторт-упаковка – це також можливість втілення будь-яких дизайнерських ідей шляхом нанесення повноколірного ротографічного друку.

Продукція в реторт-упаковці істотно здешевлюється внаслідок відносної дешевизни реторт-пакетів, яка визначається попитом.

Продовольчий ринок – це надійний ґрунт для розвитку і розширення компаній, що використовують реторт-пакети та гнучку полімерну упаковку.

### Список використаних джерел.

1. Верхівкер, Я. Г., Мирошніченко О. М. Сучасні види полімерної тари для консервованих харчових продуктів. *Товарознавчий вісник*. 2021. № 1, Т. 14. С. 6–17.
2. Кривошей В. М. Реторт-пакети чи банки з жерсті. Що обрати? *Упаковка*. 2015. Т. 1. С. 41–45.

**Заріцький І. А.**

## **ВПЛИВ ЧЕТВЕРТИННИХ СОЛЕЙ ІМІДАЗОАЗЕПІНІУ НА БІОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ *DROSOPHILA MELANOGASTER***

Розвиток технологій призвів до появи нових сполук, властивості яких ще до кінця не з'ясовані. Для оцінки можливих наслідків їхнього впливу на живі системи використовують тестові об'єкти, серед яких *Drosophila melanogaster*, з огляду на доступність та зручність для досліджень посідає чинне місце. Раніше нами було досліджено вплив наночасток на організм *Drosophila* [2]. Четвертинні солі імідазоазепінію це ефективні біоциди до корозійно небезпечних угруповань бактерій. Дуже важливо дослідити їх вплив на функціонування еукаріот [1]. У якості тест-об'єкту було обрано *Dr. Melanogaster* трьох ліній: *Canton S.*, *Vestigal*, *Mei 41*.

Метою нашої роботи було дослідити вплив різних сполук четвертинних солей імідазоазепінію на біохімічні показники *Drosophila*. Проведено дві серії дослідів з використанням ксенобіотиків різної концентрації – 0,0001 та 0,0005 г/мл. Вплив солей виявляли за вмістом загального білку та глюкози в тканинах *Drosophila*. Визначення біохімічних компонентів проводили за загальноприйнятими методиками з використанням біохімічних діагностичних наборів.

Із даних, отриманих в ході експериментального дослідження виявлено, що за дії солей імідазоазепінію порівняно з контролем у всіх дослідних груп мух спостерігалось підвищення вмісту загального білку. Найбільший показник загального білку спостерігається у імаго мух лінії *Mei 41*.

За умов експерименту було встановлено, що найбільший показник глюкози спостерігається у імаго дикого типу (*Canton S*). Щодо лінії *Mei 41*, то показник глюкози набагато менший, ніж у мух імаго дикого типу.

Таким чином можемо зробити висновок, що подібні зміни метаболізму в організмі дорослих особин *D. melanogaster* залежать від хімічної структури четвертинних солей імідазоазепінію та їх концентрації. В свою чергу підвищений вміст загального білка можна розцінювати як прояв адаптаційних механізмів у відповідь на токсичні умови середовища, що в свою чергу забезпечує нормалізацію життєвих показників за впливу четвертинних солей імідазоазепінію.

### Список використаних джерел

1. Селівон М., Мехед О., Третьак О. Вплив похідних імідазоазепінію на біологічні показники *DROSOPHILA MELANOGASTER*. *Хімічна та екологічна освіта: стан і перспективи розвитку* : зб. матеріалів II Всеукр. наук.-практ. конф, м. Вінниця. 2012. С. 179–181.
2. Yaschenko A., Yachna M., Meched O., Tretyak O. Influence of nanoparticles (Ti, Ni, Si) on indicators of induced mutations of *Drosophila Melanogaster*. *Biota. Human. Technology*. 2023. No. 1. P. 34–40.

## БІОЛОГІЧНІ МАРКЕРИ СТАНУ КРОВІ ПІСЛЯ ДІЇ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ КОРОНАВІРУСНОЇ ІНФЕКЦІЇ COVID-19

Для гематологічних досліджень усе більшої популярності набувають сучасні автоматичні аналізатори, одним із яких є BC-6000 MINDRAY (далі – аналізатор), який використовується для проведення лабораторної діагностики. Аналізатор автоматично одержує та обробляє значну кількість даних, які виступають маркерами стану крові людини. Розглянемо ті з них, зміна референтних значень яких дозволяє формулювати висновки щодо впливу на організм людини коронавірусної інфекції COVID-19.

Рівень лейкоцитів (WBC) може знижуватися при деяких специфічних інфекціях, а також у відповідь на прийом лікарських препаратів. Якщо причиною збільшення лейкоцитів є запалення, то пропорції зростання лейкоцитів різних груп будуть порушені. Лімфоцитарний лейкоцитоз свідчить про дію вірусної інфекції. За результатами досліджень авторів [1, с.64] рівень WBC дозволяє проаналізувати вплив коронавірусної інфекції COVID-19 на лімфоцитарні клітини. Оскільки лімфоцити (LYM) є імунною відповіддю організму, то їх підвищений або знижений вміст є ознакою наявності вірусної інфекції. Співвідношення лімфоцитів до моноцитів є одним із важливих біомаркерів запальних реакцій. Згідно досліджень авторів [2, с.534] кількість LYM у крові хворих на COVID-19 не відображає реальну картину рівня захворювання та вимагає визначення рівня С-реактивного білка, феритину, D-димеру тощо. Концентрація гемоглобіну в цільній крові (HGB) залежить у людини від віку, гендерної ознаки, звичок та способу життя. Зниження гемоглобіну вказує на наявність анемії, його підвищення є наслідком зневоднення організму або згущення крові.

Рівень гранулоцитів (GRA) під час захворювання на коронавірусну інфекцію Covid-19 пов'язаний із вивільненням великої кількості прозапальних цитокінів (інтерлейкіну та інтерферону, які є фактором росту колонії гранулоцитів), що призводить до розширення зони ураження дрібних кровоносних судин легень, які втрачають свої природні антикоагулянтні властивості. Підвищення кількості еритроцитів (RBC) або еритроцитоз є однією з характерних лабораторних ознак стану еритремії або еритроцитемії. Причиною високого рівня еритроцитів у крові найчастіше є захворювання легень. Згідно досліджень автора [3] аналіз рівня моноцитів (MON) дозволяє вивчити біохімічні механізми альвеолярного запалення під впливом на організм людини коронавірусної інфекції COVID-19, оскільки SARS-CoV-2 інфікує альвеолярні макрофаги, викликає стійке і тривале альвеолярне запалення.

Таким чином, можна стверджувати, що показники рівня GRA, HGB, LYM, MON, RBC, WBC виступають одними із важливих біомаркерів стану крові людини після впливу на організм коронавірусної інфекції COVID-19 та потребують не лише порівняння із референтними значеннями, а й комплексного вивчення та аналізу у поєднанні з іншими гематологічними показниками.

### Список використаних джерел

1. Доцільність застосування проточної цитометрії на основі аналізу змін у загальному аналізі крові хворих на COVID-19 / О. М. Ігнат'єв та ін. *Науковий вісник Ужгородського університету, серія «Медицина»*. 2022. № 2 (66). С. 62–66. URL: <http://surl.li/mcabn> (дата звернення: 21.11.2023).
2. C-reactive protein is expressed and secreted by peripheral blood mononuclear cells / D. G. Haider et al. *British Society for Immunology. Clinical and Experimental Immunology*. 2006. No.146. P. 533–539. URL: <http://surl.li/ncbys> (дата звернення: 20.11.2023).
3. Савельєва-Кулик Н. А. Чому пневмонія COVID-19 є тривалішою? *Український медичний часопис*. URL: [www.umj.com.ua/uk/novyna-197356-chomu-pnevmoniya-covid-19-ye-trivalishoyu](http://www.umj.com.ua/uk/novyna-197356-chomu-pnevmoniya-covid-19-ye-trivalishoyu) (дата звернення: 21.11.2023).

Калита О. М., Курмакова І. М.

## ВИЗНАЧЕННЯ СТУПЕНЯ ОЧИЩЕННЯ РІДКИХ РАДІОАКТИВНИХ ВІДХОДІВ АТОМНИХ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ

Під час роботи атомних електростанцій, яких в Україні працює чотири з 15 енергоблоками типу ВВЕР встановленою потужністю 13 тис. 835 МВт, утворюються радіоактивні відходи різної активності та агрегатного стану. Утворення відходів є невід'ємною частиною технології вироблення електроенергії, а також пов'язано з ремонтними роботами [1]. З метою вирішення питання утилізації твердих та рідких радіоактивних відходів Рівненської, Південноукраїнської та Хмельницької АЕС у Чорнобильській зоні створено спеціальні сховища.

Значну частину рідких радіоактивних відходів складають трапні води. Їх особливість полягає в тому, що, крім радіонуклідів, ці води містять значну кількість іонів стабільних ізотопів, які називають фоновими. Причому кількість іонів стабільних ізотопів (натрій, калій, кальцій, алюміній) як правило на порядки перевищує вміст радіонуклідів. Також до складу трапних вод можуть входити органічні сполуки (відпрацьовані мастила, розчинники тощо). Концентрації макрокомпонентів, як правило, досить високі і знаходяться в межах від 10 до 150 мг/л [2]. Слід зазначити, що питання розробки нових технологій очищення рідких радіоактивних відходів є актуальним та привертає постійну увагу дослідників [2].

На державному спеціалізованому підприємстві «Чорнобильська атомна електростанція» очищення рідких радіоактивних відходів відбувається в дві стадії: спочатку на установці спеціального водоочищення СВО-4, потім на установці доочищення конденсату.

Метою даної роботи було оцінити ефективність очищення рідких радіоактивних відходів на відповідних стадіях технологічного процесу.

Результати аналізу забрудненої води до очищення, після першої та другої ступенів очищення представлені на рис. Показниками, які аналізувалися, були: концентрація йонів алюмінію(III), феруму(III), хлорид йонів, рН та електропровідність.

Аналіз результатів показав, що ступінь очищення забрудненої води від йонів алюмінію(III) після першого ступеня становить 52,6%, після другого – 73,4%; від йонів феруму(III) – 34,3% та 65,7% відповідно; від хлорид йонів – 80% та 89,7% відповідно. Таким чином, найбільш ефективне очищення відбувається від йонів хлору.

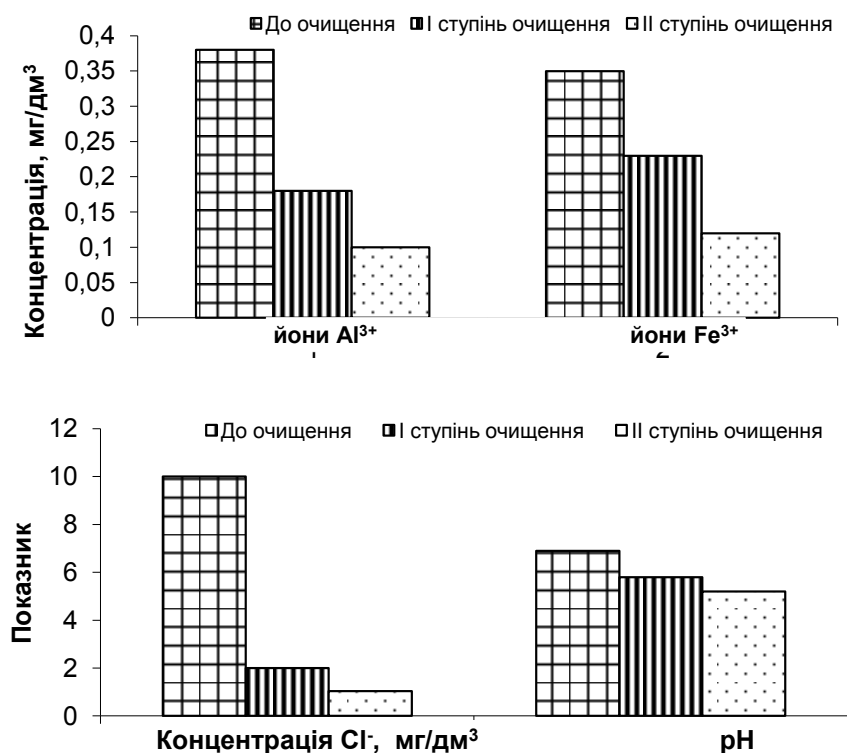


Рисунок. Результати аналізу трапних вод

Показник рН зменшується після першої стадії на 1,1, після другої – ще на 0,6 одиниць рН, що свідчить про підкислення розчину і пов'язано з особливостями технології очищення. Електропровідність, як загальний показник вмісту йонів, знижується після першої стадії в 4,3 рази (з 1750 до 410 мкСм/см), після другої – у 14,6 разів (з 410 до 28 мкСм/см). Це дозволяє оцінити ефективність очищення від електролітів на першій стадії у 76,6%, після другої – у 98,4%.

#### Список використаних джерел

1. Безпека атомних станцій. Поводження з радіоактивними відходами / А. Носовський, З. Апексеева, Г. Борозенець та ін.; за ред. А. В. Носовського. Київ : Техніка, 2007. 368 с.
2. Плазмохімічна установка очищення трапних вод АЕС / Ю. Л. Забулонов, В. М. Буртяк, Л. А. Одукалець та ін. *Наука та інновації*. 2018. Т. 14, № 6. С. 93–101. URL: <http://dspace.nbuv.gov.ua/handle/123456789/162618>

## ФІЗИКО-ХІМІЧНІ АСПЕКТИ ТЕХНОГЕННОЇ БЕЗПЕКИ АЕС В УКРАЇНІ, ЇЇ СУЧАСНИЙ СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ

Безпечна експлуатація атомних електростанцій (АЕС) є першочерговим завданням для урядів, екологічних організацій та громад у всьому світі. Використання ядерної енергії принесло величезні переваги з точки зору виробництва електроенергії, значно зменшивши залежність від викопного палива та обмеживши викиди парникових газів. Однак Чорнобильська катастрофа 1986 року та інцидент на АЕС Фукусіма-1 у 2011 році є суворим нагадуванням про катастрофічні наслідки, до яких можуть призвести прогалини в технологічній безпеці в ядерній галузі. Україна, з її значною залежністю від ядерної енергетики, займає унікальне місце в цьому складному ландшафті ядерної енергетики [6].

Також на слід забувати про події, що стали актуальними для України з 24 лютого 2022 року, а саме «російське вторгнення в Україну». Однак, не зважаючи на нові ускладнення для роботи й безпеки будь-яких установ, в тому числі й АЕС, українські енергетики та працівники сфери переробки ядерних відходів достойно прийняли виклик і продовжують працювати не зважаючи на такі небезпечні обставини.

Основною метою даного дослідження є комплексна оцінка технологічної безпеки АЕС в Україні з поглядом на її поточний стан, так і на перспективи в майбутньому. Дана оцінка охоплюватиме багато аспектів, включаючи протоколи безпеки, нормативно-правову базу, інфраструктуру та міжнародне співробітництво на сьогодні. Так, це дослідження ще має на меті надати практичні висновки, які можуть бути використані при формуванні політики, коригуванні нормативно-правової бази та вдосконаленні операційної діяльності.

Система охолодження активної зони атомного реактору є надважливою складовою для забезпечення безпечної роботи реактора. У разі аварійної ситуації, коли відбувається розплавлення активної зони, передбачено системи аварійного охолодження (розхолодження) активної зони з електропостачанням від резервних джерел. Комбінована дія температури, тиску та хімічного середовища в ході аварії на атомній електростанції може призвести до відмови систем охолодження [7].

Системи охолодження можуть вийти з ладу внаслідок ядерних аварій через проблеми із засміченням, що виникають через уламки та суспензії або інші причини. Але є і інновації у цьому напрямку. Так, наприклад, покращений реактор з газовим охолодженням є одним з типів ядерних реакторів, розроблених та побудованих в Англії. Однак і досі є старі проблеми – через важливість системи охолодження, зупинки АЕС можуть впливати на ядерну безпеку бо це доволі складний процес [2].

Зазвичай, система охолодження реактора складається з активної зони реактора в корпусі під тиском, контурів теплоносія з насосами, парогенераторів і компенсатора тиску. Але важливо зазначити, що вода (або інша охолоджуюча рідина) не повинна безпосередньо контактувати в паливними стрижнями – адже це може призвести до спонтанного утворення водню та вибуху [10].

Система охолодження активної зони ядерного реактора і система охолодження корпусу ядерного реактора є важливими компонентами ядерного реактора та повинні завжди мають працювати разом, щоб забезпечити безпечну та ефективну роботу ядерного реактора. Система охолодження активної зони ядерного реактора запобігає перегріванню ядерного палива, в той час як система охолодження корпусу ядерного реактора допомагає підтримувати тиск і температуру теплоносія реактора.

Система охолодження на Чорнобильській АЕС мала кілька конструктивних недоліків, які сприяли виникненню катастрофи. Основними недоліками були:

- Конструкція стержнів управління і захисту, яка призводила до того, що за певних обставин аварійний захист не зупиняв реактор, а вводив до реактора позитивну реактивність і ставав ініціатором розгону потужності реактора.

- Відсутність знань персоналу про недоліки реактора та низька «культура безпеки» персоналу ЧАЕС [5, с.334-348].

- Недостатня комунікація між конструкторами реактора і експлуатаційниками.

- Міжнародна самоізоляція ядерної енергетики СРСР, яка також призвела до негативних наслідків у створенні умов, що призвели до катастрофи.

Ці недоліки були визнані після катастрофи на ЧАЕС і стали основою для подальшого вдосконалення систем охолодження в ядерних реакторах типу РВПК-1000 [9, с. 3-38].

Таким чином, система безпеки, моніторинг та вимірювання радіації на та в системах охолодження АЕС є великим комплексом засобів, методів й заходів, що допомагають стежити за

температурою, тиском та активністю реактора й допомагають контролювати стабільний і справний стан охолоджуючої системи реактора [1].

Відомо, що Міжнародне агентство з атомної енергії уважно стежить за розвитком подій в Україні щодо її ядерних об'єктів і регулярно надає оновлену інформацію про ситуацію [4]. Ми можемо зазначити, що в нашій країні система нагляду та передування ядерних аварій (в тому випадку і через перегрівання) передбачає наступні дії:

1. Постійний моніторинг системи охолодження, перевірки радіації, датчиків та іншого діагностичного обладнання;
2. Системи екстреного охолодження;
3. Ремонт та модернізація атомних реакторів та їх систем охолодження;
4. Незалежні нерегулярні перевірки обладнання АЕС;
5. Підвищення кваліфікації персоналу АЕС.

Система аварійного охолодження активної зони (САОЗ) може використовуватись для мінімізації впливу наслідків важкої аварії, таких як воднева небезпека (коли вода розщеплюється на водень і кисень та через що може статися вибух), що допоможе локалізувати середовище зони аварії та переопресовування контайменту. Все це необхідно для запобігання витоку радіонуклідів з їх подальшою хімічною взаємодією, коли це допомагає їм довше залишатись в навколишньому середовищі [8, с. 4-50].

Хімічні аспекти також важливі для зменшення впливу АЕС на навколишнє середовище. При експлуатації АЕС відбувається зміна мікрокліматичних характеристик, теплове забруднення водойм, вплив на процеси життєдіяльності флори і фауни прилеглих до АЕС екосистем [3, с. 350-358.]

Нижче наведені деякі фізичні аспекти, які можуть покращити системи охолодження та безпеки на АЕС:

- ✓ Аварійна система охолодження активної зони реактора (англ. ECCS).
- ✓ Контейнер: фізичний бар'єр, який запобігає або контролює викиди радіації.
- ✓ Глибинний захист (англ. DID): сучасне технічне проектування систем безпеки АЕС базується на концепції DID, яка включає в себе властиві функції безпеки, фізичні бар'єри та обладнання для аварійного реагування. DID – це багаторівневий підхід до безпеки, який забезпечує надмірність і різноманітність систем безпеки [12, р. 2-24].

- ✓ Пасивні системи безпеки: ці системи призначені для роботи без втручання людини і покладаються на природні сили, такі як гравітація, природна циркуляція і конвекція для відведення тепла від активної зони реактора.

- ✓ Належне проектування та технічне обслуговування: розумне планування, належне проектування з консервативним запасом міцності і резервними системами, високоякісні компоненти і добре розвинена культура безпеки під час експлуатації мають важливе значення для підтримання запасу міцності реакторів і також не є зайвим періодична ревізія систем усіх АЕС [11, р.15-65].

Вважаємо, що регулярні перевірки старіючого обладнання, програми профілактичного технічного обслуговування та періодичний перегляд продуктивності АЕС також є важливими для запобігання, виявлення, усунення та пом'якшення наслідків відмов компонентів АЕС.

Таким чином у представленій роботі всебічно досліджено різноманітні фактори систем охолодження активної зони ядерного реактора, конструкцій захисної оболонки та заходів безпеки в контексті українських атомних електростанцій.

## Список використаних джерел

1. Доповідь про стан ядерної та радіаційної безпеки в Україні у 2021 році: Державна інспекція ядерного регулювання України. URL: <https://snriu.gov.ua/storage/app/sites/1/uploaded-files/dopovid2021compressed-2.pdf>\_(дата звернення 12.11.2023).
2. Кацан О. «Це ж не лампочку ввімкнути»: як зупинки АЕС впливають на ядерну безпеку. URL: <https://texty.org.ua/articles/108937/ce-zh-ne-lampochku-vvimknuty-yak-zupynky-aes-vplyvayut-na-yadernu-bezpeku/> (дата звернення 12.10.2023)
3. Копішинська К. О., Широкова І. С. Сучасний стан та перспективи інноваційного розвитку атомної енергетики України. *Економічний вісник НТУУ «Київський політехнічний інститут»*. 2019, № 16. С. 350–358.
4. На ЧАЕС завершила роботу місія МАГАТЕ: інфоцентр ДСП Чорнобильська АЕС. URL: <https://chnpp.gov.ua/ua/infocentr/novyny/6059-na-chaes-zavershila-robotu-misiya-magate> (дата звернення 03.12.2023)
5. Плохій С. Чорнобиль [пер. з англ. В. Махоніна]. Історія ядерної катастрофи. Харків : Фоліо, 2019. 396 с.

6. Розпорядження Кабінету Міністрів України «Про затвердження Енергетичної стратегії України на період до 2035 року» від 06.06.2018 р. №497-р / ВР України URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/497-2018> (дата звернення 12.11.2023)].
7. Семінар «Системи охолодження активної зони реактора та захисної оболонки»: інновації для вирішення останньої постфукусімської проблеми. URL: <https://infoatom.news/2021/12/22/114022122021> (дата звернення 17.10.2023)
8. Сучасні проблеми наукового забезпечення енергетики: Матеріали XVI Міжнародної науково-практичної конференції аспірантів, магістрантів і студентів, м. Київ, 24–27 квітня 2018 р. У 2 т. – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. Т. 1. 260 с.
9. Чернобыльская авария: Дополнение к Insag-1: Insag-7: докл. межд. конс. группы по ядерной безопасности. Магатэ. Вена, 1993. 159 с.
10. Biello D. Partial Meltdowns Led to Hydrogen Explosions at Fukushima Nuclear Power Plant, 2011. URL: <https://www.scientificamerican.com/article/partial-meltdowns-hydrogen-explosions-at-fukushima-nuclear-power-plant/> (дата звернення 23.09.2023)
11. Safety aspects of nuclear power plant ageing, IAEA-TECDOC-540, a technical document issued by the international atomic energy agency, Vienna, 1990. 190 p.
12. Schuller M. Technical Aspects of Nuclear Safety: Reactor Safety Systems & Defense in Depth Passive Safety Transients and Accidents: abstract, 2013. 76 p.

Климовець Ю. А.

## ВИКОРИСТАННЯ *DROSOPHILA MELANOGASTER* ЯК МОДЕЛЬНОГО ОБ'ЄКТА У ГЕНЕТИЧНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ

Протягом понад ста років *Drosophila melanogaster* є ключовим об'єктом у генетичних дослідженнях. Цей вид мухи є популярною модельною системою не лише в генетиці, але й у імунології та фізіології завдяки своїм характеристикам: легкість генетичних маніпуляцій, короткий життєвий цикл, велика плодючість; наявність великої кількості генів, що є гомологічними до генів людини [1, с. 32].

Завдяки *Drosophila melanogaster* вчені розкрили ряд теоретичних аспектів генетики, таких як дослідження індукованих мутацій [4, с. 37], природа гена, визначення статі та місце розташування статевих факторів у хромосомах, а також проблеми, пов'язані з генами, генетикою популяцій тощо.

Протягом цього часу цей вид мухи дозволив зробити значну кількість важливих відкриттів, які стосуються структури генів, генетичного зв'язку, механізмів мутацій та рекомбінації, генетичної стійкості та мікроеволюційних процесів у популяціях [1, с. 12].

Дослідження з використанням *Drosophila* допомогли у визначенні ключових регуляторних механізмів, що керують розвитком тварин. Було виявлено ряд сигнальних систем, таких як *Notch*, *Wnt* та *hedgehog*, порушення яких вважаються основними факторами виникнення онкологічних, серцево-судинних та нервових захворювань людини [2, с. 260].

Для генетичного моделювання ряду людських захворювань, таких як хвороби Паркінсона, Гантінгтона і Альцгеймера, активно використовують дрозофіл [5, с. 1510].

В останні роки *Dr. melanogaster* використовувалась для вдосконалення методів виключення генів з використанням систем транспозонного мутагенезу з використанням Р-елементу [6, с.350]. Таким чином, було розроблено ефективний для свого часу метод дослідження функції генів дрозофіли шляхом відбору мутантів після ненаправленого транспозонного мутагенезу.

Крім того, була проваджена методика спрямованої інактивації генів за допомогою CRISPR-Cas [3, с. 9412]. Спочатку для цієї методики використовували бактеріальні системи, проте нещодавно були отримані трансгенні лінії дрозофіли, що експресують Cas9 під контролем генів промоторів *nanos (nos)* або *vasa*. Ці лінії використовували як реципієнти для ін'єкції плазмід, що дозволило значно підвищити ефективність методу.

Таким чином, майже столітня історія дрозофіли в біології супроводжується постійним розширенням нових методів маніпуляції з геномом. Бази даних геномних та генетичних ресурсів постійно створюються, розширюючи біоінформатичні підходи до аналізу геному. Відповідно виникають все нові можливості використання дрозофіли як модельного об'єкту в генетиці.



### Список використаних джерел

1. Козерецька І. А., Проценко О. В. Генетика дрозофіли. Великий практикум. Київ, 2011. 167 с.
2. Chatterjee S., Sil P. C. Targeting the crosstalks of Wnt pathway with Hedgehog and Notch for cancer therapy. *Pharmacological Research*. 2019. Vol. 142. P. 251–261.
3. Ewen-Campen B., Yang-Zhou D., Fernandes V. R. Optimized strategy for in vivo cas9-activation in drosophila. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA*. 2017. V. 114. P. 9409–9414.
4. Yaschenko A., Yachna M., Meched O., Tretyak O. Influence of nanoparticles (Ti, Ni, Si) on indicators of induced mutations of *Drosophila Melanogaster*. *Biota. Human. Technology*. 2023. No. 1. P. 34–40.
5. Konsolaki M. Fruitful research: drug target discovery for neurodegenerative diseases in *Drosophila*. *Expert Opin Drug Discov*. 2013. V. 8, P. 1503–1513.
6. Rubin G. M., Spradling A. C. Genetic transformation of *Drosophila* with transposable element vectors. *Science*. 1982. V. 218. P. 348–353.

*Козлов І. С., Жиліна Т. М.*

### БЕЛІГЕРАТИВНА НЕБЕЗПЕКА ЯК ЗАГРОЗА ЛЮДСЬКІЙ ЦИВІЛІЗАЦІЇ

У сучасному світі гарантія безпеки, у тому числі екологічної, є запорукою комфортного життя суспільства. Визначальною категорією екологічної безпеки є небезпека, поняття якої закріплене у нормативно-правових актах України. Екологічна небезпека – це сукупність загроз природного та антропогенного походження, що прямо чи опосередковано призводять до погіршення стану навколишнього середовища [1, с. 15].

Антропогенний тип екологічної небезпеки включає белігеративну небезпеку військово-терористичного походження. Боротьба за домінування у світі, природні ресурси, життєвий простір – головна причина військового конфлікту. Збрійна агресія негативно позначається не лише на житті та здоров'ї громадян, а й завдає суттєвих збитків довкіллю. Наприклад, за час В'єтнамської війни (1963-1975) до 40% території, де велися бойові дії, було заражено отруйними речовинами, знищено 50% лісового покриву. Війна у Перській затоці (1991) призвела до екологічного лиха – трансформації природних екосистем, загибелі фауни, масового отруєння людей [1, с. 18, 34].

Не оминула війна й сьогодні українського народу. Російська збрійна агресія забрала тисячі людських життів, призвела до погіршення екологічного стану територій. Особливої уваги потребує моніторинг екологічного стану міського середовища, яке насичене об'єктами техногенної сфери, що зазнають руйнувань внаслідок обстрілів. Водночас активні бойові дії можуть бути причиною зупинки діяльності підприємств, що сприяє зменшенню викидів в атмосферне повітря та скидів у водні об'єкти від виробничого сектору.

### Список використаних джерел

1. Дорошенко В. П. Екологічна безпека: навч.-метод. посіб. Чернігів: ЧНПУ імені Т.Г. Шевченка, 2012. 46 с.

*Колесник Д. А., Нак М. М.*

### РОЗВ'ЯЗУВАННЯ РІВНЯНЬ ВИЩИХ СТЕПЕНІВ

З давніх часів перед людьми поставали життєві задачі, які розв'язувалися за допомогою математичних моделей. Варто лише пригадати, як за допомогою звичайних камінців люди рахували кількість овець в загорожі. Сьогодні було нараховано  $m$  камінців, а вчора було  $k$  камінців. Таким чином ми побачили, що кількість овець не співпадає. Постає питання, а на скільки змінилась їх кількість? В таких життєвих ситуаціях зародились рівняння першого степеня. Життєва ситуація переросла в цілий розділ математики, який дістав назву: розв'язування рівнянь. Так з'явився і сам термін рівняння. Є різні види рівнянь: діофантові, диференціальні, інтегральні, показникові, степеневі, степенєво-показникові, логарифмічні і інші рівняння. Ми зупинимося на рівняннях вищих степенів.

Існує багато методів якими можна розв'язувати рівняння вищих степенів. Взагалі, кожне рівняння має свою особливість. Деякі навіть мають декілька способів розв'язування. Щоб побачити якусь особливість дуже часто доводиться помічати якісь характеристичні ознаки. Цією ознакою можуть виступати коефіцієнти при змінних, показник степеня (парний або не парний), вільний член, інші.

Розглянемо розв'язування кубічних рівнянь за формулами Кардано.

Нехай  $x^3 + a_2x^2 + a_1x + a_0 = 0$  – рівняння третього степеня. За допомогою підстановки  $x = y - \frac{a_2}{3}$  зведемо його до виду  $x^3 + px + q = 0$ .

Число  $D = \frac{q^2}{4} + \frac{p^3}{27}$ . Називають дискримінантом даного кубічного рівняння. Корені цього рівняння

знаходяться за формулою:  $x = 3\sqrt[3]{(-\frac{q}{2} + \sqrt{D})} + 3\sqrt[3]{(-\frac{q}{2} - \sqrt{D})}$ , яка і називається формулою Кардано.

$u_1 = 3\sqrt[3]{(-\frac{q}{2} + \sqrt{D})}$  і  $v_1 = 3\sqrt[3]{(-\frac{q}{2} - \sqrt{D})}$  є тими значеннями кубічних коренів, при яких  $x_1 = u_1 + v_1$  є коренем рівняння, а решту коренів тоді обчислюють так:

$$x_2 = -\frac{1}{2}(u_1 + v_1) + \frac{i\sqrt{3}}{2}(u_1 - v_1)$$

$$x_3 = -\frac{1}{2}(u_1 + v_1) - \frac{i\sqrt{3}}{2}(u_1 - v_1)$$

Числа  $u_1$  і  $v_1$  знаходяться з умови, що  $u_1v_1 = -\frac{p}{q}$ .

Якщо коефіцієнти  $p$  і  $q$  у кубічному рівнянні є дійсними числами, то: при  $D > 0$  рівняння має один дійсний і два комплексних спряжених корені;  $D = 0$  рівняння має три дійсні корені, два з яких дорівнюють один одному;  $D < 0$  рівняння має три дійсних різних корені.

Сьогодні багато задач зводяться до розв'язування рівнянь, що є математичними моделями різних процесів; в інформаційних системах для кодування інформації; в наближених обчисленнях. І це ще не весь перелік.

Уже не одне століття вчені займаються розв'язуванням рівнянь. Кожен, кому не байдужа ця тема, може заради насолоди для душі шукати свої красиві способи розв'язання поставленого завдання. Наука буде лише рада будь-яким досягненням у цій сфері. І хто знає, а можливо саме ви станете так само всесвітньо відомим, як став *Лагранж, Ньютон, Декарт*.

### Список використаних джерел

1. Гриш М. Рівняння вищих степенів. Алгебра і початки аналізу 11 кл. *Математика*. 2009. № 19. С. 9–13.
2. Мойсишина В. М., Горгули С. І. Збірник конкурсних завдань з математики: Навч. посіб. Івано-Франківськ : ДКД, 2004.
3. Саушкін О. Ф. Рівняння вищих степенів. Методи розв'язування, контрольні, індивідуальні. Навч. посібник. Київ : КНВУ, 1999.

*Котвицька А. А., Шевченко С. В.*

## НЕЙРОТОКСИЧНИЙ ВПЛИВ ЕТАНОЛУ НА ТВАРИН

На сьогодні актуальність проблеми пов'язаної з алкоголізмом обумовлена масштабністю розповсюдження. Однією з основних причин масового процвітання в Україні алкоголізму експерти називають те, що громадяни не бачать перспектив на майбутнє. Лише за офіційними даними, зловживання спиртним спричиняє понад 40 тисяч смертей щороку. Алкоголь є на третьому місці серед факторів, що викликають смертність серед населення країни загалом, на другому – як такий, що позбавляє віку працездатну категорію, і на першому – що загрожує смертю людям від 25-ти до 40-ка років.

**Мета дослідження** полягає у підтвердженні розвитку алкогольної полінейропатії у щурів при тривалому вживанні алкоголю.

### **Завдання дослідження:**

- провести аналіз наукової літератури з даної теми;
- змодельовати алкогольну полінейропатію;
- підтвердити розвиток алкогольної полінейропатії за методом Randall Selitto.

Дослідження виконано на 20 статевозрілих щурах вагою 180-220 г. Тварин було поділено на дві групи: 1 група (n=10) – інтактні тварини, 2 група (n=10) – дослідні тварини, яким здійснювали алкоголізацію протягом 72 днів.

Алкоголізацію щурів здійснювали за наступною схемою: тваринам протягом 72 днів вводили еногастрально (за допомогою зонду) етанол різної концентрації: 1-24 дні – 11,8%; 25-48 – 23,6%; 49-72 дні – 37%. За літературними даними, через 72 дні алкоголізації у щурів розвивається алкогольна полінейропатія, розвиток якої підтверджували за допомогою аналгезиметра.

Основними результатами роботи є:

- опрацьовано наукову літературу з даного питання, систематизовано та узагальнено зібраний матеріал;

- змодельовано алкогольну полінейропатію у піддослідних щурів;

- підтверджено розвиток алкогольної полінейропатії за методом Randall Selitto.

Отже, в результаті проведених досліджень можемо зауважити наступне: при тривалому вживанні етанолу зростаючої концентрації у щурів зростає поріг больової чутливості. Це свідчить про те, що тривале вживання алкоголю призводить до розвитку алкогольної полінейропатії у тварин.

### **Список використаних джерел**

1. Замкевич В. Б., Дячук М. Д., Грузєва Т. С. Оцінка вживання алкоголю населенням та пов'язаних з ним проблем. *Клінічна та профілактична медицина*. 2019. Т. 4, № 9-10. С. 93–99. [https://doi.org/10.31612/2616-4868.4\(10\).2019.03](https://doi.org/10.31612/2616-4868.4(10).2019.03).
2. Alcohol use and burden for 195 countries and territories, 1990–2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016 / Griswold et al. *The Lancet*. 2018. Vol. 392/10152. P. 1015–1035. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)31310-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)31310-2).

*Кузьменко О. О., Пархоменко О. Г.*

## **ІСТОРИКО-ГЕОГРАФІЧНИЙ АСПЕКТ РОЗСЕЛЕННЯ НАСЕЛЕННЯ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

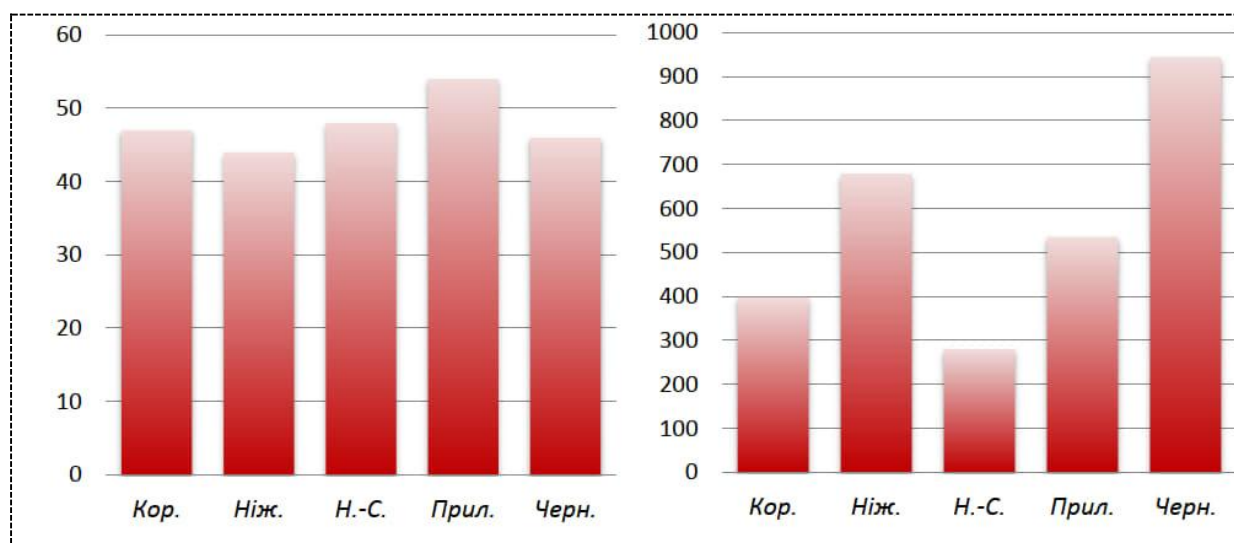
Розселення – одна з головних категорій суспільної географії, що в широкому розумінні означає просторову форму територіальної організації суспільства. Отже, нами розглянуто даний процес в межах території Чернігівської області. Даним питанням займалися такі видатні дослідники як О. Г. Топчієв, В. О. Джаман, Ф. Д. Заставний, Т. М. Палій, В. П. Піскун, Ю. І. Пітюренко, М. І. Фащевський, Л. М. Тарангула та низка інших відомих вітчизняних вчених.

Територіальна організація розселення населення як складний суспільно-географічний процес є залежною від інтегрованої дії факторів (географічні, історичні, економічні, соціальні, екологічні, демографічні), які сприяють або перешкоджають розвиткові та удосконаленню територіальної організації розселення. Найдавнішою і найважливішою формою територіальної організації розселення є міські поселення, які зазнавали постійних змін протягом історичного розвитку. Місцеві системи розселення, в яких центр виступає містом обласного значення, являються більш розвиненими в соціальному та економічному аспектах [2]. Процеси денаціоналізації та інтернаціоналізації, які проводилися радянською владою, знищили містечка як окрему форму територіальної організації розселення українців [3]. Впродовж тривалого часу форми територіальної організації розселення населення в Чернігівській області змінювалися. Деякі з них продовжували розвиватися, а інші зникали або трансформувалися відповідно до потреб суспільства.

Провідним напрямом геопросторової організації розселення на Чернігівщині є його територіально-системна організація, яка відповідає адміністративно-територіальним межам Чернігівської області.

Інтегральними показниками систем розселення субрегіонального та локального рівнів є густота поселень та пересічна людність одного населеного пункту [1]. Вагомою складовою ієрархічної структури Чернігівської субрегіональної системи розселення являються локальні системи.

В межах субрегіональної системи розселення досліджуваної території виділяються Чернігівська, Ніжинська, Прилуцька, Корюківська та Новгород-Сіверська локальні системи розселення (рис. 1).



**Рис. 1. Пересічна густина поселень та людність одного населеного пункту локальних систем розселення Чернігівської області (станом на 2022 р.)**

Нами встановлено, що система заходів з удосконалення територіальної організації розселення повинна включати відродження історичних національних форм територіальної організації розселення, збереження мережі поселень, а також комплексний розвиток сіл і міст.

#### Список використаних джерел

1. Джаман В. О. Регіональні системи розселення: демогеографічні аспекти. Чернівці : Рута, 2003. 392 с.
2. Доценко А. І. Регіональне розселення: проблеми та перспективи. Київ : Наукова думка, 1994. 196 с.
3. Пітюренко Ю. І. Розвиток міст і міське розселення в Українській РСР (Особливості розвитку і розміщення, типологія, територіальні системи і перспективи). Київ : Наукова думка, 1972. 187 с.

*Кунтиш О. М., Яковенко О. І.*

## ЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ, СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ТА РОЗВИТОК ПОНОРНИЦЬКОЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ

Понорницька селищна об'єднана територіальна громада – територіальна громада в Новгород-Сіверському районі Чернігівської області. Адміністративний центр ТГ – смт Понорниця. Утворена 20 червня 2019 року шляхом об'єднання Понорницької селищної ради та Вербівської сільської ради тоді ще Коропського району [1].

Відповідно до постанови Верховної Ради України від 17 червня 2020 року «Про утворення та ліквідацію районів», Понорницька ТГ, в зв'язку з розформуванням Коропського району, з 1 січня 2021 року увійшла до новоствореного укрупненого Новгород-Сіверського району [1].

Понорницька селищна громада характеризується помірним техногенним навантаженням на навколишнє природне середовище, внаслідок відсутності на її території зон екологічного лиха та потужних об'єктів – забруднювачів довкілля. Проте, при сучасних умовах господарювання розвиток економіки та виробництва призводить до значного зростання антропогенного навантаження та загроз екологічній безпеці. Переважаючим напрямком господарської діяльності є сільськогосподарське виробництво. Інтенсивне використання добрив, гербіцидів та засобів захисту має негативний вплив на стан ґрунтів, поверхневих та підземних вод. Також негативним є наявність значної кількості розорених земель, порушення сівозміни тощо.

Територія громади має багатий природний потенціал, включаючи земельні ресурси для сільськогосподарського виробництва, ліси, водні ресурси та можливість використання відновлювальних джерел енергії, таких як сонячні панелі і вітрові установки.

Наявність природоохоронних територій (Мезинський національний природничий парк) та низьке екологічне навантаження свідчать про дотримання екологічних норм і збереження природи.

Мезинський національний природний парк в межах Понорницької територіальної громади займає площу близько 23 тис. га – це майже 75% всієї території НПП і 45% від загальної площі територіальної громади.

Загалом, Понорницька селищна територіальна громада має потенціал для збереження природи та створення сталого середовища для розвитку громадян та бізнесу.

До 2027 року Понорницька громада планує сформувати комплексний екологічний підхід, в тому числі щодо поводження з відходами. Він включатиме по-перше облаштування місця захоронення ТПВ, безпосередню закупівлю спеціальної техніки, забезпечення населення контейнерами, по-друге врахування європейських стандартів щодо сортування сміття та його вторинного використання, освітні заходи щодо роздільного збору сміття і поводження з небезпечними відходами, налагодження механізмів спрямування ТПВ для вторинної переробки, по-третє реалізацію заходів з покращення екологічного стану природи, зокрема ліквідацію стихійних сміттєзвалищ, розчистку водних об'єктів, ліквідацію небезпечних рослин, озеленення та розвиток рекреаційних зон.

У сфері благоустрою та озеленення планується створити умови для комфортного життя та відносин у жителів, зокрема облаштування публічних просторів, поліпшення стану зелених зон та інших місць масового відпочинку, оновлення вуличного освітлення, побудова об'єктів благоустрою за сучасними стандартами.

### **Список використаних джерел**

1. Історична довідка. Понорницька селищна рада. URL: <https://ponornycka-gromada.gov.ua/istorichna-dovidka-21-36-34-27-05-2021/> (дата звернення: 27.11.2023).

*Литвяк М. С., Ткаченко О. В.*

## **СТОВБУРОВІ КЛІТИНИ. ПЕРСПЕКТИВИ ЇХ ВИКОРИСТАННЯ В МЕДИЦИНІ І ФАРМАЦІЇ**

Сьогодні вивчення властивостей стовбурових клітин розкриває широкі можливості для майбутнього застосування клітинної терапії в лікуванні різних важких захворювань. Стовбурові клітини – це першооснова життя, перші незрілі клітини, здатні до самовідтворення та розвитку в різні тканини організму. Саме вони дають початок усьому людському організмові, оскільки містяться у всіх тканинах й органах на всіх етапах життя людини – як до, так і після народження.

Мета роботи полягає в глибокому вивченні та аналізі поточного стану досліджень з використання стовбурових клітин у медичній та фармацевтичній практиці, а також у визначенні їх потенційного впливу на розвиток лікувальних технологій і терапевтичних методів.

Стовбурові клітини присутні в ембріональній, фетальній та дорослій стадіях життя. Розвиток людини та тварин починається з зиготи, з якої утворюється бластоциста, яка містить ембріональні стовбурові клітини-попередники усіх тканин та органів організму. Деякі клітини-попередники, які беруть участь у формуванні органів і тканин, не диференціюються остаточно, але зберігаються у вигляді тканинних стовбурових клітин і можуть бути виявлені в кістковому мозку, кістках, крові, м'язах, печінці, головному мозку, жировій тканині, шкірі та шлунково-кишковому тракці [2].

Особливої уваги заслуговують питання дослідження особливостей стовбурових клітин плаценти або кордової крові [1, с.19]. Основними властивостями стовбурових клітин є: самовідновлення, універсальність, потентність [3].

Сучасні досягнення по вивченню біологічних властивостей стовбурових клітин дозволили вченим спробу застосування їх у медицині. На сьогодні можна виділити 2 напрямки використання стовбурових клітин у клініці: клітинна терапія і вирощування органів або їх частин для трансплантації. Американські вчені досягли успіху в лікуванні хвороби Паркінсона у мишей і щурів. Крім того, вчені показали ефективність генетично модифікованих стовбурових клітин, що секретують фактор росту, який захищає від загибелі нейрони у хворих на боковий аміотрофічний склероз.

Майбутнє – за клітинними технологіями підтверджується й фактом, що фармацевтичні концерни протягом останнього десятиліття активно інвестують у розробку препаратів на основі стовбурових клітин:

- виведено на ринок зарубіжні препарати: Prochymal, що містить мезенхімальні стовбурові клітини кісткового мозку, а також Hemocord, NiCord, Allocord, Ducord на основі клітин пуповинної крові;
- кріобанк Інституту клітинної терапії розробив лікарські засоби Angiostem і Pancrostem на основі стовбурових клітин пуповинної крові, що отримали схвалення Міністерства охорони здоров'я України.

Отже, дослідження, проведені в даній роботі, розкривають різноманітні напрямки застосування стовбурових клітин у лікуванні різних хвороб, від серцевих до онкологічних захворювань. Можна зазначити, що дослідження стовбурових клітин відкриває нові перспективи для розвитку медичної науки, успішне лікування пацієнтів та відновлення їх здоров'я.

### Список використаних джерел

1. Сучасні відомості щодо властивостей стовбурових клітин / Д. В. Проняєв, В. В. Кривецький, І. І. Кривецька та ін. *MORPHOLOGIA*. 2021. Том 15, № 3. С. 17–22.
2. Stem cells: an overview / M. Denham, B. Conley, F. Olsson et al. *Curr Protoc Cell Biol*. 2005. Vol. 23(23.1). doi: 10.1002/0471143030.cb2301s28
3. Wan Q, Xiong G, Liu G, Shupe TD, Wei G, Zhang D, Liang D. Urothelium with barrier function differentiated from human urine-derived stem cells for potential use in urinary tract reconstruction. *Stem Cell Res Ther*. 2018. Vol. 9(1) P. 304. DOI: 10.1186/s13287-018-1035-6.

Лобан І. О., Балюнов О. О.

## ЗАСТОСУВАННЯ КВАДРАТИЧНИХ ФОРМ В ЕКСТРЕМАЛЬНИХ ЗАДАЧАХ ФУНКЦІЇ ВЕКТОРНОГО АРГУМЕНТУ

Мета роботи полягає в дослідженні й аналізі застосування квадратичної форми в екстремальних задачах для функції векторного аргументу.

Квадратичною формою називається многочлен, однорідний відносно змінних другого степеню. Наприклад:  $\frac{x^2}{a^2} + \frac{y^2}{b^2}$ ;  $x^2 + 2xy + y^2$ .

Для  $n$ -вимірного простору квадратична форма набуває вигляду [1, с.104] :

$f(x_1, x_2, \dots, x_n) = \sum_{i,j=1}^n a_{ij}x_i x_j$ , де матриця

$$A = a_{ij} = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{pmatrix}$$

називається матрицею квадратичної форми. Для матриці  $A$  завжди справджується рівність  $a_{ij} = a_{ji}$ .

Важливою характеристикою квадратичної форми є її знаковизначеність. Згідно критерію Сильвестра [1, с. 422], для того щоб квадратична форма була додатно визначеною, необхідно і достатньо, щоб всі головні мінори матриці  $A$  були додатні, а щоб від'ємно визначеною необхідно і достатньо, щоб всі головні непарні мінори були від'ємними, а парні – додатними. У всіх інших випадках квадратична форма є квазівизначеною [2, с.51].

Другий диференціал функції багатьох змінних, можна розглянути як квадратичну форму, якщо її коефіцієнтами є частинні похідні другого порядку від функції  $U = f(x_1, x_2, \dots, x_n)$ :  $d^2U = \sum_{i,j=1}^n a'_{ij} dx_i dx_j$ , де  $a'_{ij} = U''_{x_i x_j}$ .

Якщо другий диференціал функції  $U = f(x_1, x_2, \dots, x_n)$  є додатньо (від'ємно) визначеною квадратичною формою від змінних  $dx_1, dx_2, \dots, dx_n$ , то функція  $U$  в точці  $x_0$  має строгий локальний мінімум (максимум).

Дослідимо функцію трьох змінних на наявність локальних екстремумів.

$U = xyz(1 - x - y - z)$ :

Із необхідної умови існування екстремуму  $grad U = 0$  отримаємо дві стаціонарні точки:  
 $M_1\left(\frac{1}{4}; \frac{1}{4}; \frac{1}{4}\right), M_2(0; 0; 0)$ .

Знайдемо частинні похідні другого порядку і складемо матрицю квадратичної форми:

$$A = \begin{pmatrix} -2yz & z - 2xz - 2zy - z^2 & y - 2xy - 2yz - y^2 \\ z - 2xz - 2zy - z^2 & -2xz & x - 2xy - 2xz - x^2 \\ y - 2xy - 2yz - y^2 & x - 2xy - 2xz - x^2 & -2xy \end{pmatrix}$$

Значення головних мінорів матриці в точці  $M_1$ :  $\Delta_1(M_1) = -\frac{1}{4} < 0$ ,  
 $\Delta_2(M_1) = \frac{3}{256} > 0$ ,  $\Delta_3(M_1) = -\frac{1}{1024} < 0$ , отже, точка  $M_1\left(\frac{1}{4}; \frac{1}{4}; \frac{1}{4}\right)$  є точкою строгого локального максимуму. Значення функції  $U_{max}(M_1) = \frac{1}{256}$ .

У точці  $M_2(0; 0; 0)$  коефіцієнти квадратичної форми дорівнюють нулю, тому в цій точці проведемо додаткове дослідження. Значення функції  $U(0; 0; 0) = 0$ . Але можна підібрати такі  $x, y, z > 0$ , що в околі точки  $M_2(0; 0; 0)$  функція прийматиме значення різних знаків, отже в точці  $M_2(0; 0; 0)$  локального екстремуму немає.

Даний математичний інструментарій широко використовується в прикладній задачі, зокрема в задачах оптимізації.

### Список використаних джерел

1. Овчинников П. П., Яремчук Ф. П., Михайленко В. М. Вища математика: підручник у 2-х частинах. Ч. 1: Лінійна і векторна алгебра. Аналітична геометрія. Вступ до математичного аналізу. Диференціальне і інтегральне числення. Вид.3-е, випр. Київ : Техніка, 2003. 600 с.
2. Білогурова Г. В., Самойленко М. І. Математичне програмування: конспект лекцій. Харків : ХНАМГ, 2009. 72 с.

*Лорсанов Д. О., Жиліна Т. М.*

## ІКСОДОВІ КЛІЩОВІ БОРЕЛІОЗИ ЯК АКТУАЛЬНА ПРОБЛЕМА СУЧАСНОЇ ІНФЕКТОЛОГІЇ

Іксодовий кліщовий бореліоз (хвороба Лайма) – це поширене природно-осередкове інфекційне захворювання з гострим або хронічним перебігом. Його збудником є *Borrelia burgdorferi*, що належить до родини Spirochaetaceae. Відомо понад 30 споріднених видів борелій, які викликають захворювання людини і тварин і передаються трансмісивним шляхом кліщами. Збудники бореліозів етіологічно неоднорідні. Геномні відмінності можуть мати клінічне значення оскільки вони визначають антигенну структуру збудників, від якої в певній мірі залежить симптомокомплекс хвороби [4]. Під терміном «хвороба Лайма» розуміють цілу групу етіологічно самостійних іксодових кліщових бореліозів, в тому числі і безпосередньо й хворобу Лайма.

Сприйнятливість людини до борелій дуже висока, а можливо й абсолютна. Однак від хворої до здорової людини інфекція не передається. Головним резервуаром і переносником інфекції є іксодовий кліщ, сезонна активність яких спостерігається з весни по осінь. Борелії зі слиною кліща (або з його виділеннями при мікропошкодженнях під час розчухування шкіри, чи виймання кліща) потрапляють до шкірних покривів, на протязі декількох днів розмножуються, після чого поширюються далі на інші ділянки шкіри та внутрішні органи (серце, головний мозок, суглоби тощо). Вони протягом тривалого часу, навіть роками, можуть зберігатися в організмі людини, зумовлюючи хронічну або рецидивуючу форму захворювання [3].

Профілактика кліщового бореліозу є надзвичайно актуальною і важливою тому, що більша частина інфікувань людей відбувається не тільки в лісах, а і в приміських, паркових, лісопаркових зонах. Серед тих, хто захворів на бореліоз, основну кількість (понад 80%) становлять міські жителі, серед яких кожен четвертий був інфікований в межах міста.

За рівнем захворюваності і поширеності, важкістю клінічного перебігу Хвороба Лайма є однією з найбільш актуальних проблем сучасної інфекційної патології Північної Америки, Азії і багатьох

країн Європи. Про перші випадки захворювання людей на хворобу Лайма в Україні стало відомо тільки в 1994 р., а офіційна реєстрація захворювання ведеться лише з 2000 р. [1]. За останні 20 років в Україні рівень захворюваності на хворобу Лайма збільшився майже у 35 разів [2]. На даний час випадки цього захворювання реєструються в усіх регіонах нашої країни, а щорічне зростання їх кількості створює несприятливу епідемічну ситуацію.

За даними ДУ «Чернігівський обласний центр контролю та профілактики хвороб МОЗ України» в Чернігівській області у 2020 р. зареєстровано 52 випадки хвороби Лайма. В наступному році цей показник зменшився на 25 % (в 1,3 рази) і становив 39 випадків, проте в 2022 р. захворюваність на кліщовий бореліоз різко зростає (в 4,4 рази) і кількість випадків досягла 170.

Іксодові кліщові бореліози є актуальною світовою проблемою, що обумовлено їх повсюдною поширеністю, високим рівнем захворюваності, поліморфізмом клінічних проявів та важкістю клінічного перебігу.

### Список використаних джерел

1. Задорожна В. І., Руденко А. О., Ключ В. Ю. Лайм-бореліоз – особливо небезпечна інфекція. Загрози та ризики. *Ветеринарна медицина*. 2017. Вип. 103. С. 30–32.
2. Інформаційний бюлетень про стан інфекційної захворюваності в Україні за 2016-2019 р. URL: <http://www.dsesu.gov.ua>.
3. Климнюк С. І., Романюк Л. Б., Кравець Н. Я., Ткачук Н. І., Дронова О. Й. Деякі аспекти епідеміології та діагностики лайм-бореліозу. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету*. Серія: Біологія. 2017. № 3 (70). С. 147–153.
4. Методичні рекомендації з епідеміології, діагностики та профілактики іксодового кліщового бореліозу (хвороби Лайма) в Україні: наказ МОЗ України від 16.05.2005, № 218.

*Луцьова Ю. Ю., Колісник Н. В., Бохан Ю. В.*

## ОРГАНОЛЕПТИЧНІ АСПЕКТИ ЯКОСТІ ПРИРОДНИХ ПІДЗЕМНИХ ВОД КІРОВОГРАДЩИНИ

Дослідження органолептичних показників природних підземних вод на території Кіровоградщини є важливою задачею, оскільки це дозволяє оцінити якість води та забезпечити її безпеку для споживачів. Доцільність проведення такого дослідження визначається необхідністю забезпечення безпеки і якості водопостачання для населення та промислових підприємств. Обрані методи дослідження є стандартизованими та відповідають вимогам сучасних методів аналізу води [1]. Основні аспекти проведеного дослідження органолептичних показників води та деяких фізико-хімічних параметрів якості 5 проб підземних природних вод Кіровоградщини, відібраних на протязі вересня 2023 р. шляхом відбору простих одноразових проб, включали визначення наступних показників: *Смак і запах*. Визначення смаку та запаху води може свідчити про наявність забруднювачів, таких як органічні речовини або хімічні сполуки. Наприклад, наявність смаку або запаху хлору може бути пов'язана з використанням хлору для дезінфекції води. *Колір*: Аналіз кольору води також може свідчити про наявність забруднювачів. Вода може мати непрозорий колір через високий вміст металів або інших речовин. *Температура*: Температурні характеристики води також можуть впливати на її органолептичні властивості. Зміни температури можуть впливати на смак та запах води. *Прозорість води*: Оцінюється ступенем прозорості води. Турбідність (мутність) води може бути результатом наявності мінералів, часток шламу або інших забруднюючих речовин. *Окисно-відновний потенціал ( $E_h$ )*: є важливим показником хімічного стану води та її здатності до окисно-відновних процесів. *Водневий показник (рН)* – величина, що показує міру активності іонів водню ( $H^+$ ) в розчині, тобто ступінь кислотності або лужності цього розчину. Значення рН може сильно варіюватися для різних типів природних вод, в залежності від різних факторів, таких як геологія, гідрологія, тип ґрунту, рослинність та антропогенні впливи. *TDS (Total Dissolved Salts)* – загальна кількість усіх розчинених у воді солей, що визначалися за допомогою кондуктометрів або TDS-метрів. Оцінка загальної якості води на основі різних органолептичних та фізико-хімічних параметрів дозволяє зрозуміти, чи відповідає вода встановленим нормам якості для використання людьми в якості питної. Результати оцінки, на прикладі проби 4, наведені в табл. 1.



Таблиця 1.

### Аналіз органолептичних показників досліджуваних проб природних підземних вод Кіровоградщини

(проба №4; Дата відбору: 04.09.2023; Час відбору: 16:50; Точка і місце відбору: Кіровоградська область, с. Назарівка, колодязь (підземні води); Вид проби: Разова; Загальний об'єм: 2 літра; Температура: 15°C. Джерела забруднення: сільськогосподарські угіддя, річка, цвинтар).

Показник	Норми показників в	Результат оцінки	Висновки
<b>Запах</b>	2 бали (пороговий рівень)	Землистий Інтенсивність 2 бали	Запах не відчутний для споживача, але його можна виявити під час експериментального аналізу. Запах виник через те, що біля місця відбору проби розташовані сільськогосподарські території.
<b>Смак</b>	2 бали (пороговий рівень)	Прісний (без присмаку) Інтенсивність (дуже слабкий)	Смак непомітний споживачу. Його можна виявити лише при експериментальному дослідженні.
<b>Прозорість</b>	20-30 см	> 30 см Прозора	Вода не потребує висвітлення та не містить в ній завислих часточок (пісок, глина, земля та інше).
<b>Кольоровість</b>	35°	Забарвлення зверху – ледь помітне блідо-жовтувате 30°	Це може вказувати на те, що у воді містяться певні речовини або забруднення, які можуть призводити до забарвлення води. Це можуть бути хімічні сполуки, водорості чи інші біологічні компоненти.
<b>pH</b>	6,5-8,6	pH=5,97 (слабко-кисла, близько до нейтральної)	Вода має тенденцію до кислотності, оскільки у ґрунті міститься гумусові кислоти.
<b>TDS</b>	100-200 ppm	920 ppm (забруднена)	Максимальний рівень забруднення води, але є вірогідність, що вода наджорстка. Потрібно перевіряти твердість води.
<b>ОВП (Еh)</b>	-400 – +700 мВ	258 мВ (окисна природна вода)	В складі води присутні неорганічні та органічні інгредієнти, які здатні перебувати в різних ступенях окиснення. (O <sub>2</sub> , Fe <sup>3+</sup> , Mo(VI), As(V), U(VI), Pb(IV), Sr(II), Cu(II) тощо). Окисна вода важлива для біологічних процесів та підтримання екосистем в водоймах.

Дослідження націлене на вирішення проблем водопостачання на Кіровоградщині та має велике значення для забезпечення безпеки питної води для населення регіону.

#### Список використаних джерел

1. ДСТУ 7525:2014. Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості. 2014. (ISO 5667-3:1994, IDT) [Чинний від 2014-10-23]. Вид. офіц. Київ : Мінекономрозвиток України. 25 с.

*Коваль В., Мірошник В.*

### ВПЛИВ МІКОТОКСИНІВ НА ОРГАНІЗМ ТВАРИН

Мікотоксини є отруйними речовинами, які виробляються деякими видами грибів, які ростуть на рослинах. Ці токсини можуть впливати на організм тварин, якщо вони надходять до їх речовин через споживання забруднених кормів або продуктів харчування. Один з основних шляхів пропускання мікотоксинів у тіло тварини – це через корм. Коли тварина споживає корм, який містить мікотоксини, ці речовини можуть акумулюватися в органах і тканинах. Великі концентрації мікотоксинів можуть викликати різні проблеми зі здоров'ям тварин [1].

Мікотоксини можуть посилити отруєння, ускладнення реакції, а також впливати на функції органів і систем організму. який, вони можуть мати негативний вплив на хворобу, нирки, нервову систему та імунну систему тварин [3]. Деякі мікотоксини, відомі своєю канцерогенною дією, здатні викликати розвиток раку в організмі.

Отрування риб мікотоксинами є серйозною проблемою в аквакультури та рибальстві. Мікотоксини – це руйнівні речовини, які виробляються деякими грибами і можуть забруднювати водні ресурси. Ці токсини можуть потрапити до води через різноманітні шляхи, такі як забруднення ґрунту, атмосферного повітря чи споживання риби забрудненої добривами води [4].

Мікотоксини можуть викликати серйозні проблеми для риб та людей, які споживають руйнівні види. Основні групи мікотоксинів, які можуть впливати на рибу, включають афлатоксини, охратоксини та токсини *Fusarium*.

Афлатоксини – виробляються грибами роду *Aspergillus* і можуть викликати серйозні проблеми із захворюванням, нирками та нервовою системою у риб. Вони також знають свою канцерогенну дію.

Гриби роду *Aspergillus* та *Penicillium* виробляють охратоксини, які можуть викликати отруєння риб і людей. Ці токсини можуть впливати на хворобу, нирки та нервову систему.

Гриби роду *Fusarium* виробляють різні мікотоксини, які можуть викликати шлунково-кишкові проблеми, порушення імунної системи та інші негативні впливи на організм риби.

Для запобігання отруєнню мікотоксинами риби важливо контролювати якість води, в якій вони ростуть, споживати щодо збільшення росту грибів-виробників надходження мікотоксинів та регулярно перевіряти рибу на вміст токсинів перед виробництвом та споживанням [2].

Наявність мікотоксинів у кормах для тварин є серйозним викликом для ветеринарної медицини та сільськогосподарського сектора. З метою зменшення ризику отруєння тварин та підвищення якості продукції, важливо вживати заходи контролю якості кормів і вживати заходи щодо запобігання утворенню та посиленню мікотоксинів у сільському господарстві.

### **Список використаних джерел**

1. Желай М., Ячна М., Мехед О., Третяк О. Адаптивні зміни іхтіологічних показників корошових риб за дії мікотоксину Т2. Природні ресурси прикордонних територій в умовах зміни клімату. Чернігів : Десна-Поліграф. 2023. С. 77–78.
2. Ніколаєнко Т. М., Іващенко М. О., Іващенко Н. В., Мехед О. Б. Біохімічні показники крові лабораторних тварин за дії мікотоксину Т2. «Vin Smart Есо». За науковою редакцією Мудрака О. В. Вінниця : КЗВО «Вінницька академія безперервної освіти», 2023. С. 276–277.
3. Полотнянко Л. В., Мехед О. Б. Зміни біохімічних показників в тканинах коропа лускатого (*Surginus carpio* L.) під дією мікотоксину Т2. *Актуальні проблеми дослідження довкілля* : Матеріали Х Міжнародної наукової конференції. Суми : Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка, 2023. С. 205–207.
4. Полотнянко Л., Мехед О. Накопичення мікотоксинів у м'язах коропа лускатого (*Surginus carpio* Linnaeus, 1758) при згодовуванні корму, контамінованого Т2-токсином. Природні ресурси прикордонних територій в умовах зміни клімату. Чернігів : Десна-Поліграф. 2023. С. 105–106.

*Мала С. М., Полетай В. М.*

## **МЕДИКО-СОЦІАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ РОЗВИТКУ ДЕКОМПЕНСОВАНОЇ НИРКОВОЇ НЕДОСТАТНОСТІ ТА ОПТИМІЗАЦІЯ СПОСОБУ ЖИТТЯ ПАЦІЄНТІВ НА ГЕМОДІАЛІЗІ**

Хронічна ниркова недостатність – це симптомокомплекс, який розвивається в результаті порушення функцій нирок, спостерігається впродовж трьох і більше місяців, виникає внаслідок прогресуючої загибелі нефронів і строми, призводить до порушення екскреторної та інкреторної функції нирок, розладу всіх видів обміну речовин, кислотно-лужної рівноваги та діяльності різних органів і систем організму. Стан декомпенсації в діяльності органів і систем організму при хронічній нирковій недостатності потребує замісної ниркової терапії: гемодіаліз, перитонеальний діаліз, трансплантація трупної нирки і нирки від живого донора. Гемодіаліз є процедурою, яка використовується для очищення крові в разі недостатньої роботи нирок.

Хронічна ниркова недостатність – це соціально значуща проблема, вона займає чільне місце в структурі смертності, переважно внаслідок ускладнень з боку серцево-судинної системи. Впродовж

останніх двох десятиріччя проблема частково стала вирішуватись за рахунок зростання кількості апаратів для гемодіалізу в Україні (724 в 2010 році до 1164 у 2016 році [1]) та збільшення фінансування з боку держави (за програмою медичних гарантій) на замісну ниркову терапію методом програмного гемодіалізу та перитонеального діалізу.

Оптимізація способу життя пацієнтів на гемодіалізі є ключовим аспектом управління їхнім становищем і забезпеченням якісно кращого життя. Важливо дотримуватись призначеної медикаментозної терапії, яка супроводжує та стабілізує хворих на гемодіалізі. Необхідний обов'язковий лабораторний контроль показників крові пацієнта, об'єм та частота яких визначаються стадією ниркової недостатності. Також необхідним є дотримування спеціальної дієти, яку призначив лікар або дієтолог, яка достатня по калорійності, але з обмеженням споживання натрію, фосфору та калію [2]. Важливо зберігати адекватний рівень фізичної активності в межах, допустимих для стану хворого. Організація побуту та сприятливого оточення осіб на гемодіалізі є важливим елементом, який впливає на загальний стан пацієнтів. Створення груп підтримки для пацієнтів на гемодіалізі, де вони можуть обмінюватися досвідом та отримувати емоційну підтримку, а також надання інформації членам родини пацієнта, для адекватної підтримки свого близького під час гемодіалізу мають позитивний ефект в лікуванні хворого.

Варто провести персональну оцінку можливостей та обмежень пацієнта щодо виконання трудових обов'язків з урахуванням ступеня хвороби та енергетичних обмежень. Розглядається можливість віддаленої роботи або тих робіт, які можна виконувати без прямої фізичної присутності на робочому місці, надається підтримка у професійній підготовці та оновленні навичок, щоб пацієнт міг знайти або зберегти роботу, яка відповідає його можливостям.

Таким чином, слід зазначити, що незважаючи на тяжкість клініко-трудоного прогнозу хворих з патологією нирок, що ускладнилася декомпенсованою нирковою недостатністю, правильна і своєчасна оцінка трудових можливостей, використання всіх доступних методів медичної та соціально-трудоної реабілітації будуть сприяти поліпшенню якості життя, збереженню працездатності хворих. Неминуче подальше вивчення цієї проблеми з метою вироблення комплексу профілактичних заходів по зниженню інвалідності внаслідок захворювань нирок, розробці регіональних програм, спрямованих на своєчасне виявлення захворювань, що ведуть до розвитку ниркової недостатності і надання ефективної допомоги даному контингенту хворих.

#### **Список використаних джерел**

1. Пиріг Л. А. Облік, забезпечення лікування хворих на хронічну хворобу нирок III–V ст. і гостру ниркову недостатність – аналіз та оцінка. *Нирки*. Т. 7, № 2, 2018.
2. Настанова 00226. Лікування хронічної хвороби нирок. URL.: <https://guidelines.moz.gov.ua/documents/3114>

*Мартиненко В. А., Шевченко С. В.*

### **ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ КОНСЕРВАНТІВ ТА ПОЖИВНИХ РЕЧОВИН В РІЗНИХ СОРТАХ АПЕЛЬСИНОВИХ СОКІВ**

Соки є важливим продуктом харчування. Вони забезпечують організм людини всіма фізіологічно-активними речовинами: вітамінами, макро- і мікроелементами, поліфенолами, ароматичними та біологічно активними речовинами (БАР), харчовими волокнами, до яких відносяться і пектинові речовини.

Склад апельсинового соку:

- вітамін С;
- вітамін А;
- вітамін Д;
- вітамін Е;
- вітаміни групи В.

Ось чому цей продукт користується величезним попитом, хоча прожити можна і без цього продукту. Доцільно розглянути питання щодо корисності та якості апельсинових соків, що реалізується в магазинах міста Полтави.

**Мета дослідження** полягає у аналізі хімічного складу апельсинового соку від різних виробників та виявлення шкідливих компонентів у його складі.

#### **Завдання дослідження:**

- провести аналіз наукової літератури з даної теми;
- визначити складу та харчову цінність апельсинового соку;
- дослідити корисний та шкідливий вплив апельсинового соку;
- здійснити практичний аналіз хімічного складу апельсинового соку від різних виробників.

#### **Основними результатами роботи є:**

- опрацьовано наукову літературу з даного питання, систематизовано та узагальнено зібраний матеріал;
- визначено вплив різних компонентів апельсинового соку на організм;
- встановлено склад та харчову цінність апельсинового соку;
- проведено фізико-хімічне дослідження складу та властивостей апельсинового соку;
- проінформовано споживачів про отримані результати незалежного і об'єктивного дослідження.

Усі досліджувані нами соки (крім свіжовичавленого та соку ТМ «Vittika») містять синтетичні барвники, цукровий сироп, консерванти. Натуральним та найбільш корисним є тільки свіжовичавлений сік, тому саме його ми рекомендуємо вживати.

#### **Список використаних джерел**

1. ДСТУ40-84-2001. Консерви фруктові пюреподібні для дитячого харчування.
2. ДСТУ 4518:2008 «Продукти харчові. Маркування для споживачів»
3. Набиванець Б. Й., Сухан В. В., Карабіна Л. В. Аналітична хімія природного середовища. Київ : Либідь, 1996. С.291–292.
4. Николаева М. А., Лычников Д. С., Неверов А. Н. Идентификация и фальсификация пищевых продуктов. Москва : Экономика, 2005. 197с.

*Матюшко С. М.*

## **БІОХІМІЧНА ВІДПОВІДЬ НЕРВОВОЇ ТКАНИНИ КОРОПОВИХ РИБ НА ТОКСИЧНИЙ ВПЛИВ ВОДНОГО СЕРЕДОВИЩА**

Розвиток методів біологічного моніторингу з використання риб дає можливість перевірити ступінь забруднення водойми і дати швидку відповідь про стан життєдіяльності тварин при низьких концентраціях токсикантів прямої дії. Розробка методів біохімічного моніторингу племінних ресурсів коропових риб дає можливість оцінити дію токсичних чинників навколишнього середовища [3]. В організмі риб як пойкилотермних тварин фізіолого-біохімічний статус залежить від сезонних коливань температури, кількості їжі, кисневого режиму тощо. На будь-який вплив факторів середовища, абіотичних чи антропогенних, організм формує реакцію-відповідь у вигляді поведінкових актів, морфологічних, функціональних та біохімічних змін [5], які спрямовані на підтримку гомеостазу або енантіостазу. Цілісність організму риб, нормальний хід його життєдіяльності та збереження гомеостазу забезпечуються погодженою дією двох регуляторних систем: нервової і ендокринної. Першій належить вирішальна роль, оскільки вона контролює всі прояви життєдіяльності. Центральна нервова система здійснює чітке і високочутливе урівноважування організму з навколишнім середовищем [2].

Оскільки у різних таксономічних і екологічних груп риб функціональні системи і різні відділи центральної нервової системи розвинені і диференційовані неоднаково, у кожному конкретному випадку отруєння залежно від природи отрути і механізму її токсичної дії для визначення порогів чутливості необхідно вибирати ті функціональні системи, в діяльності яких в першу чергу відмічаються зсуви (рухова, дихальна, серцево-судинна) [1].

У рівні стійкості до отрут не виявлено суттєвих відмінностей у систематично близьких видів риб і спостерігається подібність між систематично віддаленими видами. Це має важливе значення у практичному відношенні. Оскільки стійкість близьких видів риб приблизно однакова, дані, які характеризують мінімальні летальні і гранично допустимі концентрації, отримані на одних видах риб, можуть без ризику використовуватися і для інших видів. Відсутність відмінностей у рівні стійкості до отрут у систематично близьких видів риб і подібність за цією ознакою між систематично віддаленими видами свідчить про те, що токсикорезистентність не можна використовувати як функціональний критерій видової специфічності.

## Список використаних джерел

1. Дудник С. В., Євтушенко М. Ю. Водна токсикологія: основні теоретичні положення та їхнє практичне використання. Київ : Вид-во Укр. фітосоціологічного центру, 2013. 295 с.
2. Мехед О. Б., Яковенко Б. В., Жиденко А. О. Вплив зенкору на вміст глюкози та активність ферментів глікогеногенезу в тканинах коропа лускатого (*Cyprinus carpio* L.) при різних температурах. *Укр. біохім. журн.* 2004. 76, № 3. С. 99–103.
3. Мехед О. Б., Коваль В. О., Яковенко Б. В. Зміни активності ензимів кінцевих реакцій глікогеногенезу за дії факторів водного середовища у тканинах риб різних видів. *Укр. біохім. журн.* 2010. Т. 82, № 4. С. 282.
4. Мехед О. Б., Яковенко Б. В. Вплив гербіцидного забруднення водного середовища на метаболічні процеси в тканинах білого амура. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка*. Серія: Біологія. Спеціальний випуск «Гідроекологія». 2010. № 2 (43) С. 353–356.
5. Ячна М. Г., Мехед О. Б., Третяк О. П., Яковенко Б. В. Вміст фосфоліпідів у тканинах коропа лускатого (*Cyprinus carpio* L.) за дії натрій лаурилсульфатвмісного та безфосфатного синтетичних миючих засобів. *Наук. зап. Терноп. нац. пед. ун-ту*. Сер. Біол., 2019, № 2 (76). С.48–52.

Мельник М. А., Балюнов О. О.

## ФОРМУЛА ТЕЙЛОРА ФУНКЦІЇ БАГАТЬОХ ЗМІННИХ В НАБЛИЖЕНИХ ОБЧИСЛЕННЯХ

Розглянемо відображення  $\vec{x} \rightarrow f(\vec{x})$ , де  $\vec{x} = (x_1, x_2, \dots, x_m) \in \mathbb{R}^m$  і  $\vec{x} \in S(\vec{x}_0, \delta)$  –  $\delta$ -окіл точки  $\vec{x}_0 = (x_1^0, x_2^0, \dots, x_m^0)$ . Тоді, якщо функція  $f(\vec{x})$  є  $n + 1$  – раз диференційованою в околі  $S(\vec{x}_0, \delta)$ , то справедлива формула [1, с. 60] :

$$f(\vec{x}) = f(\vec{x}_0) + \frac{df(\vec{x}_0)}{1!} + \frac{d^2f(\vec{x}_0)}{2!} + \dots + \frac{d^n f(\vec{x}_0)}{n!} + \frac{d^{n+1}f(\vec{x}_0 + \theta \Delta \vec{x})}{(n+1)!}, \quad 0 < \theta < 1,$$

де останній доданок – залишковий член  $R_n(\vec{x})$ . Ця формула називається формулою Тейлора з центром розкладання в точці  $M_0(\vec{x}_0)$ . За допомогою формули Тейлора можна знайти наближені значення функції із околу точки  $M_0(\vec{x}_0)$ .

Нехай потрібно знайти наближене значення виразу  $\ln(\sqrt[4]{0,97} + \sqrt[3]{1,02} - \sqrt{0,99})$ . Для цього розглянемо функцію  $u = \ln(\sqrt[4]{x} + \sqrt[3]{y} - \sqrt{z})$  і виконаємо її розкладання за формулою Тейлора в точці  $M_0 = (1; 1; 1)$ , обмежуючись похідними другого порядку:

$$u(0,97; 1,02; 0,99) \approx u(1; 1; 1) + du(1; 1; 1) + \frac{1}{2}d^2u(1; 1; 1).$$

Обчислимо значення функції та її диференціалів в точці  $M_0 = (1; 1; 1)$ , враховуючи, що  $\Delta x = -0,03$ ;  $\Delta y = 0,02$ ;  $\Delta z = -0,01$ :

$$u(M_0) = 0,$$

$$du = \frac{1}{4\sqrt[4]{x^3a}} \Delta x + \frac{1}{3\sqrt[3]{y^2a}} \Delta y - \frac{1}{2\sqrt{za}} \Delta z, \text{ де } a = (\sqrt[4]{x} + \sqrt[3]{y} - \sqrt{z}),$$

$$du(M_0) = 0,0041(6),$$

$$d^2u = -\frac{3ax^{-\frac{7}{4}} + x^{-\frac{6}{4}}}{16a^2} \Delta x^2 - \frac{x^{-\frac{3}{4}}y^{-\frac{2}{3}}}{6a^2} \Delta x \Delta y + \frac{x^{-\frac{3}{4}}z^{-\frac{1}{2}}}{4a^2} \Delta x \Delta z - \frac{2ay^{-\frac{5}{3}} + y^{-\frac{4}{3}}}{9a^2} \Delta y^2 + \\ + \frac{y^{-\frac{2}{3}}z^{-\frac{1}{2}}}{3a^2} \Delta y \Delta z - \frac{-az^{-\frac{3}{2}} + z^{-1}}{4a^2} \Delta z^2, \quad d^2u(M_0) = -0,00020(6).$$

Підставляючи знайдені результати у вираз для наближеного значення функції, отримаємо:

$$\ln(\sqrt[4]{0,97} + \sqrt[3]{1,02} - \sqrt{0,99}) \approx 0,004063(6).$$

Таким чином, формулу Тейлора можна застосовувати в задачах апроксимації функції багатьох змінних в околі заданої точки.

## Список використаних джерел

1. Давидов М. О. Курс математичного аналізу. Київ : Вища школа, 1991. Т. 2. 365 с.

## ЄВРОПЕЙСЬКЕ ПОШИРЕННЯ *PICEA ABIES* (L.) H. KARST. В ЗВ'ЯЗКУ ЗІ ЗМІНАМИ КЛІМАТУ

Ялина звичайна (*Picea abies* (L.) H. Karst.) вважається автохтонним видом для бореальних і субальпійських хвойних лісів і покриває великі території в Північній та Східній Європі, а також гірські регіони Центральної Європи [2]. Природне поширення *Picea abies* коливається з півдня на північ від Балканського до Скандинавського півострова включно та на схід-захід від Французьких Альп до Уральських гір [4]. Діапазон висот охоплює від рівня моря в північній і східній Європі до понад як 2,3 тис. м. над рівнем моря в альпійських районах Італії [5].

*Picea abies* скоріш за все поширилася з двох пізньольодовикових рефугіумів - одного в східній Європі, іншого в Альпах та Карпатах [4], до Фенноскандії і до західної та північної Європи відповідно [3, 5]. Згідно палінологічних досліджень перші знахідки пилюк *Picea abies* відповідають віку понад 10 тис. років і були знайдені на висотах більше 900 м над рівнем моря, та вже починаючи з 9 тис. років тому і по теперішній час вид став поширюватись регіонах центральної та північної Європи, часто домінуючи в лісах деяких регіонів, особливо з континентальним та помірно-континентальним кліматом з достатньою зволоженістю [4]. Хоча швидкість поширення та домінування *Picea abies* доволі різна в залежності від географічних регіонів та історичних періодів, що насамперед пов'язано зі змінами кліматичних умов та поступовим зростанням антропогенного впливу. Починаючи з XVIII століття *Picea abies* широко культивується людиною і висаджується за межами її природного ареалу, що призводить до трансформації природних лісів [5]. Незважаючи на те, що *Picea abies* в дорослому віці доволі не вибаглива до умов зростання – росте на різних типах ґрунтів з різним зволоженням, її природне поширення зумовлене насамперед екологічними потребам ялинових сходів, для життєдіяльності яких необхідне регулярне зволоження поверхні ґрунту в межах 30–80 % повної вологоємності [1]. В умовах сучасної зміни клімату це є обмежуючим фактором поширення *Picea abies* на південь від природного ареалу.

### Список використаних джерел

1. Мельник В. І. Про причини острівної локалізації ялинових лісів Полісся. *Допов. Національної академії наук України*. 2020. № 9. С. 86–97. URL: <https://doi.org/10.15407/dopovidi2020.09.086> (дата звернення: 27.10.2023).
2. Caudullo G., Tinner W., de Rigo D. *Picea abies* in Europe: distribution, habitat, usage and threats. In: San-Miguel-Ayanz, J., de Rigo, D., Caudullo, G., Houston Durrant, T., Mauri, A. (Eds.), *European Atlas of Forest Tree Species*. 2016. P. 114–116. Publications Office of the European Union. URL: <https://www.researchgate.net/publication/318462839> (дата звернення: 18.11.2023).
3. Giesecke T., Bennett K. D. The Holocene spread of *Picea abies* (L.) Karst. in Fennoscandia and adjacent areas. *J. Biogeography*. 2004. Vol. 31, P. 1523–1548. URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1365-2699.2004.01095.x> (дата звернення: 19.11.2023).
4. Historical Spruce Abundance in Central Europe: A Combined Dendrochronological and Palynological Approach / A. Seim, L. Marquer, U. Bisson, et al. *Front. Ecol. Evol.* 2022. Vol. 10. P. 1–14. doi: 10.3389/fevo.2022.909453 (дата звернення: 18.11.2023).
5. Norway Spruce (*Picea abies* (L.) H.Karst.). *Forest Tree Breeding in Europe* / G. Jansson, D. Danusevičius, H. Grotehusman et al. Ed. by L. Pâques. *Dordrecht, Springer*, 2013. Vol. 25, P. 123–176. doi: 10.1007/978-94-007-6146-9\_3 (дата звернення: 18.11.2023).

Микитенко О. О.

## ПОПЕРЕДНІ ДАНІ ПРО ПТАХІВ СТАВКІВ ОКОЛИЦЬ С. СТЕЦЬКІВКА СУМСЬКОГО РАЙОНУ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Птахи Сумської області досліджувалася досить давно і вивчена в цілому достатньо добре. Проте орнітофауна ставків околиць села Стецьківка Сумського району залишилася ще недостатньо вивченою. В науковій літературі є публікації по окремим видам, яких зустрічали в цих місцях [1, с. 86; 2, с. 16; 3, с. 26].

Мета даної роботи – надати інформацію про гідрофільних птахів села Стецьківка Сумського району.

Дослідження проводилися у весняно-осінній період 2022-2023 років. За період досліджень було зустрінуто 28 видів птахів, які трапляються на водоймах району досліджень. Вони відносяться до 11 родин і 8 рядів.

Серед них 15 гніздових види, 3 види регулярно відвідують водойми для живлення і 14 видів трапляються під час сезонних міграцій.

Серед гніздових птахів по чисельності переважають горобцеподібні види (очеретянка лучна, очеретянка ставкова і очеретяна вівсянка). Усі гніздові птахи перелітні, за виключенням синиці вусатої, яка є осілою.

Три види птахів лаштують свої гнізда на купинах (крижень, курочка водяна, лиска), 6 видів – на заломках очерету (бугай, бугайчик, чепура велика, чапля сіра, чапля руда, лебідь-шипун), 5 видів – між стеблами очерету (кобилочка солов'їна, очеретянка лучна, очеретянка ставкова, очеретянка велика, синиця вусата) і 1 вид – в укриттях серед торішньої рослинності (вівсянка очеретяна).

Серед птахів, що відвідують по чисельності переважають птахи відкритих водних і лучних просторів – ластівка берегова і мартин звичайний.

Серед мігруючих видів на прольотах по чисельності переважають ластівка берегова, мартин звичайний, кричок чорний).

Особливий охоронний статус мають 16 видів. Із них 3 види занесені до Регіонального червоного списку Сумської області [45], 8 видів занесені до Додатку II Бернської конвенції [17] і 5 види – до обох списків.

### Список використаних джерел

1. Кныш Н. П. Усатая синица (*Panurus biarmicus*) на северо-востоке Украины (Сумская область). *Праці Українського орнітологічного, тов-ва*. Київ, 1996. Т. 1. С. 85–88.
2. Кныш Н. П., Сыпко А. В. Большая белая цапля в Сумской области. *Мат-ли 1-ї конф. молодих орнітологів України*. Чернівці, 1994. С. 15–17.
3. Кныш Н. П., Сыпко А. В. Материалы о распространении и экологии рыжей цапли в Сумской области. *Беркут*. 1997. Т. 6. Вип. 1-2. С. 23–28.
4. Офіційний сайт Сумської обласної ради. Додаток 1. «Перелік видів рослин, тварин і грибів, що підлягають особливій охороні на території Сумської області» до рішення Сумської обласної ради шостого скликання від 18.11.2011 р. URL: <http://sorada.gov.ua/dokumenty-oblrady/6-sklykannja/category/67-rishennja-11-sesiji.html>. (дата звернення 20.11.2022).
5. Конвенція про охорону дикої флори і фауни та природних середовищ існування у Європі (Берн, 1979 рік). Додаток II: Види тварин, що підлягають особливій охороні. Київ: Мінекобезпеки України, 1998. 76 с.

Нагорний П. В.

## ВПЛИВ НАНОЧАСТИНОК ТИТАНУ, НІКЕЛЮ ТА СИЛІЦІЮ НА МУТАЦІЙНИЙ ПРОЦЕС В ПОПУЛЯЦІЇ *D. MELANOGASTER*

Важливим напрямком сучасних досліджень на стику біологічних, хімічних та фізичних наук є використання нанотехнологій («сукупність методів і прийомів, що забезпечує можливість маніпулювання речовиною на атомарній шкалі відстаней та контролювано створювати і модифікувати об'єкти розміром менше 100 нм, хоча б в одному вимірюванні, і, як результат, отримувати принципово нові якості» [1, 5, 6]) у різних сферах людського господарства. Відомі випадки досягнення певних позитивних результатів від застосування нанотехнологій у сільському господарстві, ветеринарії. Досить активно розвивається сфера наномедицини. Так, розроблені медичні препарати на основі наночастинок золота, застосовні завдяки своїм фототермальним властивостям під час лікування злоякісних пухлин. Інший приклад – антигрипозна активність наночастинок тетрахлориду титану ( $TiCl_4$ ) та діоксиду титану ( $TiO_2$ ). Дрозофіла є зручним генетичний об'єктом дослідження [1, 2]. Раніше було досліджено, що одним з основних факторів, які забезпечують мінливість *Drosophila melanogaster* є забруднення навколишнього середовища мутагенами, які зустрічаються повсюдно, часто виявляються у продуктах виробничої діяльності

людини. Наприклад, це лікарські препарати, фарбники, косметичні засоби, інсектициди та гербіциди [1, 3, 4]. Обробка результатів практичного дослідження дозволила відмітити низку особливостей. Відсутність мутацій у особин першого та другого поколінь контрольної групи свідчить про спадковий (мутаційний) характер інших виявлених змін у особин, розвиток яких відбувався за умови дії досліджуваних наночастинок [1, 7]. Виявлене суттєве відхилення співвідношення особин різної статі в експериментальних групах від статистично достовірного свідчить про можливу летальну дію мутацій, зумовлених наявністю в середовищі досліджуваних наночастинок, на особин певної статі (в нашому випадку чоловічої). Найбільший мутагенний вплив серед досліджуваних наночастинок мають частинки Титану (виявлено мутації за умови наявності в середовищі розвитку навіть невеликих концентрацій відповідних наночастинок). Водночас мутагенний вплив незначних концентрацій наночастинок Нікелю та Силіцію не виявлено. Отже, перспективи використання наночастинок Нікелю та Силіцію у фармакологічних цілях потребують подальших досліджень.

### Список використаних джерел

1. Нагорний П. В. Вплив наночастинок Титану, Нікелю та Силіцію на мутаційний процес в популяції *Drosophila melanogaster*. Кваліфікаційна робота бакалавра. Чернігів : НУЧК, 2023. 39 с.
2. Рибка В. С., Садченко Н. М., Мехед О. Б. Вплив похідних гідразинів з піримідиновим циклом на біологічні показники *Drosophila melanogaster*. *Крок у науку : дослідження у галузі природничо-математичних дисциплін та методик їх навчання* : Збірник тез доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, аспірантів і молодих учених. Чернігів : НУЧК, 2020. С. 52.
3. Селів он М. В., Мехед О. Б., Третяк О. П. Вплив похідних імідазоазепінію на біологічні показники *DROSOPHILA MELANOGASTER*. *Хімічна та екологічна освіта: стан і перспективи розвитку* : Збірник матеріалів II Всеукраїнської науково-практичної конференції. Вінниця : ФОП Корзун Д. Ю., 2012. С. 179–181.
4. Солодовник П. В., Мехед О. Б., Третяк О. П. Вплив гетероциклічних сполук імідазоазепінію на деякі біохімічні показники імаго *Drosophila melanogaster*. *Фальцфейнівські читання* : Збірник наукових праць. Херсон : ПП Вишемирський, 2011 С. 128–129.
5. Чекман І. С. Наночастинки: властивості та перспективи застосування. *Укр. біохім. журн.* 2009. 81, № 1. С. 122–129.
6. Черних В. П. Нанотехнологія. Фармацевтична енциклопедія : веб-сайт. URL: <https://www.pharmencyclopedia.com.ua/article/1174/nanotehnologiya> (дата звернення: 01.11.2023).
7. Yaschenko A., Yachna M., Mekhed O., Tretyak O. Influence of nanoparticles (Ti, Ni, Si) on indicators of induced mutations of *Drosophila melanogaster*. *BHT: Biota. Human. Technology*, 2023. No1, P. 34–40.

*Норик І. М.*

## ПРОБЛЕМИ БІОБЕЗПЕКИ ВИКОРИСТАННЯ ГЕНЕТИЧНО МОДИФІКОВАНИХ ОРГАНІЗМІВ

На сьогоднішній день в світі ведеться дискусія з приводу біобезпеки використання генетично модифікованих організмів (ГМО). *Генетично модифікований організм* – організм, ДНК якого було змінено за допомогою штучних прийомів переносу генів, які не відбуваються у природних умовах. Виникнення генної інженерії, як нового напрямку біотехнологій (1970–1972 рр), дало перші практичні результати створення трансгенних рослин. З 2010 року приблизно 15 мільйонів фермерів вирощують генетично модифіковані культури у 29 країнах, ще в 4 вони були дозволені для ввезення та використання. Зараз трансгенні рослини дозволені для вирощування у 25 країнах. Площа їх культивування зростає щороку. На даний час вже виведено велику кількість ГМ рослин, стійких до мікроорганізмів, шкідників, хвороб [6].

В Україні питання використання і поширення ГМО регулюється Законом України № 1103-V «Про державну систему біобезпеки при створенні, випробуванні, транспортуванні та використанні генетично модифікованих організмів» (2007), але без згадки про необхідність їх маркування. Лише в 2009 Кабінет Міністрів України увів обов'язкове маркування продуктів, що містять генетично модифіковані організми з вмістом 0,9%. Проблемаю також є те, що в Україні не зареєстровано офіційно жодного ГМ продукту, як і не існує документів, які б забороняли їх ввезення на територію країни. Крім цього держава не контролює кількість ГМ-культур, що використовуються в сільському господарстві. Отже, ми не тільки споживаємо імпортовані ГМ продукти, а й фактично неофіційно займаємось їх вирощуванням (ГМ рапс, кукурудза, соя тощо) [1, 2]. 23 серпня 2023 року Верховна



Рада ухвалила законопроект №5839 «Про державне регулювання генетично-інженерної діяльності та державний контроль за обігом генетично модифікованих організмів і генетично модифікованої продукції для забезпечення продовольчої безпеки», яким встановлюються чіткі правила та відповідальність за порушення норм у сфері генної модифікації. Незважаючи на переваги, які мають генетично модифіковані продукти в порівнянні з селекційно виведеними, не можна бути 100% впевненими про їх безпечність. Не зважаючи на складні та довготривалі випробування не можна передбачити всіх ризиків використання ГМО для здоров'я людини, тварин та навколишнього середовища [5]. Недостатній контроль, непередбачуваність, небажаний рух генів може нести небезпеку для екосистем, крім цього виникають і етичні питання з боку вегетаріанців [2]. Згідно цього можна зробити висновок про те, що проблеми біобезпеки ГМО вимагають комплексного підходу [4]. Для безпечного використання трансгенних організмів важливо продовжити розвивати наукові дослідження й покращити механізм контролю та інформаційної прозорості для суспільства.

### Список використаних джерел

1. Закон України № 1103-V «Про державну систему біобезпеки при створенні, випробування, транспортуванні та використанні генетично модифікованих організмів». URL: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/1103-16>.
2. Біляк Ю. В. Тенденція зростання основних загроз використання ГМО на сільськогосподарських підприємствах *Інвестиції: практика та досвід*. 2015. № 23. С. 58–63. URL: <http://www.investplan.com.ua/?op=1&z=4757&i=10>
3. Деркач С. М., Мехед О. Б., Третяк О. П. Ензиматичні властивості культури клітин коропа за дії гербіцидного токсикозу. Сучасні екологічні проблеми Українського Полісся і суміжних територій (до 25-річчя аварії на ЧАЕС). Ніжин : ПП Лисенко М. М., 2011. С. 133–135.
4. Мехед О. Б. Біотехнологічні аспекти одержання та безпеки використання наночасточек металів. *Біологічні дослідження – 2023: Збірник наукових праць*. Житомир, 2023. С. 143–145.
5. Оцінка якості та безпечності генетично модифікованих організмів / І. В. Вудмаска, Р. П. Параняк, Д. О. Янович, та ін. *Біологія тварин*. 2007. Т. 9, № 1-2. С. 56–64 URL: <http://archive.inenbiol.com.ua:8080/bt/2007/1/4.pdf>
6. Міжнародний список ГМО харчових рослин: <https://www.isaaa.org/gmapprovaldatabase/advsearch/default.asp?CropID=Any&TraitTypeID=Any&DeveloperID=Any&CountryID=Any&ApprovalTypeID=Any>

Омельянюк А. В., Вержаковський І. О.

## СПАЗМ АКОМОДАЦІЇ У ДІТЕЙ ШКІЛЬНОГО ВІКУ ЯК РЕАКЦІЯ НА ЗОРОВІ НАВАНТАЖЕННЯ

Спазм акомодациі – це стан, коли м'язи акомодациі ока (м'язи цилиарного вузла) надто напружені або скорочені, що призводить до порушення фокусування зору на близьких об'єктах. Акомодациія – це процес, за допомогою якого око змінює свій фокус з далеких на близькі об'єкти.

Спазм акомодациі може виникнути внаслідок різних причин, таких як тривале зосередження на близькій роботі (наприклад, читання або використання комп'ютера), стрес, втому очей або неправильне використання окулярів. Симптоми можуть включати біль у голові, втомленість, розмитий зір або подвійне бачення. Згідно із рекомендаціями забезпечення здорового способу життя [3] поліпшується робота всіх систем організму. Профілактика спазму акомодациі спрямована на зменшення стресу для очей та підтримку їх здоров'я. Існують наступні рекомендації. Робіть перерви під час роботи або читання. Кожні 20-30 хвилин діляться на віддалені об'єкти протягом 20 секунд. Це зменшує напругу очей. Робіть спеціальні вправи для очей, наприклад, обертання очей у сторони, розглядання різних об'єктів на різних відстанях тощо. Забезпечте ефективне освітлення робочого місця чи місця читання. Спрямуйте світло так, щоб воно впало на обличчя, а не в очі. Впевніться, що ваше робоче місце налаштоване правильно, щоб ви могли читати або працювати з комп'ютером без напруги для очей. Якщо ви вже використовуєте окуляри чи контактні лінзи, періодично перевіряйте їхню актуальність та коректність. Також важливим є підтримання здорового способу життя [2, 5]. Спазм акомодациі – оборотна патологія і успішно піддається лікуванню. Використання лікарських засобів та профілактичних заходів сприяють зняттю перевантаження цилиарного м'яза, за рахунок її розслаблення. При регулярній профілактичній роботі позитивні результати стосовно акомодациійної функції зорового аналізатора практично не відрізняються від результатів медикаментозного лікування. Підвищення гостроти зору й запасу відносної акомодациі, зняття спазму акомодациі,

підвищення резервів акомодатції і роботоспроможності м'язів сприяє усуненню патогенетичних факторів прогресування короткозорості, що, допомагає досягти стабілізації міопічного процесу й забезпечити профілактику прогресування короткозорості.

Ефект від цих методів проявляється поступово, але однозначно не завдає шкоди здоров'ю дитини. Важливо, що ці методи направлені на лікування очей як частини цілісного організму. Лікування спазму акомодатції може включати відпочинок для очей, використання окулярів чи контактних лінз, фізичні вправи для розслаблення очних м'язів, а також корекцію робочого та читацького освітлення. У важких ситуаціях можна порекомендувати консультацію з офтальмологом для призначення більш ефективного лікування [1].

### Список використаних джерел

1. Кот О. А. Спазми аккомодации. Новый взгляд на проблему. *Таврический медико-биологический вестник*. 2012. Т. 15, № 2, ч. 3 (58). С. 331–335.
2. Мехед О. Б. Біологічні основи здорового способу життя та індивідуального здоров'язбереження учасників освітнього процесу. Формування компетентності індивідуального здоров'язбереження: теорія і практика в освітніх процесах. Монографія [наук. ред.: Воскобойнікова Г. Л.]. У 2-х т. Т. I. Київ : КиМУ, 2021. С. 174–184.
3. Мехед О. Б. Формування здорового способу життя як важлива частина виховання та соціалізації підростаючого покоління. *Вісник Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка*. 2019. Вип. 4 (160). С. 84–88.
4. Терлецкая О. Ю. Сравнительная эффективность нового метода фосфенэлектропунктуры в лечении больных с аккомодационной дисфункцией на фоне эметропии и различных видов аметропий слабой степени: Автореф. дисс....канд.мед.наук. Одесса, 2005. 153 с.
5. Mekhed O., Nosko M. The biological and social fundamentals of healthy living of participants of the educational process. *Bioresources and Human Health*. Edited by Andrzej Krynski, Georges Kamtoh Tebug, Svitlana Voloshanska. Czestochowa : Publishing House of Polonia University «Educator», 2021. P. 143–154.

*Осьмачко О. М., Герасименко М. В.,  
Федун О. М., Колода К. В.*

## ЗИМОВА АВИФАУНА РЕГІОНАЛЬНОГО ЛАНДШАФТНОГО ПАРКУ «ЯЛІВЩИНА»

«Ялівщина» – регіонально-ландшафтний парк у північно-східній частині міста Чернігова, на лівому березі річки Стрижень. Загальна площа становить 168,7 га. Метою дослідження було встановлення видового складу пташиного населення ранньо-зимового періоду на території РЛП «Ялівщина». Збір матеріалів щодо видового складу птахів проводився у осінньо-зимовий період 2022-2023 роки на території РЛП «Ялівщина». Облік видового складу птахів проводили маршрутним методом з фіксованою шириною облікової смуги, з зупинками для визначення та підрахунку птахів.

За період дослідження на території РЛП «Ялівщина» було виявлено 29 видів, які відносяться до 8 рядів, а саме: Гагароподібні (Gaviiformes) та Пірникозоподібні (Podicipediformes) – по 1 виду, Гусеподібні (Anseriformes) – 2 види, Соколоподібні (Falconiformes), Журавлеподібні (Gruiformes) та Голубоподібні (Columbiformes) – по 1 виду, Дятлоподібні (Piciformes) – 2 види, Горобцеподібні (Passeriformes) – 20 види.

Види, які були відмічені на території парку належать до 4 екологічних комплексів: водно-болотного, лісового, синантропного, узлісно-чагарникового.

Домінують представники лісового комплексу – яструб великий (*Accipiter gentilis*), дятел звичайний (*Dendrocopos major*), дятел середній (*D. medius*), сойка (*Garrulus glandarius*), ворона сіра (*C. cornix*), грак (*C. frugilegus*), крук (*C. corax*), омелюх (*Bombycilla garrulus*), золотомушка жовточуба (*R. regulus*), синиця довгохвоста (*Aegithalos caudatus*), синиця блакитна (*Parus caeruleus*), синиця чубата (*P. cristatus*), гаїчка-пухляк (*P. montanus*), синиця велика (*P. major*), повзик (*Sitta europaea*), підкоришник звичайний (*Certhia familiaris*), горобець польовий (*Passer montanus*), чиж (*S. spinus*), снігур (*P. pyrrhula*).

Синантропний – голуб сизий (*Columba livia*), сорока (*Pica pica*), галка (*Corvus monedula*), горобець хатній (*Passer domesticus*).

Водно-болотний – гагара чорношия (*Gavia arctica*), пірникоза велика (*Podiceps cristatus*), крижень (*Anas platyrhynchos*), гоголь (*Bucephala glangula*), лиска (*Fulica atra*).

Узлісно-чагарниковий комплекс представлений 1 видом – волове око (*Troglodytes troglodytes*).

За статусом перебування, домінуючою групою є гніздові осілі птахи (82 % від загального видового складу). Це свідчить про те, що угіддя парку мають достатньо високий потенціал для підтримання частини популяцій видів, які входять до складу цієї групи.

Меншу частку (7 % від загального видового складу) становлять мігранти та види які трапляються на території парку лише в зимовий період (10 % від загальної кількості видів).

Зимуючі види складають 10 % від загального числа видів, що є досить низьким показником для даної екологічної групи.

*Петріченко Р. Ю.*

## СУЧАСНИЙ СТАН ДОСЛІДЖЕНЬ МІКОБІОТИ ЗАКРИТИХ ПРИМІЩЕНЬ В УКРАЇНІ

У зв'язку з розвитком різних форм патології, обумовлених мікроскопічними грибами, закономірності їх поширення в антропогенних біотопах привертають все більшу увагу дослідників. З кінця 30-х рр. ХХ ст. у світі розпочалось активне та цілеспрямоване вивчення мікобіоти житлових приміщень як фактора, що негативно впливає на здоров'я людини. Згідно даних, одержаних у різних країнах світу, від 42 до 56% обстежених приміщень мають проблеми з пліснявими грибами. Дослідження, проведені у Північній Америці, свідчать, що 27–36% будинків уражені мікроміцетами. У Європі низька якість повітря приміщень через значну концентрацію пропагул грибів встановлена у Великій Британії (у 17–46% будинків), Нідерландах (15–18%) та Фінляндії (15%). З пилу та повітря житлових приміщень сьогодні вже виділено близько 290 видів грибів [7].

В Україні питання структури та чисельності мікокомплексів житлових й офісних приміщень м. Київ розроблялися фахівцями Інституту мікробіології і вірусології НАНУ (під керівництвом Н. М. Жданової та І. М. Курченко) [1; 5] та Київського національного університету імені Тараса Шевченка (під керівництвом Т. О. Кондратюк) [2]. Дослідження мікобіоти повітря приміщень закладів освіти проводилося у м. Суми під керівництвом Ю. І. Литвиненко протягом 2013–2020 рр. Так, вивчення видового складу та сезонної динаміки мікокомплексів закритих приміщень СумДПУ імені А. С. Макаренка були проведені Ю. І. Литвиненко, Я. В. Трофименко та Д. О. Крюковською [4; 6]. Структурна організація мікокомплексів у повітрі приміщень Сумської обласної гімназії-інтернату для талановитих та творчо обдарованих дітей досліджувалась Ю.І. Литвиненко та Л. Р. Кравчук [3].

Між тим, в цій галузі ще багато питань залишаються невирішеними. Так, неповними є дані про закономірності формування, функціонування та структурної організації аеромікобіоти приміщень, особливості її сезонної динаміки. У той же час ця інформація є необхідною передумовою для попередження розвитку інфекційних агентів та лікування мікогенної сенсibiliзації населення.

*Дослідження виконано під керівництвом І. П. Носаєвої – вчителя біології Червонослобідського ЗЗСО І-ІІІ ст. №1 Червонослобідської сільської ради Черкаської області, Заслуженого учителя України та Ю.І. Литвиненко, к.б.н., доцента, завідувача кафедри біології та методики навчання біології Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка.*

### Список використаних джерел

1. Жданова Н. М., Суббота А. Г., Кондратюк Т. А., Захарченко В. А., Степаніченко Н. Н., Наконечная Л. Т. Мікроскопические грибы в помещениях различного назначения г. Киева. *Успехи медицинской микологии*. 2006. Т. 7. С. 44.
2. Кондратюк Т., Калініченко А. Мікроскопічні гриби у приміщеннях багатоповерхового житлового будинку м. Києва. *Вісник Львівського університету*. Серія біологічна: Зб. наук. пр. 2013. Вип. 61 С. 144–153.
3. Кравчук Л. Р., Литвиненко Ю. І. Структурна організація мікокомплексів у повітрі деяких приміщень Сумської обласної гімназії-інтернату для талановитих та творчо обдарованих дітей. *Природничі науки: Збірник наукових праць*. Суми : Вид-во СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2014. С. 66–72.
4. Крюковська Д. О., Литвиненко Ю. І. Аеромікобіота приміщень студентського містечка Сумського державного педагогічного університету імені А. С. Макаренка. *Природничі науки*. 2020. 17. С. 19–27.

5. Письменна Ю. Б., Чуєнко А. І., Наконечна Л. Т., Суббота А. Г., Курченко І. М. Особливості мікобіоти гіпсокартонних конструкцій у приміщеннях із різними умовами експлуатації. *Біологічні студії*. 2017. Т. 11. № 2. С. 45–52.
6. Трофименко Я. В., Литвиненко Ю. І. Видовий склад та чисельність мікроміцетів повітря деяких приміщень Сумського державного педагогічного університету ім. А. С. Макаренка. *Природничі науки: Збірник наукових праць*. Суми : Вид-во СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2013. С. 53–61.
7. WHO. Indoor air quality: biological contaminants. Report on a WHO meeting. Copenhagen: WHO Regional publications. 1990. № 31. P. 1–67.

*Печерська Є. В., Загорулько М. А.*

## НАЗВИ РОСЛИН У НОМЕНКЛАТУРІ ЛІКАРСЬКИХ ЗАСОБІВ

У ході вивчення курсу «Латинська мова» студенти спеціальності «Фармація, промислова фармація» засвоюють ботанічну та фармакогностичну термінологію.

Лікарська рослинна сировина здавна застосовується як лікувальний засіб або для отримання фітопрепаратів. В якості лікарської сировини використовують різні частини лікарських рослин. Тому на заняттях з латинської мови студенти-фармацевти вивчають біноміальну ботанічну номенклатуру, граматичні моделі ботанічних назв рослин, фармацевтичні назви лікарських рослин, частотні відрізки в назвах алкалоїдів та глікозидів.

Важливо знати, що назви рослин, які використовують у номенклатурі лікарських засобів (у фармакопеї, фармакогнозії, фармакології та рецептурі) відрізняються від назв рослин у ботанічній термінології.

Ботанічна назва лікарської рослини складається з назви роду та назви виду рослини (тому вона називається біноменальна). А для фармацевтичної назви береться тільки родова або видова назва. Наприклад, ботанічна назва *Atropa belladonna* – беладона звичайна (сонне зілля). Фармацевтична назва цієї рослини *Belladonna* – беладона. Ми бачимо, що в цьому випадку для фармацевтичної назви взято назву виду з біноменальної ботанічної назви рослини. Інший приклад, ботанічна назва *Calendula officinalis* – нагідки лікарські (календула). Фармацевтична назва цієї рослини *Calendula* – нагідки (календула). На цьому прикладі видно, що для фармацевтичної назви взято назву роду з біноменальної ботанічної назви рослини.

Але бувають випадки, коли лікарська рослина має однакову ботанічну та фармацевтичну назву. Наприклад, *Helichrysum arenarium* – цмин пісковий. Також бувають випадки, коли одна й та ж рослина має дві ботанічні назви, дані природодослідниками у різні часи. Тому фармацевтична і ботанічна назва рослин зовсім не співпадає, наприклад: ботанічна назва *Brassica juncea* – гірчиця сарептська (або гірчиця сиза), фармакологічна назва *Sinapis* – гірчиця.

Для кращого засвоєння ботанічних назв лікарських рослин та підвищення мотивації студентів значну роль відіграє звернення до етимології латинських назв лікарських рослин. Так, наприклад, рослина *Chelidonium majus* – чистотіл великий – має родову латинізовану назву *Chelidonium*, що походить з грецького слова «chelidon» – ластівка. Назва виду є латинське слово *majus* – «великий» (словникова форма *major, us*). Відомий давньоримський письменник і природодослідник, військовий та політичний діяч Пліній Старший у своїй праці «Природничі історія» повідомляв, що чистотіл зацвітає навесні з появою ластівок і відцвітає восени, коли вони відлітають. Тому стає зрозумілим, що етимологічно латинська назва пов'язана зі словом «ластівка».

Ботанічна назва рослини може містити інформацію про місце, де вона росте, наприклад *Polygonum hydropiper* – гірчак перцевий. Родова назва рослини є латинізованим грецьким словом *Polygonum* (*poly* – багато та *gonu* – коліно, вузол). Видова назва *hydropiper*, що походить від грецького слова *hydor* (основа – *hydr*) та латинського слова *piper*, *ëris n* – перець. Відомо, що рослина гірчак перцевий росте біля води та пекуча на смак.

Звернення до етимології латинських назв лікарських рослин активізує міжпредметні та асоціативні зв'язки і сприяє усвідомленому вивченню та запам'ятовуванню, а відтак, збільшує ефективність засвоєння номенклатури лікарських засобів.

### Список використаних джерел

1. Латинська мова : навч. посіб. / Л. С. Прокопчук, І. Є. Процюк, В. М. Клязника та ін. Київ : Медицина, 2017. 224 с.
2. Фармацевтична ботаніка. Латинська термінологія: навч. посібн. / Ю. І. Корнієвський, В. Г. Корнієвська, А. К. Кулінченко та ін. Запоріжжя : Вид-во ЗДМУ, 2021. 107 с.

## **ADVANCED OLFACTORY TECHNOLOGIES IN AGRICULTURAL PRACTICE: E-NOSES AS A DIAGNOSTIC TOOL IN CROP STORAGE USING POTATO AS AN EXAMPLE**

E-noses, or electronic noses, have the ability to accurately detect volatile chemicals, making them indispensable tools in monitoring the quality of stored agricultural products. They can identify specific odors associated with aging, decomposition or fermentation processes, allowing early detection of potential storage problems. E-noses have found application in many areas, i.e. food quality testing, pharmaceutical industry, cosmetics, forensic testing, environmental protection.

The effects of e-nose very important information necessary in identifying pathogens that can threaten the quality of stored crops. Thanks to their sensitivity, they are able to detect trace amounts of gases associated with bacterial and mold activity, which allows a rapid response to potential threats to plant health.

It is worth noting the practical aspects of installing e-nose sensors in storage facilities. Their compact design allows them to be easily installed at various points in the warehouse, enabling comprehensive analysis of the atmosphere of stored products. It should be noted that properly installed e-nose sensors allow the collection of data from various places in the storage pile – even from inside the pile. In the context of potatoes, the e-nose sensor is an invaluable tool for maintaining their quality. By monitoring specific odors related to starch metabolism, aging or gas production, e-noses allow early detection of signs of spoilage. This allows farmers to intervene quickly, minimizing losses and maintaining crop quality.

In this paper, we will present a literature review and give specific cases of the use of e-nose sensors in potato storage, highlighting the results achieved and future prospects for the development of this innovative technology.

The use of e-nose sensors in the storage of agricultural crops, especially potatoes, not only allows efficient identification of problems, but also enables farmers to manage the storage process more precisely, resulting in improved efficiency and profits in the agricultural sector.

*Писареv М. Г., Бут С. А.*

## **ВИБІР СОРТІВ КАРТОПЛІ ДЛЯ ВИРОБНИЦТВА СУШЕНИХ ПРОДУКТІВ**

Напружений ритм життя багатьох українців та дефіцит часу активного населення на приготування їжі вимагає постійного розширення асортименту різноманітних напівфабрикатів. Зручними для використання напівфабрикатами є сушені продукти, зокрема сушена картопля, яку легко використовувати для приготування перших та других страв. Незважаючи на всі переваги сушених продуктів, часто проблематичною лишається їх якість, яка у першу чергу залежить від вдалого вибору сировини. Так, сушена картопля повинна мати гарний зовнішній вигляд, при замочуванні у воді набухати в 2,3-2,7 рази, при варінні розварюватись і мати присмний смак.

Для сушіння використовують високоврожайні сорти, стійкі до раку, які містять велику кількість сухих речовин і мають хорошу лежкість. Серед найбільш розповсюджених сортів картоплі було рекомендовано наступні: Лорх, Епрон, Берліхінген, Кореньовський, Воронежський, Кур'єр, Передовик та ін. При цьому особливі вимоги ставляться до форми бульб, яка повинна бути округлою чи приплюсненою, крупних і середніх розмірів, з невеликою кількістю і неглибоким заляганням вічок. Велике значення також має якість картоплі (відсутність механічних ушкоджень, ураження хворобами і шкідниками), так як від цього залежить вихід готового продукту. Розмір, маса і форма бульб також мають важливе значення для виробництва, так як при переробці середньої (5-6 см) і крупної картоплі (більше 6 см) підвищується продуктивність лінії [1].

Колір м'якуша картоплі, який застосовується для сушіння, повинен бути білий або світло-кремовий. Сорти з жовтою, рожевою чи зеленуватою м'якоттю вважаються непридатними для сушіння. Важливою характеристикою картоплі для промислової переробки є стійкість кольору м'якуша, який повинен залишатись світлим упродовж всього технологічного процесу. Але, для більшості вітчизняних сортів картоплі властиве швидке потемніння бульб після їх очищення та нарізання. Це спонукає до використання додаткових технологічних операцій для інактивації ферментів та застосуванні сульфїтації. У результаті багаторічної роботи селективних станцій було

виведено ряд нових українських сортів картоплі. Серед сортів, які рекомендують для промислової переробки, у тому числі й для дитячого харчування, вирізняються Водограй, Гурман, Пікассо, Белароса, Гранادا, Мелоді й інші гібриди, які потребують значно менших зусиль на стабілізацію кольору. Але, технологічні показники вітчизняних сортів картоплі потребують покращання [1].

Перераховані недоліки відсутні у новітніх сортах, які пропонують українським виробникам сільськогосподарської продукції закордонні партнери. Так у 2022 році на фахових виставках в Україні були представлені сучасні сорти фірми «EUROPLANT Pflanzenzucht GmbH», які отримали високу оцінку експертів. Серед сортів з рожево-червоною шкіркою були представлені такі сорти як Bellarosa, Laura, Rosalind, а серед сортів картопля з світло-жовтою шкіркою – п'ятнадцять високоурожайних сортів: Presto, Roxana, Agria, Marabel, Jelly, Camilla, Belana, Vineta, Esprit, Elfe, Milva, Finka, Solara, Nicola, Filea. Відмінною особливістю цих сортів є здатність зберігати своє натуральне забарвлення м'якуша упродовж кількох годин після розрізання бульб. Але висока вартість на посадковий матеріал стримує вітчизняних виробників продукції сільського господарства від масової закупівлі.

Таким чином, в технологіях сушеної картоплі актуальним лишається виведення нових вітчизняних сортів картоплі, здатних якнайкраще задовольняти вимоги сучасного виробництва сушених овочів.

### **Список використаних джерел**

1. Товарознавство плодовоовочевих товарів. Пряно-ароматичних рослин та прянощів: навчальний посібник / Л. Д. Льовшина, В. М. Михайлов, О. В. М'ячиков. Київ : Ліра-К. 2010. 338 с.

*Поливана О. Ю., Пархоменко О. Г.*

## **ЗАКОНОМІРНОСТІ ПРОСТОРОВОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ ЛАНДШАФТІВ ЧЕРНІГІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

Під час дослідження просторової організації ландшафтів особлива увага приділяється виявленню взаємодії основних природних чинників: сонячної радіації, атмосферної циркуляції, земної поверхні. Така взаємодія і взаємовплив здійснюються в умовах безперервних природних процесів. Це тепло- і вологообмін, обмін органічних та мінеральних речовин. Так, ландшафт нами розглядається як основний природно-територіальний комплекс, який однорідний за своїм походженням та історією розвитку, має єдину геологічну основу, однотипний рельєф, спільний клімат, відзначається подібним сполученням гідротермічних умов, ґрунтів, біоценозів і певною структурою. Ландшафтознавчі дослідження території України є надзвичайно актуальними.

Говорячи про просторову організацію ландшафтів Чернігівської області, варто зазначити, що територія дослідження знаходиться в межах Східноєвропейської рівнинної ландшафтної країни, у двох природних зонах – мішаних лісів (Поліська провінція) та лісостеповій (Лівобережно-Дніпровська провінція). На Чернігівщині домінуючими є два зональні типи ландшафтів класу рівнинних східноєвропейських – мішанолісові та лісостепові (рис.1). У першому зональному типі за природними умовами виокремлюють області Чернігівського Полісся та Новгород-Сіверського. У другому типі – Північну область Дніпровської терасової рівнини й Північну область Полтавської рівнини [1].

У формуванні ландшафтів Східноєвропейської рівнини важливу роль відіграли плейстоценові зледеніння. Ландшафти, що опинилися під крижаними покривами, зазнали практично повної трансформації, а прилеглі суттєво змінилися під дією водно-льодовикових потоків, еолових процесів та інших процесів гіпергенезу.

Встановлено, що спільною особливістю просторової організації мішанолісових та лісостепових ландшафтів, є наявність великої кількості ділянок з лучними та болотними ландшафтами, а також значне поширення лісостепових ландшафтів на Поліссі, приурочених до лесових островів (понад 20% зони) й мішанолісових ландшафтів у лісостеповій частині (5% території) – зустрічаються на льодовикових й водно-льодовикових відкладах та в долинах річок. Досліджено, що мішанолісові ландшафти сформувались в умовах помірно теплого клімату, сприятливого балансу тепла й вологи на безкарбонатних льодовикових, водно-льодовикових, давніх алювіальних відкладах під хвойно-широколистяними лісами.

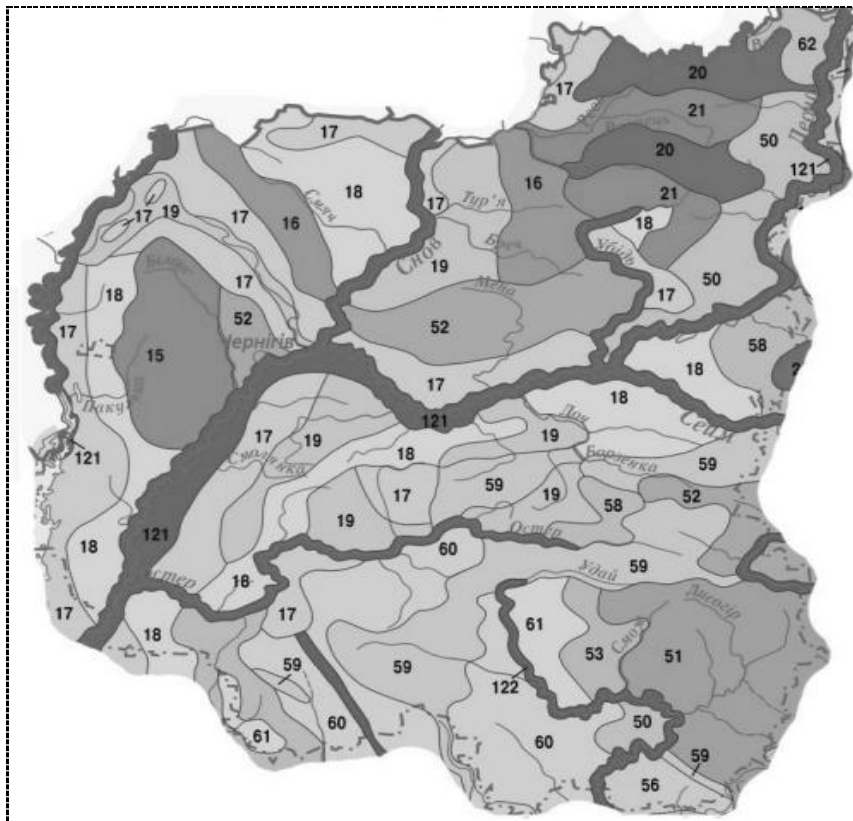


Рис. 1. Просторова структура ландшафтів Чернігівської області [2]

Найбільш типовими поліськими ландшафтами є моренно-зандрові, зандрові, терасові рівнини з дерново-підзолистими ґрунтами під сосновими та дубово-сосновими лісами, а лісостеповими – терасові малодреновані рівнини з чорноземами типовими і лучно-чорноземними ґрунтами та розчленовані лесові рівнини з чорноземами типовими й опідзоленими. Лісостепові ландшафти Чернігівщини утворились в умовах оптимального співвідношення тепла й вологи, здебільшого, на легко- і середньо-суглинистих лесових породах переважно на сірих лісових ґрунтах та чорноземів опідзолених і малогумусних. Це переважно рівнини терасових просторів, які відзначаються малою дренажісткістю, а також розчленовані лесові рівнини. Північна область Полтавської рівнини являє собою відрог Полтавського лесового плато – рівнина з чорноземами типовими та опідзоленими у різній мірі змитими, розчленована річковими долинами, ярами та балками [3].

На півдні Чернігівщини у просторовій структурі панують ландшафти знижених слабо хвилястих давньо алювіальних лесових рівнин (Дніпровська терасова рівнина) з численними западинними формами рельєфу.

Аналіз теоретичних положень про ландшафт показав, що методологічні основи просторової організації вже давно досліджується. Вченими ландшафтознавчих досліджень розроблено засади і методика виділення таксономічних одиниць ландшафту за типологічними ознаками. Однак, існують спірні думки щодо індивідуальних ознак ландшафтів на регіональному рівні. Аналіз фактичних даних про просторову організацію ландшафтів Чернігівської області на регіональному та локальному рівнях є досить обмеженим і потребує подальшого більш глибокого і всебічного дослідження.

### Список використаних джерел

1. Удосконалена схема фізико-географічного районування України / О. М. Маринич, Г. О. Пархоменко, О. М. Петренко та ін. *Укр. геогр. журн.* 2003. № 1. С. 16–20.
2. Національний атлас України / [наук ред. Руденко Л. Г. та ін.]; Інститут географії. Київ : Картографія, 2008. 440 с.
3. Барановська О., Мирон І. Ландшафти Чернігівської області та їх охорона // Природні і антропогенні ландшафти у сфері природокористування. *Наукові записки Тернопільського нац. пед. ун-ту.* Серія: Географія. 2010. № 1. С. 76–80.

## ЗМІНИ МОРФОЛОГІЧНИХ ТА ПОВЕДІНКОВИХ ПОКАЗНИКІВ *CARASSIUS CARASSIUS* ЗА ДІЇ МІКОТОКСИНУ T2

У зв'язку із забрудненням рибогосподарських водойм промисловими та сільськогосподарськими стоками, а також ксенобіотиками, які надходять з інших джерел, з огляду на прогнозоване зростання обсягів подібних викидів у коротко- та довготерміновій перспективі, особливої актуальності набувають питання дослідження впливу забруднюючих речовин різної природи та походження на гідробіонтів, зокрема риб, а також прогнозування можливих несприятливих наслідків забруднення водних екосистем [2].

Взаємодія як окремого організму риб, так і їх популяцій та угруповань з навколишнім середовищем ґрунтується на адаптаційних механізмах. Забруднення водного середовища призводить до порушення їхнього функціонування, що супроводжується загибеллю окремих клітин, пригніченням певних фізіолого-біохімічних процесів, а за подальшого наростання — загибеллю організму, зникненням із угруповань чутливих видів з переважанням толерантних та зміни продуктивних характеристик водойм. Як складові елементи інтегральної оцінки негативного впливу забруднюючих сполук як на організм риб, так і на гідроекосистему в цілому, постають специфічні біологічні ефекти та генетичні, молекулярні, біохімічні, фізіологічні, морфологічні біомаркери, що ґрунтуються на них [1].

Робота виконана в умовах навчально-дослідних лабораторій Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г.Шевченка та на базі хімікотоксикологічного відділу Чернігівської регіональної державної лабораторії Державної служби України з питань безпеки харчових продуктів та захисту споживачів. Досліди проводили на коропових рибах масою до 500 г. Для досліду було сформовано дві групи по 5 риб. Досліди проводили в 200-літрових акваріумах зі стоячою водопровідною водою. Період адаптації складав 3 доби, експериментальний період 14 діб, температура води була близька до природної, постійно підтримувався повітряний режим води, рибу під час досліду годували кожен день, вода змінювалась через день. Дослідження проводили навесні 2023 року. Риба утримувалась за впливу T2 токсину, концентрація T2 токсину дорівнювала 3 ГДК. При отруєнні риб T2-токсином спостерігали загальне пригнічення у поведінці риб, відсутність реакції на зовнішні подразнення, повну відмову від корму, потемніння шкіряного покриву, крововиливи. Перед загибеллю риби заковтували повітря, порушувалась координація рухів. Також спостерігали утворення світлої кайми на плавцях, їх часткову некротизацію, крововиливи на поверхні тіла та на плавцях. Подібні зміни було описано за впливу на риб гербіцидів [3]. При патологічному розкритті спостерігали: збліднення, гіперемію, набряклість паренхіматозних органів, запалення, наявність крововиливів у слизовому шарі кишечника і велику кількість у ньому каламутного жовто-білого слизу. Характерні згустки крові в передсерді і у великих кровоносних судинах. Таким чином, T2-токсин надає імунодепресивну дію та впливає на кровоносну систему, змінюючи проникність та пружність судин

### Список використаних джерел

1. Желай М., Ячна М., Мехед О., Третяк О. Адаптивні зміни іхтіологічних показників коропових риб за дії мікотоксину T2. *Природні ресурси прикордонних територій в умовах зміни клімату*. VII Міжнародна наукова конференція: програма, тези доповідей (Україна, Чернігів, 27 – 29 вересня 2023 р.). Чернігів : Десна-Поліграф. 2023. С. 77-78.
2. Коваль В. О., Мехед О. Б., Баландіна М. С. Мінливість морфологічних показників та вміст основних метаболітів в тканинах дволіток коропа залежно від умов токсикозу. *X Міжнародні Новорічні біологічні читання*. Збірник наукових праць. Випуск 10 / Під ред. С. В. Гетманцева. Миколаїв : Вид-во МНУ імені В. О. Сухомлинського. 2010. С. 196–200.
3. Мусієнко Н. Г., Жиденко А. О., Мехед О. Б., Коваленко О. М. Вплив пестицидів на морфологічні показники коропа. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка*. Серія: Біологія. Спеціальний випуск «Гідроекологія». 2005. № 3 (26). С. 319–321.



## ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ТА ПРІОРИТЕТИ ЦІЛЕЙ СТАЛОГО РОЗВИТКУ В ЇХ РОЗВ'ЯЗАННІ ПРИ ПЛАНУВАННІ РЕГІОНАЛЬНОГО РОЗВИТКУ В УМОВАХ ДЕЦЕНТРАЛІЗАЦІЇ НА ПРИКЛАДІ ГОРОДНЯНСЬКОЇ ТЕРИТОРІАЛЬНОЇ ГРОМАДИ

Городнянська територіальна громада розташована на півночі Чернігівської області, займає площу 767,2557 кв. км. Загальна кількість населення на її території становить 18554 чоловік. Громада за своїм статусом є міською, проте майже третину її мешканців складають сільські жителі, а місто Городня є адміністративним центром громади [1].

Природні ресурси та сучасна екологічна ситуація Городнянської громади є відносно сприятливими завдяки прикордонному розміщенню громади, впливу військових дій на її територію, низькому рівню розвитку промисловості та малій інтенсивності руху автомобільного транспорту. Близькість до лісових, надрових ресурсів є перспективою для створення підприємств із залученням регіональної сировинної бази. Рекреаційні зони – змішані та хвойних ліси, річки та озера створюють умови для відпочинку та є можливістю розвитку зеленого туризму, але в умовах воєнного стану значно мінімізовані. Промисловий потенціал громади складається з підприємств заготівельної галузі і первинній переробці деревини, молока, частково металу. Також мале підприємництво відіграє значну роль у вирішенні соціально-економічних проблем, формуванні, становленні та розвитку місцевої економіки. Виходячи з економічного потенціалу розвитку громади, формується і система екологічних проблем, пов'язаних із забрудненням атмосферного повітря, водного басейну, збереження лісів та біорізноманіття, екологізації агровиробництва.

У Стратегії розвитку Городнянської громади визначається 3 пріоритети – це: територія розвинутого підприємництва і сільського господарства, місце, комфортне для життя та простір для всебічного особистого розвитку та самореалізації [1]. Стратегічні пріоритети вкладаються в систему 17 Всесвітніх Цілей сталого розвитку [2], виокремивши на території Городнянської громади можливість реалізації 15 цільових напрямків, а саме: подолання бідності у всіх її формах, досягнення продовольчої безпеки забезпечення здорового способу життя та сприяння благополуччю, забезпечення всеохоплюючої і справедливої якісної освіти, забезпечення гендерної рівності забезпечення раціональності використання водних ресурсів, забезпечення доступу до недорогих сучасних джерел енергії, сприяння економічному зростанню, гідній праці, створення стійкої інфраструктури, сприяння інноваціям, екологічна стійкість населених пунктів, раціональне споживання і виробництво, вжиття невідкладних заходів щодо боротьби зі зміною клімату, захист та відновлення екосистем, сприяння побудові відкритого суспільства та партнерство заради сталого розвитку.

Фаховий підхід у визначенні характеру впливу зовнішніх екологічних факторів дозволяє також сформувати і проактивну позицію громади, при якій вона збільшуватиме рівень можливостей екологічної складової у визначенні характеру та напрямків регіонального розвитку. У рамках децентралізації механізми реалізації плану екологічного розвитку громади можуть містити: бюджетне фінансування, залучення інвестицій під екопроекти та оформлення заявок на отримання грантів із національних та міжнародних фондів.

Отже, стратегічними пріоритетними напрямками екологічного розвитку Городнянської громади виступають виконання у різних програмних документах її життєзабезпечення заявлених 15 цілей сталого розвитку, а тактичними заходами є вирішення питань: водопостачання та водовідведення, поводження з твердими побутовими відходами, відновлювані джерела енергії та енергоефективність виробничої і соціальної сфер.

### Список використаних джерел

1. Стратегія сталого розвитку Городнянської об'єднаної територіальної громади на 2019-2027. Городня. 2019. 56 с.
2. Цілі сталого розвитку: Що треба знати органам місцевого самоврядування [http://www.ua.undp.org/content/ukraine/uk/home/library/human\\_development/sdgs-local-governments.html](http://www.ua.undp.org/content/ukraine/uk/home/library/human_development/sdgs-local-governments.html)

## ВИКОРИСТАННЯ ЕКСТРАКТУ ЛАМІНАРІЇ - ПЕРСПЕКТИВНЕ РІШЕННЯ ДЛЯ ЗБАГАЧЕННЯ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ ЙОДОМ

Згідно з даними організації охорони здоров'я ВООЗ, населення деяких країн живе в умовах недостатнього надходження йоду. Серед таких країн знаходиться і Україна. Найбільш виражений йододефіцит спостерігається в західних областях нашої країни та в Чернігівській області [1]. Саме тому актуальним завданням науковців різних галузей є подолання йододефіцитних захворювань та їх профілактика. Доведено, що найбільш перспективним шляхом подолання нестачі йоду в організмі є споживання його з продуктами харчування. Отже, найефективнішим шляхом корегування йододефіцитних станів є створення продуктів оздоровчого призначення багатих на йони йоду.

Доцільним вважаємо збагачувати на йод продукти для дитячого харчування та широкого загалу. До таких продуктів можна віднести концентровані консерви (желе) та цукристі кондитерські вироби (мармелад). В якості збагачувальної сировини науковий інтерес представляє ламінарія завдяки значному вмісту в ній есенціальних речовин, в тому числі і йоду. Однак внесення порошкоподібних продуктів до желе і мармеладу може негативно вплинути на органолептичні показники готових виробів. У зв'язку з цим було вирішено розглянути можливість використання для збагачення екстракту із сушеної ламінарії. Екстракт готували наступним чином: сушену ламінарію або направляли одразу на затирання, або попередньо подрібнювали на лабораторному млинку. Підготовлену ламінарію змішували з водою. Співвідношення компонентів було наступним: порошок ламінарії : вода = 1 : 10...20. Вода, що використовується для затирання, має бути кип'яченою, гарячою але не киплячою. У воду поступово вводили підготовлену ламінарію і залишали при постійній температурі для екстрагування есенціальних речовин на 30...40 хв. Після цього затор охолоджували, фільтрували. Оскільки порошок ламінарії піддається дії високої температури в ході екстрагування, вважали за необхідне дослідити вміст йоду в отриманих екстрактах. Для цього визначали вміст йодид-іонів методом йодометричного титрування, що ґрунтується на реакціях окислення йодид-іонів до вільного йоду чи, навпаки, відновлення йоду до йодид-іонів. Особливістю даного дослідження було те, що для визначення вмісту йодид-іонів у приготовлених екстрактах був використаний принцип замісникового титрування. Результати досліджень наведено в табл. 1.

Таблиця 1

**Вміст йодид-іонів в екстрактах ламінарії**

Зразок, що досліджується	Vср. Na <sub>2</sub> S <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , мл	T(Γ), мкг/мл витяжки	C <sub>n</sub> витяжки відносно Γ- йонів, ммоль-екв/л	Масова концентрація Γ-йонів, мг%
Екстракт із сухої ламінарії без попередньої обробки	6,50 ± 0,224	825,50	6,50	82,55
Екстракт із сухої попередньо подрібненої ламінарії	8,06 ± 0,042	1023,62	8,06	102,36

Згідно із отриманими даними, подрібнення сухої ламінарії перед екстрагуванням дозволяє збільшити вміст йонів йоду в екстракті на 24,0%.

Отже, в ході досліджень було доведено, що процес екстрагування при підвищеній температурі дозволяє отримати екстракт із значним вмістом йоду. При цьому попереднє подрібнення сухої ламінарії позитивно впливає на перехід йодид-йонів у екстракт. Таким чином, використання екстракту із попередньо подрібненої сухої ламінарії є ефективним рішенням для збагачення желе і мармеладу йодом з метою профілактики йододефіциту.

### Список використаних джерел

1. Йододефіцит: чому світова історія навчила постчорнобильську Україну. URL: <https://www.vz.kiev.ua/jododefityt-chomu-svitova-istoriya-navchyla-postchornobylsku-ukrayinu/>

## ГОТОВІ ОБІДНІ СТРАВИ – НЕОБХІДНІСТЬ СЬОГОДЕННЯ

Враховуючи нові українські реалії, за яких ніхто не впевнений в умовах свого харчування навіть на сьогодні, мудрим рішенням є підготування запасу повноцінних страв довгострокового зберігання. У такий запас може увійти не лише звичайна тушонка, а ще й готові перші та другі обідні страви. Перевагою готових перших або других обідніх страв є те, що оскільки вони пройшли стерилізування, то можуть зберігатися тривалий час без холодильника.

На сьогодні існує широкий асортимент обідніх консервів, який стане у нагоді за будь-яких умов.

Якщо говорити про перші страви, то підприємства виробляють як традиційні українські страви – борщ, розсольник, суп рисовий, гречаний, гороховий з м'ясом, закарпатський бограч, суп з локшиною з бараниною чи куркою, суп гороховий з копченостями, суп грибний; так і національні страви інших країн – грузинський суп харчо, рамен сьою (японський суп з куркою грибами та овочами), суп прованс курячий. Також виготовляють бульйони – грибний, курячий та м'ясний.

До других страв, переважно відносять різноманітні каші – гречану, рисову, перлову, пшеничну, ячну з м'ясом свинини, яловичини, курки чи баранини.

Однак асортимент других страв не обмежується лише кашами. Споживачам пропонуються такі страви, як картопля тушкована з овочами та м'ясом, квасоля чи горох з овочами та м'ясом, плов, курка з нутом та овочами в заливці, Чілі Кон Карне, Чілі Нон Карне, печеня з м'ясом та грибами.

Обідні консерви – це не просто консерви, а повноцінний і смачний прийом їжі, незалежно від того, де ви знаходитесь – у поїзді, на роботі, чи вдома.

Ралко А. О., Жиліна Т. М.

## МЕТЕЛИКИ ЧЕРНІГІВЩИНИ З ЧЕРВОНОЇ КНИГИ УКРАЇНИ

Представники ряду Lepidoptera відіграють ключову роль у екосистемах, переважно як фітофаги та запилювачі. Метелики особливо вразливі до антропогенних впливів і є тваринами, які знаходяться під загрозою вимирання.

Всього до Червоної книги України (2009) включено 59 видів метеликів, з яких на території Чернігівської області виявлено 29 видів, що належать до 12 родин, 27 родів [2, с. 369]. Згідно з наказом № 29 від 19.01.2021 до затвердженого переліку видів тварин, що заносяться до четвертого видання Червоної книги України (тваринний світ) не увійшли 8 видів метеликів, що зустрічаються на Чернігівщині, а саме *Acherontia atropos* (Linnaeus, 1758), *Aglia tau* (Linnaeus, 1758), *Catocala fraxini* (Linnaeus, 1758), *Endromis versicolora* (Linnaeus, 1758), *Iphioides podalirius* (Linnaeus, 1758), *Nymphalis vaualbum* ([Denis & Schiffermüller], 1775), *Papilio machaon* (Linnaeus, 1758), *Periphanes delphinii* (Linnaeus, 1758).

До четвертого видання Червоної книги України буде включено 37 нових видів з ряду Лускокрилі, серед яких є види метеликів, що зареєстровані у Чернігівській області (*Colias myrmidone* (Esper, 1780), *Lycaena helle* (Denis & Schiffermüller, 1775), *Polyommatus dorylas* (Denis & Schiffermüller, 1775), *Coenonympha oedippus* (Fabricius, 1787), *Euphydryas aurinia* (Rottemburg, 1775), *Euphydryas maturna* (Linnaeus, 1758), *Colias myrmidone* (Esper, 1781) та ін.) [1].

### Список використаних джерел

1. Шешурак П. Н., Плющ І. Г., Кавурка В. В. Булавоусые чешуекрылые (Lepidoptera: Rhopalocera) Черниговщины. *Природничий альманах*: збірник наукових праць. Серія: Біологічні науки. 2004. Вип. 4. С. 166–182.
2. Шешурак П. Н., Вобленко А. С., Кавурка В. В., Берест З. Л., Назаров Н. В. Беспозвоночные, внесённые в Красную книгу Украины, встречающиеся на территории Черниговской области. *Матеріали до 4-го видання Червоної книги України. Тваринний світ*. Серія: «Conservation Biology in Ukraine». Київ, 2018. Вип. 7 (2). С. 367–381.

## ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ АСИМЕТРІЇ ПІВКУЛЬ ГОЛОВНОГО МОЗКУ У ШКОЛЯРІВ ІЗ РІЗНИМ РІВНЕМ УСПІШНОСТІ В НАВЧАННІ

Функціональна асиметрія півкуль є однією з найважливіших психофізіологічних закономірностей в діяльності головного мозку людини. За нормальних умов діяльність півкуль пов'язана та взаємодоповнююча [3].

Обробка інформації звичайно починається у правій півкулі, де вона обробляється цілісно, одночасно, синтетично, формується одразу цілісний образ фрагментів, але без деталізації, аналізуються емоційні компоненти стимулів. Після цього починає працювати ліва півкуля, здійснюючи детальний аналіз інформації на підставі абстрагуючої та узагальнюючої функції мови за допомогою вербальних символів. Вважається, що права півкуля обробляє інформацію за принципом дедукції, тобто, спочатку здійснює синтез, а потім аналіз, тоді як ліва півкуля функціонує за принципом індукції – спочатку аналіз, потім синтез. Значне домінування якоїсь півкулі може виявлятися при значній психічній втомі, в процесі адаптації до нової діяльності тощо. Обидві півкулі працюють узгоджено, хоча між ними існують складні взаємовідносини: з одного боку, вони активно співпрацюють, доповнюючи одна одну, а з другого боку, кожна півкуля дещо пригнічує діяльність іншої – це явище називається міжпівкульним інтерференційним гальмуванням. Права півкуля може гальмувати діяльність лівої, особливо при наявності сильної домінанти (захоплення певною подією тощо). Саме це гальмування є головною причиною забування інформації, що потрапила раніше. Аналіз особливостей нервової діяльності є одним із факторів, що дозволяє впливати на мотивацію людини [2].

У процесі шкільного навчання основне навантаження несе аналітична ліва півкуля головного мозку. Активізація роботи правої півкулі за допомогою проведення спеціальних вправ веде до розвитку творчих здібностей, що підвищує мотивацію до навчання, яка призводить до поліпшення успішності. Дослідження хвильової активності мозку дітей, успішних і неуспішних в навчанні, показало, що неуспішні діти відрізняються більш низькою загальною активністю лівої півкулі навіть при виконанні вербальних і знакових завдань

Визначення профілю функціональної асиметрії є стандартною процедурою, яка передують будь-якому психофізіологічному дослідженню, оскільки певне поєднання моторних і сенсорних асиметрій має суттєвий вплив на індивідуальні властивості цілісної психіки і особливості поведінки людини. Методи оцінки індивідуального профілю функціональної асиметрії широко використовуються в нейропсихології. Та мають значення для при визначенні особливостей роботи з учнем [1].

### Список використаних джерел

1. Мірошник В. І., Мішустіна В. С., Мехед О. Б. Створення здоров'ярозвивального освітнього середовища як складова екологічної освіти в контексті збалансованого розвитку. Збереження біологічного, ландшафтного різноманіття та історико-культурної спадщини в контексті збалансованого розвитку. Чернігів : Десна Поліграф, 2021. С. 186–187.
2. Мехед О. Б., Рябченко С. В., Жара Г. І. Аналіз факторів, що впливають на формування здорового способу життя молоді. *Вісник Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка*. 2019. Вип. 3 (159) : НУЧК. С. 260–268.
3. Чайченко Г. М., Цибенко В. О., Сокур В. Д. *Фізіологія людини і тварин*. Київ : Вища школа. 2003. 450 с.
4. Mekhed O., Nosko M. The biological and social fundamentals of healthy living of participants of the educational process. *Bioresources and Human Health*. Edited by Andrzej Krynski, Georges Kamtoh Tebug, Svitlana Voloshanska. Czestochowa: Publishing House of Polonia University «Educator», 2021. P. 143–154.

## ІНОКУЛЯЦІЯ *GLYCINE MÁXIMA* (L.) MERR ЯК ЕКОЛОГІЧНИЙ ПРОЦЕС СИМБІОТРОФНОЇ АЗОТФІКСАЦІЇ В УМОВАХ ЧЕРНІГІВСЬКОГО ПОЛІССЯ

Соя є однією з найдавніших сільськогосподарських рослин та належить до широковідомих зернобобових та олійник культур, боби якої широко використовують в харчовій, кормовій, технічній та медичній промисловості. Зростання її популярності на ринку та високої вартості бобів, стало вагомою причиною для вирощування даної рослини і різних регіонах України, в тому числі і на Поліссі, із урахуванням технології та підвищення врожайності.

Інокуляція штамми бульбочкових бактерій зернобобових сільськогосподарських культур виступає економічно вигідним та екологічно безпечним елементом технологій їх вирощування. Азотфіксація полягає в обробці насіння препаратами, які містять бульбочкові бактерії, що обумовлює симбіоз бактерій та бобових культур, на коренях останніх утворюються бульбочки, які фіксують атмосферний азот [1].

Переваги інокуляції сої полягають у наступному: накопичення азоту в ґрунті, збільшення врожаю, економія добрив, а симбіотична азотфіксація виступає як екологічний процес, який регулює сама рослина, зокрема вона поглинає нітроген за необхідності, а в критичні фази розвитку в максимальній кількості, а також покращує азотний баланс ґрунту, що робить її гарним попередником для більшості агрокультур, а також забезпечує одержання чистої продукції та поліпшує екологічні показники ґрунтової сфери.

Метою нашого дослідження було встановлення особливостей формування продуктивності сорту сої Ультра, в залежності від інокуляції і комплексної обробки бульбочковими бактеріями в польових умовах підприємства ТОВ «Іванівка АГ» (Чернігівське Полісся).

Обробка сої проводиться комплексом інокулянтів та біостимуляторів разом з біологічним протектором Премакс, який живить бактерії в період від інокуляції до проростання. Основою інокулянтів, зокрема Ризолік Топ є штамми бактерії *Bradyrhizobium japonicum* (Kirchner) Buchanan, які загартовуються під час виробництва, внаслідок коливання температур та кислотності під час розмноження [2], Оптимайз (багатофункціональний інокулянт та біостимулятор для обробки насіння бобових на основі бульбочкових бактерій *B. japonicum*) [3] та Хай Кот Супер (містить бактерії *B. japonicum*) [4].

У системі контролю передпосівна обробка насіння відбувалася лише хімічними протруйниками (фунгіцид та інсектицид), тому маємо певні базові результати: в середньому висота рослин – 83 см, кількість активних бульбочок – 5 шт./рослину, маса активних бульбочок – 0,12 г/рослину.

Результати дослідів (2022-2023 рр.), підтвердили, що додаткове застосування інокулянту Ризолік Топ з протектором Премакс дозволили збільшити врожайність сої на 0,83 т/га, тим самим збільшити кількість активних бульбочок – 31 шт. на рослину. Використання інокулянту ХайКот Супер+, ХайКот Супер Extender дало приріст врожайності на 0,70 т/га. Найменшу кількість активних бульбочок показав інокулянт Оптимайз 400 всього 10 шт. на рослину, приріст до врожаю – 0,40 т/га. Також у варіантах з обробкою насіння інокулянтами сформувалась більша кількість бобів на рослині, їх маса, висота рослин, що забезпечило в цілому вищу врожайність.

Отже, інокулянти дозволяють мати позитивний вплив на ріст, розвиток, хворобостійкість та урожайність сої, а також сприяти підвищенню продуктивності симбіотичних соєво-ризобіальних систем за дії несприятливих умов довкілля.

### Список використаних джерел

1. Соя на вершині популярності URL: <https://agro-business.com.ua/agro/ekspertna-dumka/item/8186-soia-na-vershyni-populiarnosti.html>
2. Інокулянт Ризолік Топ. URL: [https://www.agrosvit.com.ua/catalog/inokulyanti/rizolik\\_top\\_31](https://www.agrosvit.com.ua/catalog/inokulyanti/rizolik_top_31)
3. Інокулянт Оптимайз. URL: <https://www.eridon.ua/optimajz-400>
4. Інокулянт Хай Кот Супер. URL: <https://www.agro.basf.ua/uk/Products/>

## ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ПРОЦЕСУ СУШІННЯ КОКОСОВОЇ КОПРИ НА ЗМІНИ ЇЇ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ

Сучасний темп життя людей змушує людство звертатися до продуктів швидкого харчування або вже готових до споживання. Це особлива група харчових продуктів, які пройшли у виробничих умовах первинну і кулінарну обробку з подальшим висушуванням. Плоди кокосу – відмінне джерело цінних мікроелементів та поліненасичених жирних кислот, а саме лауринової та каприлової кислоти, які дозволяють знизити рівень холестерину в крові людини. Тому виробництво чіпсів на основі кокосової копри є актуальним і своєчасним.

Попередніми дослідженнями розроблено технологію виробництва кокосових чіпсів, яка включає: очищення від шкарлупи, миття, нарізання на скибочки товщиною 1 мм, сушіння за температури 60°C конвективним способом до масової частки вологи не більше 5,0 % та змішування охолоджених чіпсів з чорним перцем [1, с. 69-70]. Процес сушіння впливає не лише на органолептичні показники, але й на споживчу цінність (харчову, енергетичну цінність), тобто на хімічний склад готового продукту. Тому досліджували зміни хімічного складу кокосових чіпсів в процесі їх технологічної переробки. Результати досліджень вмісту білку, жирів та вуглеводів представлено в табл. 1.

Таблиця 1

### Зміна хімічного складу кокосових чіпсів в процесі сушіння

Сполука	Сира сировина	Сушені чіпси
Масова частка вологи, %	44,25	3,5
Білки, г/100г	2,58	5,9
Жири, г/100г	27,63	35,5
Вуглеводи, г/100г	13,8	27,8
Вітамін С, мг/100г	20,3	4,0

Встановлено, що процес сушіння призводить до значних змін хімічного складу кокосу. Суттєво знижується не лише масова частка вологи, а й вітамін С – майже на 30 %. Тоді як кількість вуглеводів зростає на 50 %, жиру – на 30 %, а білків на 60 %. Аскорбінова кислота є термолабільною сполукою і її втрати пояснюються термічним перетворенням в дегідроаскорбінову форму на що впливають наявність природних стабілізаторів (білки, амінокислоти, тощо) іони металів. Підвищення вмісту вуглеводів дещо більше ніж в два рази, на нашу думку, пояснюється їх кислотним та частково ферментативним гідролізом. В результаті чого дицукри розкладаються з утворенням моноцукрів (глюкози та фруктози).

Відомо, що теплова обробка призводить до денатурації та коагуляції білків, тоді як вміст даних сполук під час сушіння зростає. Збільшення білку та жиру, можливо пояснюється їх концентрацією по відношенню до сухих речовин сировини. Таким чином, за рахунок зневоднення кокосу отримуємо чіпси зі збагаченим вмістом білків, жирів та вуглеводів, що можливо, підвищить харчову цінність готової продукції.

### Список використаних джерел

- Осипенко О. В., Рубанка К. В. Дослідження процесу сушіння кокосових снєків. *«Крок у науку: дослідження у галузі природничо-математичних дисциплін та методик їх навчання»*: Всеукраїнська науково-практична конференція з міжнародною участю студентів, аспірантів і молодих учених, 1 грудня 2022 р. Чернігів : НУЧК імені Т. Г. Шевченка. С. 69–70.

## ДОСЛІДЖЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ЯКОСТІ ЧАЮ ЗЕЛЕНОГО БАЙХОВОГО

Зелений байховий чай, який виготовляють з *Camellia sinensis*, є популярним листям, які зазвичай вживають у вигляді водного настою з приємним терпким смаком. Даний напій позитивно впливає на загальний стан здоров'я людини і навіть високі дози (8–16 чашок на день) не мають токсичного впливу [1, с. 709-719]. Велика кількість торгових сортів зеленого байхового чаю імпортується по всьому світу з країн східної Азії, центральної та південної Африки, з яких в подальшому створюють купажи на заводах вторинної переробки чаю. В результаті недобросовісної роботи виробники виготовляють продукт, що не відповідає складу або якості [2, с. 73-80]. Проблема фальсифікації чаю є однією з наймасштабніших через популярність напою. Тому вважали за доцільне дослідити якість різних видів чаю зеленого байхового. Масова частка сухих речовин характеризує харчову та споживчу цінність продукту, тому даний показник обов'язково нормується згідно з нормативною документацією і має становити не менше 93,0 % для байхового чаю фасованого та не менше 92,0 % для байхового чаю насипом. Не менш вагомим показником є вміст екстрактивних речовин, який характеризує правильність проведення процесу виготовлення байхового чаю та дозволяє судити про споживчі властивості настою. Тому дослідили масову частку сухих та екстрактивних речовин зеленого байхового чаю, результати досліджень представлені в табл. 1.

Таблиця 1

Вміст масової частки сухих речовин та екстрактивних речовин в зразках зеленого байхового чаю

№	Зразок	Вміст СР, %	Вміст екстрактивних речовин, % СР
1	«Сигирія»	93,7	40,2
2	«Білочунь»	93,5	42,8
3	«Зелений равлик»	93,2	37,5
4	«Лун Цзин»	93,4	39,1
5	«Зелена перлина Шун Мі»	92,9	34,4
6	«У І Лун Тяо»	92,5	32,7
7	«Храм неба»	92,0	31,4
8	«Матча Аораши»	91,4	29,2

Визначено, що досліджувані зразки зеленого байхового чаю ТМ «Світ чаю» відповідають нормам нормативної документації (ISO 1572-80) за показниками масової частки сухих речовин та вмісту екстрактивних речовин. Так, кількість сухих речовин в досліджених зразках в межах 91,4-93,7 % СР та 29,2-42,8 % екстрактивних речовин. Стандартне відхилення ( $M \pm SD$ ) не перевищує 0,3%. Найвищий показник вмісту екстрактивних речовин в зразку «Білочунь» та «Сигирія» і становить 42,8 % та 40,2 %, відповідно, тоді як найменший – в зразку «Матча Аораши», що на 32 % нижче порівняно з разком 1. Не значно вище даний показник в зразку «У І Лун Тяо» та «Храм неба», які на 24 та 27 % менші за «Білочунь». На нашу думку така відмінність пояснюється різними причинами. По перше – різницею у якості зеленого листя, яке використовувалося (тіпси, флеші), по друге – дотримання технології виробництва (процес скручування, ферментації та сушіння), по третє – дотриманням умов зберігання. Всі ці причини впливають на зниження показника екстрактивності готового напою і, як наслідок, на його якість.

Отже, досліджувані зразки відповідають вимогам до зеленого чаю байхового за показниками масової частки сухих та екстрактивних речовин, проте їх споживчі властивості суттєво відрізняються, про що свідчить вміст екстрактивних речовин в досліджуваних зразках.

## Список використаних джерел

1. Sarkar A., Lorenzo J. M., Sichert Munekata P. E. Phenolic compounds of green tea: Health benefits and technological application in food. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*. 2016. V 6 (8). P. 709–719.
2. Rubanka K., Bessarab A., Terletska V. Intensification of the extraction process of tea due to the preliminary processing of extracts in the field of advanced frequency. *Food Science and Technology*. 2020. Volume 14. Issue 3. P. 73–80.

## ВПЛИВ НАНОЧАСТИНОК НА МУТАГЕНЕЗ У *DROSOPHILA MELANOGASTER*

Мутагенез є процесом, що визначає генетичні зміни в живих організмах та відіграє ключову роль у формуванні генетичного різноманіття та впливі на екосистему [1, с. 34].

Оцінка впливу наночастинок на мутагенез в *Drosophila melanogaster* має значення як для фундаментального розуміння механізмів мутаційних процесів, так і для визначення потенційних ризиків, пов'язаних з використанням наночастинок у різних галузях технологій [4, с. 35]. Результати можуть мати важливе значення для розробки стратегій безпеки та регулювання використання наноматеріалів, що дозволить забезпечити їхню безпеку для навколишнього середовища та живих організмів.

Наночастинки відрізняються від звичайних мікрочастинок тим, що вони мають значно більш виражену фармакологічну активність. Однак, разом із збільшеною фармакологічною активністю, наночастинки також мають більш виражену токсичність [2, с. 64].

Для проведення експерименту у якості об'єкта досліджень доцільно використовувати *Drosophila melanogaster*, яка вже довгий час є популярним об'єктом експериментальних досліджень у генетиці та біології [1, с. 36].

В результаті можемо стверджувати наступне: наночастки Ti, Ni та Si є потенційно мутагенними для *Dr. melanogaster*. Найбільшу мутагенність проявляє наночастки Ti. За дії наночастинок спостерігали появу мух із зменшеними крилами, майже без забарвлення. Крім того у деяких особин з'явилися додаткові антени.

Більш детальне дослідження їх впливу має значення для розуміння можливого впливу наночастинок на геномну стабільність та генетичну цілісність живих організмів [3, с. 43]. Необхідні додаткові дослідження для розкриття механізмів, які лежать в основі цього впливу та для розробки стратегій регулювання ризиків, пов'язаних із застосуванням наночастинок в біотехнології та медицині.

### Список використаних джерел

1. Сиволоб А. В., Рушковський С. Р., Кир'яченко С. С. Генетика: підручник. Київ : Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2018. 320 с.
2. Трахтенберг І. М. Наночасточки металів, методи отримання, сфери застосування, фізико-хімічні та токсичні властивості. *Український журнал з проблем медицини та праці*. 2013. № 4, С. 62–74.
3. Яценко А. В., Любчикова Д. Р., Мірошник І. В. Оцінка впливу наночастинок на життєві показники *Drosophila melanogaster*. *Крок у науку: дослідження у галузі природничо-математичних дисциплін та методик їх навчання*: зб. тез доповідей Всеукр. наук.-практ. конф. студ., аспірантів і молодих учених (24 листоп. 2021 р., м. Чернігів). Чернігів: НУЧК ім. Т. Г. Шевченка, 2021. С. 43–44.
4. Яценко А. В., Ячна М. Г., Мехед О. Б., Третяк О. П. Вплив наночастинок (Ti, Ni, Si) на показники індукованих мутацій *Drosophila melanogaster*. *Biota.Human.Technology*. 2023. № 1, С. 34–40.

Середа О. М., Ляшенко В. П.

## ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ СНУ У СТУДЕНТІВ З РІЗНИМ РЕЖИМОМ НАВЧАННЯ І ПРАЦІ

За оцінками дослідників, від 8 до 15 % дорослого населення світу хронічно страждають від розладу сну та неспання, що перешкоджає повсякденній діяльності та негативно впливає на здоров'я та довголіття [64]. Існує близько 90 різних розладів сну, але більшість людей відзначають хоч одним із таких симптомів, як надмірна денна сонливість, труднощі із засипанням або підтримкою сну та аномальні події, що відбуваються під час сну.

Наслідки втрати сну, нічної роботи та розладів сну для здоров'я населення далеко не доброякісні. Деякі з найбільш руйнівних катастроф для здоров'я людини та навколишнього середовища частково пояснюються втратою сну та неефективністю роботи в нічну зміну [2]. Особливо це є актуальним для молодих людей, так як вони складають основу майбутнього сталого розвитку та процвітання будь-якої держави.



У дослідженні взяли участь 60 студентів 2-6 курсів (18-22 роки) СДПУ ім. А. С. Макаренка, яких було поділено на дві групи. Перша група (n=30) була представлена студентами, які навчаються та працюють лише у денну зміну, а друга (n=30) – які навчаються та працюють по змінам (не менше року). У якості методів дослідження були вибрані Шкала сонливості Епворта (The Epworth Sleepiness Scale, ESS) [70] та Піттсбурзький опитувальник на визначення індекса якості сну (PSQI). Шкала сонливості дозволяє оцінити «денну сонливість» пацієнтів. Піттсбурзький індекс якості сну (PSQI) – це опитувальник із самооцінкою, який оцінює якість та порушення сну протягом останнього місяця. Дев'ятнадцять окремих пунктів генерують сім «компонентних» оцінок: суб'єктивна якість сну, затримка сну, тривалість сну, звична ефективність сну, порушення сну, використання снодійних препаратів та денна дисфункція.

Результати шкали сонливості Епворта вказують на наявність денної сонливості у студентів досліджуваних групах. Так, у представників 1 групи встановлено, що для 80 % осіб був характерним середній ступінь денної сонливості (це помірна або помітна сонливість протягом дня). Крім того, у 20 % виявили сонливість, що перевищує норму, що може вказувати на більш серйозну проблему зі сном або інші фактори, які впливають на якість сну. У осіб 2 групи виявлено, що 68 % мають середній ступінь денної сонливості, яка перевищує норму. Також показано, що студенти 2 групи більше вказували на «не задоволеність» якістю сну у порівнянні зі студентами 1 групи. Студенти 1 групи мали статистично значиму більшу частоту скарг на хропіння, ніж студенти 2 групи (23% в порівнянні з 4% відповідно). Усі студенти вважають фізичну перевтому однією з головних причин проблем зі сном, і немає статистично значущих різниць у сприйнятті цього фактору. Серед можливих чинників, що впливають на розвиток порушень сну, у студентів обох груп превалюють вживання чаю (42% і 48%), кави (32% і 40%) та тютюнопаління (40% і 16%). Вживання чаю виявлено у студентів першої групи та студентів другої групи. Студенти повинні звертати увагу на свій режим циклу сон-бадьорість та робити все можливе для забезпечення достатнього та якісного сну. При необхідності, варто звернутися до фахівців, які зможуть надати додаткову допомогу.

### Список використаних джерел

1. Купновицька І. Г. Розлади сну та їх лікування. *Тематичний номер «Неврологія, Психіатрія, Психотерапія»*. 2017; 2 (41). URL: <https://health-ua.com/article/29535-rozladi-snu-ta-h-lkuvannya>
2. Brinkman JE, Reddy V, Sharma S. Physiology of Sleep. 2023. URL: [https://www.statpearls.com/ArticleLibrary/viewarticle/29132#ref\\_20669438](https://www.statpearls.com/ArticleLibrary/viewarticle/29132#ref_20669438)
3. De Zambotti M, Cellini N, Goldstone A, Colrain IM, Baker FC. Wearable Sleep Technology in Clinical and Research Settings. *Med Sci Sports Exerc.* 2019. 51 (7). P. 1538-1557. URL: doi:10.1249/MSS.0000000000001947
4. Hudson AN, Van Dongen HP, Honn KA. Sleep deprivation, vigilant attention, and brain function: a review. *Neuropsychopharmacology.* 2020. 45 (1). P. 21–30.

Сидорук Д. С., Левківська Т. М., Дуцак О. В.

## АНАЛІЗ РИНКУ ГОСТРИХ СОУСІВ

В сучасному світі соус є незамінною приправою до різноманітних страв – м'ясних, рибних та солодких. Але окрім традиційних соусів з м'яким смаком існує велика кількість гострих соусів. Гостроти таким соусам надає капсаїцин – активний інгредієнт, що міститься в гострому перці, який є основним компонентом. Капсаїцин – речовина дуже стабільна, майже не випаровується і майже не розкладається при приготуванні їжі. Для визначення ступеня гостроти соусів використовується шкала Сковілла. Умовна одиниця виміру – SHU. Чистий капсаїцин має рейтинг 15-16 млн SHU [1].

Асотримент гострих соусів досить великий. Нижче наведено перелік соусів, які вважаються найгострішими у сучасному світі.

**Blair's 16 Million Reserve** – містить лише кристали чистого капсаїцину. Показник гостроти за шкалою Сковілла – 16 млн SHU. Виробником було випущено лише 999 пляшок, всі вони були пронумеровані зановником фірми і продані. Цей соус був занесений до Книги рекордів Гіннеса, як найгостріший продукт. Blair's 16 Million Reserve рекомендується до застосування виключно професіоналами.

Blair's виробляє і інші гострі соуси під торговою маркою Death Sauce: Sweet Death, Jalapeño Death Sauce, Golden Death Sauce, Original Death Sauce, Salsa de la Muerte, Pure Death Sauce, After Death Sauce, Sudden Death Sauce, Mega Death Sauce, Ultra Death

**Atomic Kick Ass** – соус, до складу якого входять найгостріші перці у світі – «Кароліна Ріпер» та «Моруга Скорпіон», а також перцевий екстракт. Показник гостроти такого соусу за шкалою Сковілла – 12 млн SHU.

**I Dare You Stupit** - у складі соусу є хрін та перець «Кароліна Ріпер». Соус має кілька різновидів, які відрізняються один від одного доданими інгредієнтами (малина, персик та ін).

**Culley's Reaper** – гострий соус робиться з чистого новозеландського перцю «Кароліна Ріпер». Цей соус єдиний у світі, який продається у вільному доступі.

**Foo Foo Mama Choo** – гострий соус родом із США. Склад приправи незвичайний через велику кількість інгредієнтів. І щоб згладити всю силу перцю «Кароліна Ріпер», до соусу додають імбир і часник.

**Texas Creek Pure Evil** – соус виготовлений з чистого капсаїцину (не екстракту), спирту, води, золота та аскорбінової кислоти. Показник гостроти такого соусу за шкалою Сковілла – 9,6 млн SHU.

**Extreme Burn** - містить чистий екстракт перцю чилі, його гострота за шкалою Сковілла складає 3 млн SHU. Виробник цього соусу (США), створив для нього оригінальну пляшку у формі черепа.

**Lighthouse Hot Sauce** – соус за смаком схожий на табаско, однак в кілька разів гостріший. До його складу входять найпекучіші види перцю чилі: хабанеро та кайєнський.

**Naga Viper** – соус виготовляється з однойменного перцю Нага віпер. Його вивів британський селекціонер, схрестивши три дуже гострі сорти: Нага морич, Бхут Джолокія та Скорпіон Тринідада. Гострота самого перцю – 1,38 млн SHU за шкалою Сковілла

**Tabasco** – найзнаменитіший і найнешкідливіший з гострих соусів, який виготовляється із м'якоті гострого перцю, оцету та солі. Табаско зустрічається у різних варіаціях: від солодко-гострого у 100-600 SHU за шкалою Сковілла до дуже гострого у 9000 SHU.

В Україні переважає крафтове виробництво гострих соусів – «Вогняр», Tato Pepper Jam, Zapal, Hell Daddy тощо.

#### Список використаних джерел

1. Юкало В. Г., Мельничук О. Є., Сельський В. Р. Розробка рецептури овочевого соусу з використанням нетрадиційної сировини (перцю чилі). *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. Гжицького*. 2015. 17, № 1 (4) С. 144–150.

*Сизоненко І. В., Паперник В. В.*

## БІОЕКОЛОГІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ГІДРОГРАФІЧНОЇ МЕРЕЖІ ЧЕРНІГІВСЬКОГО РАЙОНУ

Чернігівський район розташований у західній частині Чернігівської області, є сусідом Київської області та Білорусі. Район був утворений в рамках адміністративно-територіальної реформи України в 2020 році. У склад району входять 20 територіальних громад [1].

Гідрографічна мережа Чернігівського району належить до басейну річки Дніпро. Загальна площа водних об'єктів у Чернігівській області становить – 197,714 тис. га, з них площа відкритих заболочених угідь – 129,691 тис. га [2]. Згідно з українською класифікацією річок, усі річки Чернігівської району поділяються на великі: Дніпро і Десна; середні: Сож, Снов, Остер; і малі: Стрижень, Білоус, Замглай, Пакулька, Смячка та багато інших. Штучні водосховища і ставки використовуються для регулювання річкового стоку і його рівномірного розподілу в часі просторі [3]. Є також озера, в основному в заплавах таких річок: Дніпро та Десна.

За період моніторингу (2017-2022 рр.) різких змін основних гідрохімічних параметрів річки Десна не спостерігалось. У середньому перевищення ГДК спостерігалися за залізом (у 3,1 разів) і марганцю (у 7 раз). Всі інші показники знаходилися в допустимих межах. Відповідно до методики оцінки екологічної якості поверхневих вод за середнім значенням основних водно-хімічних показників, води річки Десна відносяться до 2 класу (добрі) і 2 категорії (дуже добрі). За ступенем чистоти відносяться до 2 класу (чисті) і 2 категорії (чисті). Відповідно до загальної оцінки якості води за показниками забруднення води, води річки Десна відносяться до 2 класу (чисті).

За період моніторингу різких коливань основних гідрогеохімічних параметрів Стрільєн не спостерігалось. У середньому перевищували ГДК залізу загальному (у 3,6 раза), марганець (у 8,3 раза) та нітриту (у 1,1 раза). Відповідно до методу екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями на основі середніх значень, вода річки Стрижень відноситься до класу 2 (добрі) із категорії 3 (добрі) за станом, а за ступенем їх чистоти до класу 2 (чисті) із категорії 3 (досить чисті). За комплексною оцінкою якості на основі ІЗВ, води річки Стрижень можна віднести до 3 класу якості (помірно-забруднена).

За період спостережень (2017-2022 рр.) різких змін основних гідрогеохімічних параметрів річки Білоус не відбулося. У середньому ГДК було перевищено за загальним залізом (у 5,3 разів), марганцем (у 9,6 разів), іонами амонію (у 1,3 разів) та нітрит-іонами (у 3,8 разів). Усі інші показники перебували у допустимих межах. Згідно з методикою відповідної категоріальної екологічної оцінки якості поверхневих вод за категоріями, на основі середніх показників, стан річки Білоус класифікується, як 2 клас (добрі) 3 категорії (добрі), а за ступенем чистоти – як 2 клас (чисті) 3 категорії (досить чисті). За загальною оцінкою якості води на основі ІЗВ, вода в річці Білоус відноситься до класу 3 (помірно забруднена).

Основні рекомендації щодо вирішення екологічних проблем водних об'єктів у Чернігівській області включають: покращення роботи очисних споруд шляхом своєчасного ремонту, реконструкції та нового будівництва; покращення стану річки Стрижень у Чернігові шляхом реалізації проєктів будівництва локальних очисних споруд; виконання природоохоронного законодавства щодо умов розміщення та ведення господарської діяльності у басейнах малих річок; створення сприятливих умов відтворення рибних запасів, запобігання антропогенній, водній і вітровій ерозії у долинах річок.

### Список використаних джерел

1. Чернігівський район. URL : <https://uk.wikipedia.org>.
2. Доповідь про стан навколишнього середовища в Чернігівській області за 2021 рік. Чернігів, 2022.232 с.
3. Водне господарство в Україні / за ред. А. В. Яцика, В. М. Хорева. Київ : Генеза, 2000.260 с.
4. Доповідь про стан навколишнього природного середовища в Чернігівській області за 2019 р. Департамент екології та природних ресурсів Чернігівської обласної державної адміністрації. Чернігів, 2020.208 с.
5. Доповідь про стан навколишнього природного середовища в Чернігівській області за 2020 р. Департамент екології та природних ресурсів Чернігівської обласної державної адміністрації. Чернігів, 2021. 208 с.
6. Доповідь про стан навколишнього середовища в Чернігівській області за 2021 рік. Чернігів, 2022. 232 с.
7. Екологічний паспорт Чернігівської області. Чернігів, 2019.111 с.
8. Екологічний паспорт Чернігівської області. Чернігів, 2020.111 с.
9. Екологічний паспорт Чернігівської області. Чернігів, 2021.111 с.

*Скрипка В. П., Федун О. М.*

## **ХАРАКТЕР МІГРАЦІЙНИХ ПЕРЕМІЩЕНЬ МАРТИНА ЖОВТОНОГОГО (*LARUS CACHINNANS*) ЗАКІЛЬЦЬОВАНИХ В ЧЕРНІГІВСЬКІЙ ОБЛАСТІ**

Мічення є важливим інструментом моніторингу тваринного світу, адже завдяки цьому з'являється можливість отримувати інформацію про формування просторових зв'язків тварин в різні періоди їх життєвого циклу. Мартин жовтоногий (*Larus cachinnans*), один з ключових видів, який гніздиться на території загальнодержавного ландшафтного заказника Замглай починаючи з 2004 року. Нами проаналізовано напрямки переміщень пташенят мартина жовтононого закільцьованих у період 2018-2022 років. Загалом за цей період було помічено 46 особин мартина жовтононого. Станом на листопад 2023 р. отримано 26 зворотів від 12 особин птахів. для визначення напрямків їхніх переміщень (Таблиця 1).

Таблиця 1.

Дані щодо кільцювання мартина жовтоногого, проведеного на території смт. Замглай

Номер кільця	Місце /Дата кільцювання	Країна, Місто/ місце/дата повторного виявлення	Кординати
HCRA7	Chernigiv r., Zamglay: 51.48; 31.08/ <b>02.06.2018</b>	Poland, Katowice. Slaskie, Knurów, Staw Moczry / <b>31.01.2021</b>	50.13 N 18.41 E
HCLA0	Chernigiv r., Zamglay: 51.48;31.08/ <b>21.06.2019</b>	Poland, Pomorskie, Slowinski Park Narodowy / 17.07.2021	54.40 N 17.03 E
HCLA9	Chernigiv r., Zamglay: 51.48; 31.08/ <b>21.06.2019</b>	Poland, Poznan Wielkopolskie, Trzemeszno, Lulkowo: Wysypisko/ <b>11.07.2020</b>	52.33 N 17.45 E
HCLA9	Chernigiv r., Zamglay: 51.48; 31.08/ <b>21.06.2019</b>	Poland, Szczecin. Zachodniopomorskie, Jarosławiec / <b>22.06.2021</b>	54.32 N 16.32 E
HCLA9	Chernigiv r., Zamglay: 51.48; 31.08 / <b>21.06.2019</b>	Poland, Warszawa. Mazowieckie, Kępa Osnicka, rz. Wisła/ <b>26.09.2021</b>	52.30 N 19.45 E
HCNA0	Chernigiv r., Zamglay: 51.48;31.08 / <b>04.06.2022</b>	Poland, Poznan. Wielkopolskie, Kocieba/ <b>16.07.2022</b>	51.31 N 17.50 E
HCNA2	Chernigiv r., Zamglay: 51.48;31.08 / <b>04.06.2022</b>	Poland, Bydgoszcz. Kujawsko-Pomorskie, Inowrocław/ <b>16.10.2021</b>	52.46 N 18.14 E
HCNA2	Chernigiv r., Zamglay: 51.48;31.08 / <b>04.06.2022</b>	Hungary, Komárom. Komárom-Esztergom, Tata (Oreg-to) <b>26.12.2021</b>	47.38 N 18.20 E
HCNA5	Chernigiv r., Zamglay: 51.48;31.08/ <b>04.06.2022</b>	Poland, Poznan Wielkopolskie, Smogulec: stawy/ <b>20.09.2020</b>	53.05 N 17.19 E
HCNA5	Chernigiv r., Zamglay: 51.48;31.08/ <b>04.06.2022</b>	Poland, Poznan Wielkopolskie, Wagrowiec, Kamienica, J. Kaliszanski/ <b>02.10.2020</b>	52.53 N 17.07 E
HCNA5	Chernigiv r., Zamglay: 51.48;31.08/ <b>04.06.2022</b>	Poland, Poznan Wielkopolskie, Smogulec: stawy/ <b>03.10.2020</b>	53.05 N 17.19 E
HCNA5	Chernigiv r., Zamglay: 51.48;31.08/ <b>04.06.2022</b>	Poland, Bydgoszcz. Kujawsko-Pomorskie, Inowrocław/ <b>16.10.2021</b>	52.46 N 18.14 E
HCNA5	Chernigiv r., Zamglay: 51.48;31.08/ <b>04.06.2022</b>	Poland, Wrocław. Dolnoslaskie, Swidnica, Zalew Witoszowka/ <b>12.02.2023</b>	50.50 N 16.29 E
HCKA0	Chernigiv r., Zamglay: 51.48;31.08/ <b>04.06.2022</b>	Poland, Szczecin Zachodniopomorskie, Jarosławiec: plaza/ <b>08.08.2020-20.08.2020</b>	54.33 N 16.32 E
HCKA0	Chernigiv r., Zamglay: 51.48;31.08/ <b>04.06.2022</b>	Poland, Gdansk Pomorskie, Ustka/ <b>26.09.2020- 11.11.2020</b>	54.35 N 16.52 E
HCKA0	Chernigiv r., Zamglay: 51.48;31.08/ <b>04.06.2022</b>	Вишеньки, на Дніпрі/ <b>15.01.2021</b>	50.17 N 30.41 E
HCKA5	Chernigiv r., Zamglay: 51.48;31.08/ <b>04.06.2022</b>	Васильківський р-н, с. Креничі/ <b>03.10.2021</b>	50.15 N 30.31 E
HCKA7	Chernigiv r., Zamglay: 51.48;31.08/ <b>04.06.2022</b>	Poland, Gdansk. Pomorskie, Zalew Wislany: Ujscie Nogatu/ <b>23.07.2021</b>	54.16 N 19.15 E
HCPA2	Chernigiv r., Zamglay: 51.48;31.08/ <b>04.06.2022</b>	Poland, Lublin Lubelskie, Stroczek/ <b>05.09.2020</b>	51.40 N 22.43 E
HCPA7	Chernigiv r., Zamglay: 51.48;31.08/ <b>04.06.2022</b>	Poland, Szczecin. Zachodniopomorskie, Dalsze: wysypisko smieci/ <b>10.07.2021</b>	52.52 N 14.51 E
HCPA7	Chernigiv r., Zamglay: 51.48;31.08/ <b>04.06.2022</b>	Poland, Poznan. Wielkopolskie, Trzemeszno, Lulkowo: Wysypisko/ 06.07.2022	52.33 N 17.45 E
HCPA7	Chernigiv r., Zamglay: 51.48;31.08/ <b>04.06.2022</b>	Poland, Wrocław. Dolnoslaskie, Joachimowka stawy Potasznia/ <b>23.07.2022-24.07.2022</b>	51.32 N 17.30 E
HCPA7	Chernigiv r., Zamglay: 51.48;31.08/ <b>04.06.2022</b>	Poland, Poznan Wielkopolskie, Ostrow Wielkopolskie: ul. Staroprzygodzka/ <b>22.08.2022</b>	51.37 N 17.48 E
HCPA7	Chernigiv r., Zamglay: 51.48;31.08/ <b>04.06.2022</b>	Poland, Poznan. Orli staw, Nowe Prazuchy, Cekow-Kolonia: Zakład Unieszkodliwiania/ <b>21.09.2022</b>	51.55 N 18.20 E
HCPA7	Chernigiv r., Zamglay: 51.48;31.08/ <b>04.06.2022</b>	Poland, Poznan Wielkopolskie, Ostrow Wielkopolski: ul. Osiedlowa/ <b>29.09.2022</b>	51.37 N 17.48 E
HCPA9	Chernigiv r., Zamglay: 51.48;31.08/ <b>04.06.2022</b>	Poland, Białystok Podlaskie, Rybaki zalew Siemianowka/ <b>16.07.2020</b>	52.57 N 23.45 E

Завдяки аналізу результатів кільцювання встановлено, що мартини впродовж літа переміщуються в західному та північно-західному напрямках. Більшість птахів протягом першого року життя перебувала на території північної та північно-західної частини Польщі. Одна особина (НСКА0) в 2021 році після перебування в Польщі була зафіксована на території України. В якості місць перебування до настання статевої зрілості птахи обирають території Північно-західної і центральної Польщі і Угорщини.

*Wiktoria Struck-Lewicka, Małgorzata Artymowicz,  
Julia Jacyna, Michał Jan Markuszewski,  
Marcin Markuszewski, Marcin Matuszewski, Danuta Siluk*

## TARGETED METABOLOMICS STUDY OF ENDOGENOUS URINARY NUCLEOSIDES AND DEOXYNUCLEOSIDES IN BLADDER CANCER PATIENTS

Nucleosides are widely known as RNA metabolites. Due to the faster RNA degradation in cancer state, these compounds were found elevated in urine of cancerous patients compared to healthy ones. Besides, deoxynucleosides, are DNA metabolites excreted in higher concentration in oxidative stress process which can also be a trigger of cancerogenesis.

In order to evaluate the significance of nucleosides and deoxynucleosides in cancer state, we wanted to develop and validate the quantitative method for determination of eleven urinary nucleosides and deoxynucleosides from 133 urine samples in bladder cancer patients before and after tumor resection [1]. The quantitation method was validated according to EMA and FDA criteria. The metabolites were determined using high performance liquid chromatography coupled with triple quadrupole mass spectrometry detection in positive ionization mode (LC-QqQ/MS). The obtained data sets were analyzed using a hierarchical modelling study- linear mixed effects model. As a result, concentration of 2-methylthioadenosine was decreased, while for inosine, it was increased in bladder cancer patients after tumor resection compared to preoperative state. These metabolites may play an important role in cancer diagnosis.

### References:

1. Artymowicz M., Struck-Lewicka W., Wiczling P., Markuszewski M., Markuszewski M. J., Siluk D. Targeted quantitative metabolomics with a linear mixed-effect model for analysis of urinary nucleosides and deoxynucleosides from bladder cancer patients before and after tumor resection. *Anal Bioanal Chem.* 2023. Vol. 415 (22): P. 5511–5528. doi: 10.1007/s00216-023-04826-0

*Тарнавський Я. В., Цибко Г. Ю.*

## ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ: ІННОВАЦІЇ, ВИКЛИКИ, ПЕРСПЕКТИВИ

Штучний інтелект (ШІ) є найважливішим елементом технологічного прогресу, який суттєво впливає на всі аспекти життя, в тому числі й на освіту. Застосування штучного інтелекту в освітньому процесі відкриває нові можливості для підвищення якості навчання, але водночас створює виклики, які потребують адаптації освітніх систем.

Розглядаючи інновації в освітньому процесі, що уможливлються завдяки штучному інтелекту, слід зазначити: штучний інтелект дозволяє трансформувати освіту, роблячи її більш індивідуальною та доступною. Алгоритми машинного навчання допомагають адаптувати навчальні матеріали до конкретних потреб кожного студента. Автоматизовані системи оцінювання також роблять навчання більш об'єктивним та ефективним [1].

Разом з тим, інтеграція штучного інтелекту в освітній процес пов'язана з низкою проблем. По-перше, необхідно вирішити питання етики та конфіденційності даних, оскільки використання алгоритмів ШІ може поставити під загрозу приватне життя учнів. По-друге, важливо забезпечити

належну підготовку вчителів до роботи з новими технологіями та надавати підтримку під час впровадження інновацій.

Незважаючи на виклики, перспективи використання штучного інтелекту в освіті вражають. Можливості створювати інтерактивні та адаптивні навчальні програми, враховувати індивідуальні особливості учнів і розробляти віртуальних асистентів обіцяють революцію в сучасній освіті. Крім того, ШІ може забезпечити доступ до освіти для людей у віддалених районах або людей з обмеженими можливостями [2].

Штучний інтелект в освіті також може призвести до використання автоматизованих систем для створення навчального контенту, але це вимагає уваги до потенційних етичних проблем. Проактивне вирішення цих питань є важливим аспектом забезпечення успішного впровадження штучного інтелекту в освіті [3]. Зокрема, шляхами вирішення проблеми дотримання академічної доброчесності вбачаються нормативні врегулювання на рівні законодавчих органів і закладів освіти. Крім того, поряд з програмами перевірки робіт на текстові запозичення (Strikeplagiarism, GrammarlyPlagiarismChecker, Copyleaks та інші), з'являються сервіси перевірки текстів на можливість їх генерації програмами ШІ (Open AI Text Classifier, AI Content Detector, Originality тощо). Зараз спостерігається поступове зростання їх результативності [4].

Штучний інтелект відіграє ключову роль у трансформації навчання. Інновації, запроваджені ШІ, надають унікальні можливості для підвищення ефективності та доступності освіти. Однак важливо усвідомлювати виклики, що супроводжують цей процес, і працювати над їх вирішенням. При правильному управлінні та розумінні використання штучного інтелекту в освітньому процесі може стати ключовим фактором у формуванні майбутньої освітньої парадигми.

#### Список використаних джерел

1. Перес Х. Artificial Intelligence (AI) in education: Impact & Examples. *QuestionPro*. URL: <https://www.questionpro.com/blog/ai-in-education/>.
2. 43 Examples of Artificial Intelligence in Education. University of San Diego Online Degrees. URL: <https://onlinedegrees.sandiego.edu/artificial-intelligence-education/>.
3. AIContentfy team. AI-generated content for education: potential and challenges. AIContentfy. URL: <https://aicontentfy.com/en/blog/ai-generated-content-for-education-potential-and-challenges>.
4. Цибко Г. Ю., Горошко Ю. В., Вінниченко С. Ф. Штучний інтелект – виклики для освіти і шляхи їх подолання. *Теорія і практика використання інформаційних технологій в умовах цифрової трансформації освіти*: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції, 29 червня 2023 року, м. Київ. Упорядник: Твердохліб І. А. Київ : Вид-во УДУ імені Михайла Драгоманова, 2023. С. 71–74.

*Tetina Tiurova, Anna Litovka,  
Halina Tkaczenko, Natalia Kurhaluk*

### **PROTEIN DAMAGE IN HUMAN BLOOD AFTER *IN VITRO* TREATMENT WITH EXTRACTS FROM ROOTS AND STEMS OF GREATER CELANDINE (*CHELIDONIUM MAJUS L.*)**

Proteins, due to their structural characteristics, are one of the main traps of reactive oxygen species (ROS), which are formed under the action of ionising radiation, photochemical effects, metal-dependent oxidation, or as a product of some redox reactions of enzymatic and non-enzymatic nature. Due to the diversity of chemical structure and the peculiarities of the structural organisation of proteins, the process of oxidative modification of proteins is complex and specific, involving the formation of a large number of oxidised products of radical and non-radical nature. Oxidative damage to proteins can be associated with a primary disruption of either the backbone of the polypeptide chain itself or individual amino acid residues. Oxidative damage to proteins results in the formation of several types of amino acid radicals and the polypeptide backbone of the protein itself (Hawkins and Davies, 2019; Kehm et al., 2021). Oxidative modification of proteins (OMP) causes at least three types of changes in the physicochemical properties of a protein molecule: fragmentation, aggregation, and susceptibility to proteolysis (Hawkins and Davies, 2019). The result is either the formation of products with high functional activity, the inactivation of the active centres of enzymes, or the modification of protein molecules, contributing to exacerbating the clinical picture of the underlying pathological condition (Kehm et al., 2021).

There are many scientific reports that medicinal plants can effectively reduce oxidative stress and thus reduce protein oxidation (Aiello et al., 2019). Plants of the family Papaveraceae belong to this group (Colombo and Bosisio, 1996). *Chelidonium majus* L. or greater celandine (Papaveraceae) has a long history as a plant that has been used beneficially to treat many diseases in European countries. This plant is also very interesting because of its use in Chinese herbal medicine. The plant contains as major secondary metabolites isoquinoline alkaloids such as sanguinarine, chelidonine, chelerythrine, berberine and coptisine, which may be responsible for the therapeutic properties of this plant (Zielińska et al., 2018).

Therefore, the present study aimed to evaluate the *in vitro* antioxidant activity of root and stem extracts from CM collected in Słupsk (Pomeranian Province, northern part of Poland). For this purpose, we used biomarkers of protein damage (aldehydic and ketonic derivatives of oxidatively modified proteins) in the human blood after incubating *in vitro* with CM extracts at final concentrations of 5 and 2.5 mg·mL<sup>-1</sup>.

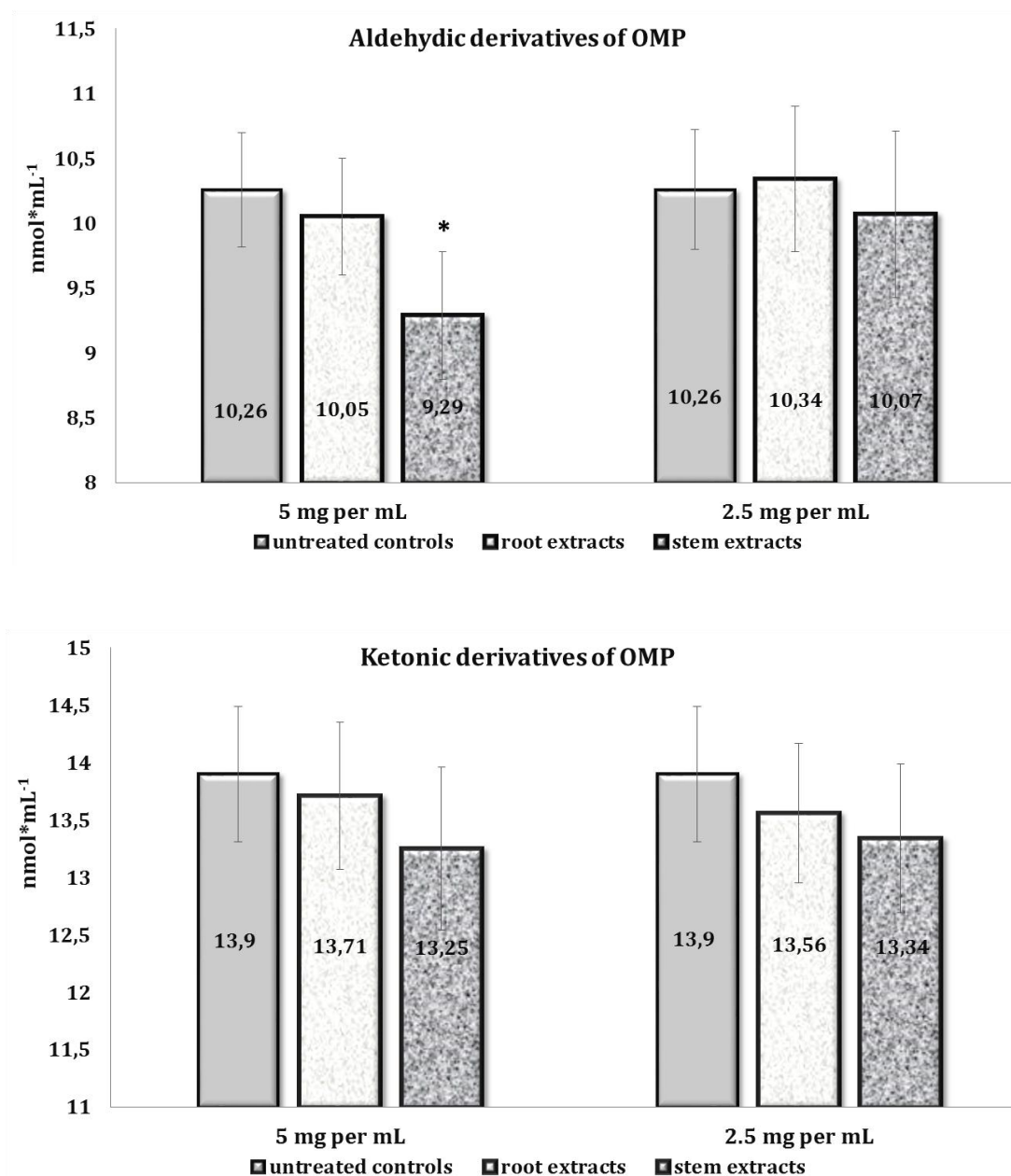
**Materials and methods.** The plant material was harvested from natural habitats on the territory of the South Park in Słupsk (54°28'08,5"N 17°02'56,0"E) in the Pomeranian Province (northern part of Poland). This area has been adapted for recreational purposes by creating a guarded swimming area, a permanent fireplace, benches and baskets, a place for camping and physical games, an access road and a car park. The roots and stems collected were taken to the laboratory for biochemical analysis. Freshly washed plant samples were weighed, crushed and homogenised in 0.1M phosphate buffer (pH 7.4) (1:19, w/w) at room temperature. The extracts were then filtered and used for analysis. The extract was stored at -20°C until use.

Blood (10-20 ml) was collected from healthy volunteers by venipuncture. The study was approved by the Regional Research Ethics Committee of the Medical University in Gdansk, Poland (KB-31/18). All patients gave written informed consent before the start of the study procedures. Human erythrocytes were isolated from citrated blood by centrifugation at 3,000 rpm for 10 min, washed twice with 4 mM phosphate buffer (pH 7.4), and resuspended in the same buffer to the desired hematocrit. Cells stored at 4°C were used within 6 hours of sample preparation. Blood samples were incubated with 4 mM phosphate buffer (pH 7.4) (control) and pre-incubated with *C. majus* stem and root extracts (at the final concentration of 5 and 2.5 mg/ml) at 37°C for 60 min. This reaction mixture was gently shaken while incubated at 37°C for a fixed interval. Phosphate buffer was used as a positive control. To evaluate the protective effect of the extracts against free radical-induced protein damage in erythrocytes, a carbonyl derivative content of oxidatively modified proteins (OMP) assay based on the spectrophotometric measurement of aldehydic and ketonic derivatives in blood was performed. The rate of oxidative protein destruction was estimated from the reaction of the resulting carbonyl derivatives of the amino acid reaction with 2,4-dinitrophenylhydrazine (DNFH) as described by Levine and co-workers (1990) with some modification. All variables were tested for normal distribution using the Kolmogorov-Smirnov and Lilliefors tests ( $p > 0.05$ ). The significance of differences between values (significance level,  $p < 0.05$ ) was tested using the Kruskal-Wallis H test (Zar, 1999). All statistical calculations were performed on separate data from each individual using STATISTICA 13.3 software (TIBCO Software Inc., USA).

**Results and Discussion.** Figure 1 shows the levels of aldehydic and ketonic derivatives of OMP in blood after *in vitro* incubation with extracts of CM roots and stems at final concentrations of 5 and 2.5 mg·mL<sup>-1</sup>. There was a reduction in the levels of aldehydic derivatives of OMP after *in vitro* incubation of human blood with root extracts of CM at a final concentration of 5 mg·mL<sup>-1</sup> ( $10.05 \pm 0.45$  nmol·mL<sup>-1</sup>) compared with the untreated control samples ( $10.26 \pm 0.44$  nmol·mL<sup>-1</sup>). There was a statistically non-significant decrease of 2.1% ( $p > 0.05$ ) in the levels of aldehydic derivatives of OMP compared to controls (Fig. 1). Statistically significant reduction (by 9.5%,  $p < 0.05$ ) in the levels of aldehydic derivatives of OMP after *in vitro* incubation of human blood with stem extracts of CM at a final concentration of 5 mg·mL<sup>-1</sup> ( $9.29 \pm 0.49$  nmol·mL<sup>-1</sup>) compared to untreated control samples ( $10.26 \pm 0.44$  nmol·mL<sup>-1</sup>).

Similar results were obtained after *in vitro* incubation with root extracts of CM at a final concentration of 2.5 mg·mL<sup>-1</sup> with human blood, where we observed a statistically non-significant increase in aldehydic derivatives of OMP by 0.8% ( $p > 0.05$ ) compared to control samples ( $10.34 \pm 0.56$  nmol·mL<sup>-1</sup> vs.  $10.26 \pm 0.46$  nmol·mL<sup>-1</sup>). The use of stem extracts of CM ( $10.07 \pm 0.64$  nmol·mL<sup>-1</sup>) resulted in a statistically non-significant decrease in the levels of aldehydic derivatives of OMP (by 1.9%,  $p > 0.05$ ) compared to the control samples ( $10.26 \pm 0.46$  nmol·mL<sup>-1</sup>) (Fig. 1).

A statistically significant reduction (by 2.5% and 1.4%,  $p > 0.05$ ) in the levels of ketonic derivatives of OMP was observed after *in vitro* incubation of human blood with root extracts of CM at final concentrations of 2.5 and 5 mg·mL<sup>-1</sup> ( $13.56 \pm 0.61$  nmol·mL<sup>-1</sup> and  $13.71 \pm 0.64$  nmol·mL<sup>-1</sup>) compared to untreated control samples ( $13.90 \pm 0.59$  nmol·mL<sup>-1</sup>). Similar results were obtained after *in vitro* incubation with stem extracts of CM at a final concentration of 2.5 and 5 mg·mL<sup>-1</sup> with human blood, where we observed a statistically non-significant decrease in the levels of ketone derivatives of OMP by 4% and 4.7% ( $p > 0.05$ ) compared to control samples ( $13.34 \pm 0.65$  nmol·mL<sup>-1</sup> and  $13.25 \pm 0.71$  nmol·mL<sup>-1</sup> vs.  $13.90 \pm 0.59$  nmol·mL<sup>-1</sup>) (Fig. 1).



**Fig. 1.** Levels of aldehydic and ketonic derivatives of OMP in human blood after *in vitro* incubation with root and stem extracts of Great celandine (*Chelidonium majus* L.) at final concentrations of 5 and 2.5 mg·mL<sup>-1</sup> (M ±m, n = 8).

\*- Statistically significant differences ( $p < 0.05$ ) compared with control samples.

Studies by other researchers have shown that CM cell cultures are rich in polyphenolic compounds and isoquinoline alkaloids, which have been shown to have antimicrobial, antioxidant and anti-inflammatory properties. Chelerythrine, a natural benzo-phenanthridine alkaloid of CM, inhibited inflammatory and pain responses in several *in vivo* and cell models used by Lanfeld et al. (1981). *In vivo*, i.p. administration of the alkaloid (1-5 mg·kg<sup>-1</sup>) alleviated oedema of the mouse ear, paw oedema of the rat, and abdominal contraction (pain response). The isolated peritoneal macrophages also showed a dose-dependent reduction in the expression of prostaglandin E2 and cyclooxygenase-2 after treatment with 0.0001-1 µg/mL chelerythrine. The alkaloid fraction and sanguinarine were effective against carrageenan-induced rat paw oedema, but chelerythrine showed less activity (Lanfeld et al., 1981). However, the later study by Mikołajczak et al. (2015) showed that different water extract fractions at relatively high doses of 200 mg·kg<sup>-1</sup> body weight failed to alleviate inflammation in a similar model. Treatment with crude water extract exacerbated paw inflammation. Conversely, the extracts containing mainly coptisin and chelidonine were effective in the hot plate test for antinociceptive properties, suggesting a supramedullary mode of action (Mikołajczak et al., 2015).



**Conclusions.** The extracts obtained from the stems and roots of *C. majus*, at a final concentration of 5 and 2.5 mg per mL of solution, resulted in decrease in the levels of the aldehydic and ketonic derivatives of oxidatively modified proteins in human blood after *in vitro* incubation. The results obtained in the current study prompt us to conduct further studies to determine a lower extractive concentration of plants, although it is clear that several factors, including the type of solvent system used in extraction, the chemical composition of the extracts and environmental conditions, affect the efficacy of the compounds. Therefore, extensive research is needed for compound isolation, toxicological studies and clinical trials of active compounds.

**Acknowledgements.** Research funding from the Ministry of Science and Higher Education (Poland) is gratefully acknowledged. This study was carried out as part of the project «*Greater Celandine (Chelidonium majus L.) as a source of bioactive substances for pharmaceutical use*» (Student Science Associations Create Innovations programme, 2023-2024).

## References

1. Aiello, P., Sharghi, M., Mansourkhani, S. M., Ardekan, A. P., Jouybari, L., Daraei, N., Peiro, K., Mohamadian, S., Rezaei, M., Heidari, M., Peluso, I., Ghorat, F., Bishayee, A., & Kooti, W. (2019). Medicinal Plants in the Prevention and Treatment of Colon Cancer. *Oxidative medicine and cellular longevity*, 2019, 2075614. <https://doi.org/10.1155/2019/2075614>.
2. Colombo, M. L., & Bosisio, E. (1996). Pharmacological activities of *Chelidonium majus* L. (Papaveraceae). *Pharmacological research*, 33(2), 127–134. <https://doi.org/10.1006/phrs.1996.0019>.
3. Hawkins, C. L., & Davies, M. J. (2019). Detection, identification, and quantification of oxidative protein modifications. *The Journal of biological chemistry*, 294(51), 19683–19708. <https://doi.org/10.1074/jbc.REV119.006217>.
4. Kehm, R., Baldensperger, T., Raupbach, J., & Höhn, A. (2021). Protein oxidation – Formation mechanisms, detection and relevance as biomarkers in human diseases. *Redox biology*, 42, 101901. <https://doi.org/10.1016/j.redox.2021.101901>.
5. Lenfeld, J., Kroutil, M., Marsálek, E., Slavík, J., Preininger, V., & Simánek, V. (1981). Antiinflammatory activity of quaternary benzophenanthridine alkaloids from *Chelidonium majus*. *Planta medica*, 43(2), 161–165. <https://doi.org/10.1055/s-2007-971493>.
6. Levine, R. L., Garland, D., Oliver, C. N., Amici, A., Climent, I., Lenz, A. G., Ahn, B. W., Shaltiel, S., & Stadtman, E. R. (1990). Determination of carbonyl content in oxidatively modified proteins. *Methods in enzymology*, 186, 464–478. [https://doi.org/10.1016/0076-6879\(90\)86141-h](https://doi.org/10.1016/0076-6879(90)86141-h).
7. Mikołajczak, P. Ł., Kędzia, B., Ożarowski, M., Kujawski, R., Bogacz, A., Bartkowiak-Wieczorek, J., Białas, W., Gryszczyńska, A., Buchwald, W., Szulc, M., Wasiak, N., Górską-Paukszta, M., Baraniak, J., Czerny, B., & Seremak-Mrozikiewicz, A. (2015). Evaluation of anti-inflammatory and analgesic activities of extracts from herb of *Chelidonium majus* L. *Central-European journal of immunology*, 40(4), 400–410. <https://doi.org/10.5114/ceji.2015.54607>.
8. Zielińska, S., Jezierska-Domaradzka, A., Wójciak-Kosior, M., Sowa, I., Junka, A., & Matkowski, A. M. (2018). Greater Celandine's Ups and Downs-21 Centuries of Medicinal Uses of *Chelidonium majus* From the Viewpoint of Today's Pharmacology. *Frontiers in pharmacology*, 9, 299. <https://doi.org/10.3389/fphar.2018.00299>.

*Tovchiga O. V., Koiro O. O.,  
Stepanova S. I., Shtrygol' S.Yu.*

## HERBAL AGENTS FOR DIET ENRICHMENT, POTASSIUM SUPPLEMENTATION AND GLUCOSE EXCHANGE NORMALIZATION – EXAMPLE OF GOUTWEED (*AEGOPODIUM PODAGRARIA L.*)

Shifts in electrolyte exchange (namely, the excess of sodium salts and a lack of potassium salts) that do not only aggravate the cardiovascular risk, but are also interrelated with carbohydrate metabolism disorders and influence on activity of drugs including antidiabetics [1,2]. Potassium supplementation together with intake of substances able to normalize glucose metabolism can be realized through the use of medicinal plants. Nevertheless, their composition should be standardized and the effects should be verified.

The example of the plants described above is goutweed (*Aegopodium podagraria L.*) which is widespread in temperate climates including northern and western Ukraine. It has been used in traditional medicine for a long time as well as consumed as vegetable and fodder plant. Hydroxycinnamic acids together with flavonoids and potassium salts are the active components of the plant aerial part. Standardized

pharmacological preparations obtained from this herbal raw material (the tincture after extractant removal and water extract) exert favourable metabolic (normalising uric acid metabolism) and organoprotective effects which were established in our previous studies. It has been demonstrated that the extract exerts significant nephroprotective and hepatoprotective effects. The favourable influence of the tincture and the extract on uric acid metabolism are realized through xanthine oxidase inhibition, enhancement of the renal uric acid excretion or through combination of both mechanisms.

In our further studies [3, 4], possibilities of hydrochlorothiazide safety increase by goutweed preparations were evaluated. It has been shown that normokalemia is maintained in rats against a background of hydrochlorothiazide high dose (80 mg/kg) in combination with goutweed extract (100 mg/kg and 1 g/kg) at course administration, the extract additionally exerts hypoazotemic action and uricosuric effect. Hypouricemic effect, decreasing proteinuria and maintenance of the excretory renal function were evident when the extract (1 g/kg) was used together with hydrochlorothiazide (20 mg/kg) use against the background of excess fructose in rats. On this model, goutweed tincture (1 ml/kg) was able to realize hypoglycemic and antiproteinuric effects.

On the other hand, in the previous experiments on the models of kidney injury with different pathogenesis hyperkalemia was not registered even in groups of animals receiving high doses of the extract. This can be explained by the maintenance of the excretory kidney function by the extract and confirms its high safety.

This example illustrates the possibility of simultaneous normalization of potassium and carbohydrate metabolism with the herbal drugs with standardized and verified activity.

## References

1. Stone M. S., Martyn L., Weaver C. M. Potassium Intake, Bioavailability, Hypertension, and Glucose Control. *Nutrients*. 2016. Vol. 8(7). P. 444.
2. Dietary sodium restriction decreases insulin secretion without affecting insulin sensitivity in humans / J. M. Luther et al. *J. Clin. Endocrinol. Metab.* 2014. Vol. 99, № 10. P. E1895–E1902.
3. Tovchiga O. V. The antidiabetic and organotropic action of goutweed (*Aegopodium podagraria* L.) preparations and their combinations with antihyperglycemic, diuretic, and hypouricemic drugs. The thesis for a Doctor of Pharmaceutical Sciences Degree. National University of Pharmacy, Kharkiv, 2019.
4. Tovchiga O. V., Shtrygol' S. Yu. Renal and metabolic effects of goutweed (*Aegopodium podagraria* L.) extract compared with potassium chloride in rats receiving hydrochlorothiazide. *Journal of Advances in Medical and Pharmaceutical Sciences*. 2018. Vol. 16, № 2. P. 1–16.

*Hara P., Niedbała G., Piekutowska M.*

## ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS AS AN EFFECTIVE TOOL IN IDENTIFYING THE VARIABLES WITH THE GREATEST IMPACT ON SEED YIELD IN PEA (*PISUM SATIVUM* L.)

Machine learning (ML) is increasingly being used in agricultural practice. To date, ML has been successfully used for disease identification on crops, weed detection or in yield prediction. In the present study, artificial neural networks were used as an ML tool to identify the variables most influencing pea yield.

Results from field experiments from 2016-2020 were used to build a neural network with MLP (multilayer perceptron) topology. The field trials included 11 general-purpose pea (*Pisum sativum* L.) varieties. A total of 19 independent variables were used, which were grouped as follows: phytophenological data, weather data, agronomic data and soil information. The neural model built consisted of one input layer (19 neurons), one hidden layer (24 neurons) and one output layer (1 neuron). A sensitivity analysis of the neural network showed that the variables that most influenced pea seed yield were the onset of maturity, harvest date, total rainfall and average daily air temperature. In addition, it showed that plants yielded best when they reached the onset of maturity later (215 days) and when the average air temperature exceeded 17°C.

Such models may be of interest to breeders of new pea varieties. By knowing the variables with the greatest impact on yield, it is possible to improve new varieties, optimising certain time intervals in the phenology to achieve a high final yield. An opportunity for further use of artificial neural networks in agriculture is the possibility to use new types of data such as ground-based phenological imaging or the use of the same dataset but of higher quality, e.g. high or very high resolution spectral data.

## СПАСО-ПРЕОБРАЖЕНСЬКИЙ СОБОР МІСТА ЧЕРНІГОВА, ЯК ВАЖЛИВИЙ ОБ'ЄКТ РЕЛІГІЙНОГО ТУРИЗМУ

У сучасному світі релігійний туризм набуває все більшої популярності. Це супроводжується посиленням уваги туристів до культових споруд, як важливої складової туристично-рекреаційного потенціалу різних регіонів [1]. Одним з таких об'єктів Чернігівщини є Спасо-Преображенський собор, який розташований у історичній частині обласного центру. Він є духовним центром нашого народу і важливим об'єктом історико-культурної та архітектурної спадщини Чернігово-Сіверської землі [2, 3].

Незважаючи на наявність таких проблем, як відсутність належної туристичної інфраструктури (складність під'їзду, можливість паркування лише невеликої кількості автобусів та автомобілів, недостатнє інформаційне та інфраструктурне забезпечення для туристів, відсутність точок масового харчування, невелика кількість сувенірної продукції тощо), а також необхідність збереження та реставрування, цей собор має велике значення для віруючих та прихильників релігійного туризму і є важливим стимулом розвитку релігійного та паломницького туризму в місті.

Щорічно Спасо-Преображенський собор відвідують тисячі людей, які задовольняють тут свої релігійні потреби (табл. 1), а також досить значна кількість як вітчизняних, так і зарубіжних туристів (табл. 2).

Таблиця 1.

### *Відвідуваність Спасо-Преображенського Собору прихожанами (складено автором за даними джерела [1])*

Роки	Кількість прихожан
2012	8405
2013	8934
2014	9245
2015	9707
2016	10124
2017	10189
2018	10560
2019	10430
2020	9840
2021	9935
2022	8426

У рік повномасштабного вторгнення російської федерації в Україну собор відвідало 8426 віруючих. Цей показник близький, до кількості осіб, які відвідували дану культову споруду у 2012-2013 роках.

Таблиця 2.

### *Відвідуваність Спасо-Преображенського Соборі туристами (складено автором за даними джерела [1])*

Роки	Кількість туристів
2012	2450
2013	2480
2014	2535
2015	2593
2016	2612
2017	2692
2018	2784
2019	2700
2020	2000
2021	1800
2022	1764

Щодо чисельності туристів, які відвідували Спасо-Преображенський Собор, то до 2018 року вона зростала (з 2450 до 2784). Починаючи ж із 2019 року спостерігається зменшення їх кількості. Це зумовлене обмеженнями, пов'язаними з пандемією, страхом перед інфекцією, а також через військові дії, які розпочалися на території області та в місті Чернігові 24 лютого 2022 року.

Загалом, можна зробити висновок що Спасо-Преображенський собор є важливим центром паломництва для православних віруючих і популярним об'єктом релігійного туризму. Дану культову споруду відвідують як місцеві віруючі й туристи, так і паломники й гості з багатьох регіонів України та світу. Це сприяє культурному обміну між людьми та популяризації Чернігово-Сіверщини на ринку споживачів туристичного продукту.

Крім того, сам процес паломництва та релігійного туризму створює нові можливості для розвитку економіки міста. Завдяки зростанню туристичного потоку виникає попит на послуги закладів розміщення (готелі, мотелі, туристичні бази, туристичні котеджі тощо) і харчування (ресторани, кав'ярні, бари, піцерії та ін.), сувенірних магазинів та інших підприємств, які можуть приносити прибуток місцевій громаді.

### Список використаних джерел

1. Релігійний туризм у християнстві на сучасному етапі. URL: [https://www.google.com.ua/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://periodicals.karazin.ua/irtb/article/view/10029/9552&ved=2ahUKEwj\\_m\\_OLAgbb\\_AhUUn4sKHVMZBxAQFnoEACAcQAQ&usq=AOvVaw3h3jWqg29WUuyWgR1WSHea](https://www.google.com.ua/url?sa=t&source=web&rct=j&url=https://periodicals.karazin.ua/irtb/article/view/10029/9552&ved=2ahUKEwj_m_OLAgbb_AhUUn4sKHVMZBxAQFnoEACAcQAQ&usq=AOvVaw3h3jWqg29WUuyWgR1WSHea) (дата звернення: 10.06.2023).
2. Храм. Церква. Собор. Каплиця. URL: <http://kulturamovy.univ.kiev.ua/KM/pdfs/Magazine60-57.pdf> (дата звернення: 10.06.2023).
3. Спасо-Преображенський собор (Чернігів) URL: [https://uk.wikipedia.org/wiki/Спасо-Преображенський\\_собор\\_\(Чернігів\)](https://uk.wikipedia.org/wiki/Спасо-Преображенський_собор_(Чернігів)) (дата звернення: 10.06.2023).

*Холкін Д. Г., Смольський О. С.*

## РАДІАЦІЙНІ АВАРІЇ НА АЕС ТА ЇХ ФІЗИКО-ХІМІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ

Радіаційні аварії та їх наслідки залишили значний й незгладимий слід в історії технологічного прогресу людства. Аварії на Чорнобильській АЕС і АЕС у префектурі м. Фукусіма слугують гострим нагадуванням про жакливі наслідки, які можуть спричинити інциденти, пов'язані з витокм радіоактивних речовин у довкілля. З розвитком глобального енергетичного ландшафту, важливим компонентом якого залишається ядерна енергетика, нагальна потреба у вирішенні проблем радіаційної безпеки стає все більш актуальною.

Представлене дослідження полягає у поглибленому вивченні наступних явищ не лише в теорії, але й на практиці в Україні, а саме:

1. Сучасних енергетичних ландшафтів: в епоху, яка позначається зростаючим попитом на енергію і одночасним прагненням до вуглецевої нейтральності, ядерна енергетика залишається життєздатним рішенням. Однак забезпечення безпеки АЕС має першорядне значення, враховуючи їх потенціал до руйнівних аварій.

2. Наслідків для людини та довкілля: дослідження наслідків радіаційних аварій для здоров'я людей і навколишнього середовища є ключовим для прийняття обґрунтованих рішень, оскільки воно проливає світло на серйозність таких інцидентів і доводить їх до широких мас.

3. Протоколів безпеки та міжнародне співробітництво: оцінка протоколів безпеки, регуляторних рамок і міжнародного співробітництва у запобіганні та управлінні радіаційними аваріями сприяє глобальним зусиллям, спрямованим на забезпечення мирного використання ядерних технологій.

Мета роботи – фізико-хімічний та технологічний аналіз радіаційних аварій на АЕС, радіаційно небезпечних об'єктах та оцінка їх впливу для людей і довкілля.

Таким чином, це дослідження має на меті сприяти формуванню доказової політики, вдосконаленню протоколів безпеки та сприяти поширенню інформації про ядерну енергетику та її наслідки.

Радіаційні аварії визначаються Міжнародним агентством з атомної енергії (далі МАГАТЕ) як події, що призвели до значних наслідків для людей, навколишнього середовища або об'єкта [4, р.119-222] та пов'язані з втратою контролю над джерелом іонізуючого випромінювання внаслідок несправності обладнання, нераціональних дій персоналу, стихійних лих або інших причин, що може

привести до опромінення людей понад встановлені норми або до радіоактивного забруднення навколишнього середовища.

Основними вражаючими факторами таких аварій є радіаційне опромінення та радіоактивне забруднення. Аварії можуть супроводжуватися вибухами та пожежами. Радіаційне опромінення людини призводить до порушення життєдіяльності різних органів (насамперед кровотворної системи, нервової системи, шлунково-кишкового тракту) та розвитку променевої хвороби під впливом іонізуючого випромінювання. Радіоактивне забруднення викликається впливом альфа-, бета- і гамма-іонізуючого випромінювання і обумовлено викидом елементів, що не вступили в реакцію, і продуктів ядерного поділу (радіоактивний шлак, пил, ядерні уламки) [2, с. 3-5].

Експлуатація атомних електростанцій має свої значні переваги та суттєві недоліки. З одного боку, вона забезпечує значне джерело чистої енергії, зменшуючи нашу залежність від викопного палива та сприяє зменшенню викидів оксидів Карбону, Нітрогену та Сульфуру. З іншого боку, ризики, які пов'язані з ядерною енергією, дуже серйозні. При недостатньому дотриманні та нехтуванні заходами радіаційної безпеки наслідки можуть бути катастрофічними, тому всі заходи щодо її забезпечення регламентуються у законодавчому порядку [1].

На сьогодні можна виділити такі першопричини, що ведуть до нехтування ядерною безпекою:

- ✓ економічний тиск;
- ✓ надмірна впевненість у конструкції АЕС та її складових;
- ✓ недостатня підготовка і людські помилки: ядерні об'єкти є складними і потребують

висококваліфікованого персоналу.

Наслідки нехтування радіаційною безпекою яскраво проявляються в аваріях на ЧАЕС (26.04.1986 р. СРСР), АЕС в префектурі м. Фукусіма (11.03.2011 р., Японія) та Три-Майл-Айленд (28.03.1976 р., США). Запобігання ядерним аваріям починається з суворої прихильності до безпеки на всіх рівнях, від операторів АЕС до регулюючих органів.

Радіаційні аварії на рівному місці не виникають, і, якщо ми викреслимо природні чинники, такі як цунамі, шторми та торнадо, то залишається людський фактор та конструктивні недоліки.

1. Людський фактор – це чинник, який проявляється через поведінку, діяльність та характеристики людини до, під час та після виникнення будь-яких аварій та інцидентів. У контексті радіаційних аварій людський фактор може сприяти помилкам у променевої терапії, мати численні непрогнозовані наслідки якщо мова заходить про радіаційні об'єкти [7, р. 288-294.]. Зараз наведемо деякі з людських факторів, які можуть призвести до радіаційних аварій:

2. Порушення комунікації між медичними працівниками, які беруть участь у променевої терапії або між співробітниками атомної електростанції, прискорювача частин і т.і.

3. Недостатня підготовка або досвід медичних працівників, які беруть участь у променевої терапії або співробітників АЕС, які керують, обслуговують та контролюють стан атомних реакторів та прискорювачів, де є високий вміст радіоактивних матеріалів.

4. Недостатній рівень укомплектованості штату або ненормоване навантаження на працівників, через відбуваються проблеми з робочим графіком, завчасна втома людей і як наслідок – суттєві та інколи критичні помилки.

5. Недотримання встановлених процедур або протоколів безпеки через необізнаність або неухважність до усіх пунктів [7, р. 288-294].

6. Вихід з ладу обладнання через неналежне чи недостатнє технічне обслуговування або калібрування.

Розуміння та усунення цих людських факторів може допомогти запобігти радіаційним аваріям та підвищити безпеку працівників атомним об'єктів та пацієнтів й лікарів при променевої терапії.

Реактор РВПК-1000, а точніше четвертий енергоблок, на якому сталася Чорнобильська катастрофа, мав кілька конструктивних недоліків, що призвели до аварії. Ці недоліки включають:

1. розташування регулюючих стрижнів,
2. конструкцію захисної оболонки,
3. позитивний коефіцієнт порожнечі реактора.

Регулюючі стрижні мали конструктивний недолік – їх наконечники були виготовлені з графіту, що призвело до збільшення реактивності, і вони працювали все швидше і гарячіше, замість того, щоб зупинитися. Конструкція реактора РВПК була фундаментально несправною і мала вбудовану нестабільність, що ускладнювало контроль і зупинку в разі втрати або перегріву теплоносія. Реактор РВПК також мав неадекватні документи та інструкції, які були нечіткими і дозволяли персоналу радянських електростанцій обходити правила для досягнення економічних цілей, незважаючи на неадекватне або несправне обладнання.

Після Чорнобильської катастрофи було вжито низку заходів для підвищення безпеки установок АР, включаючи зменшення коефіцієнта реактивності пустот і модернізацію регулюючих стрижнів графітовим витіснювачем, щоб запобігти потраплянню води з теплоносія в простір, що звільняється при виведенні стрижня [3, с. 12-35].

Конструктивними недоліками ядерних реакторів ВВЕР-1000, які досі працюють на АЕС в Україні, є:

1. Заходи захисту операторів блочного щиту керування (БЩК) по суті не відрізняються від попередньої конструкції ВВЕР-440 моделі V213, яка не відповідає стандартам розвинених країн, наприклад, не відповідає нормативам прийнятими у США [6].

2. На відміну від усіх атомних станцій США і більшості західних країн, ВВЕР-1000 не мають на майданчику «центру технічної підтримки», який слугував би командним пунктом для стабілізації роботи станції в аварійній ситуації [6].

3. Конструкція корпусу реактора ВВЕР-1000 базується на перевіреному виробничому процесі та конструкційних матеріалах [5, р. 42-52].

4. Конструкція ВВЕР-1000 має ще чимало суттєвих недоліків за американськими стандартами.

Таким чином, як конструкція ядерних реакторів, так і людський фактор суттєво впливають на ймовірність радіаційних аварій. Постійно вдосконалюючи конструкції реакторів і надаючи пріоритет всебічному навчанню та культурі безпеки, галузь може працювати над мінімізацією ризику аварій і забезпеченням безпечної експлуатації ядерних установок.

### Список використаних джерел

1. Закон України «Про впорядкування питань, пов'язаних із забезпеченням ядерної безпеки» від 24.06.2004 р. / ВР України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1868-15> (дата звернення 08.11.2023)
2. Соціально-економічний аналіз надзвичайних ситуацій природного та техногенного характеру / Волошин С. М., Жарова Л. В., Хлобистов Є. В., Чебанов О. А. / За науковою редакцією д.е.н., проф. Хлобистова Є. В. / РВПС України НАН України. Сімферополь : НДІ СРП, 2010. 258 с.
3. Чернобыльская авария: Дополнение к Insag-1: Insag-7: докл. межд. конс. группы по ядерной безопасности. Магатэ. Вена, 1993. 159 с.
4. Cezero L. Radiation accidents and incidents. What do we know about the medical management of acute radiation syndrome ? *Reports of Practical Oncology and Radiotherapy*. 2011. Vol. 16, No4. P. 119–122.
5. Mokhov V., Trunov N. VVER reactors: clean and reliable source of energy in the past and in the future,» International Conference on Opportunities and Challenges for Water Cooled Reactors in the 21st Century: Proceedings of an International Conference on Opportunities and Challenges for Water Cooled Reactors in the 21. Century. Vienna, Austria, October 27–30, 2009. P. 42–52.
6. The VVER-1000: Principal Strengths and Principal Deficiencies. URL: <https://insp.pnnl.gov/-profiles-reactors-vver1000> (дата звернення 10.11.2023).
7. Weintraub S. M., Salter B.J, Chevalier C.L, Ransdell S. Human factor associations with safety events in radiation therap. *Journal of Applied Clinical Medical Physics*. 2021. Vol. 22, No10. P. 288–294.

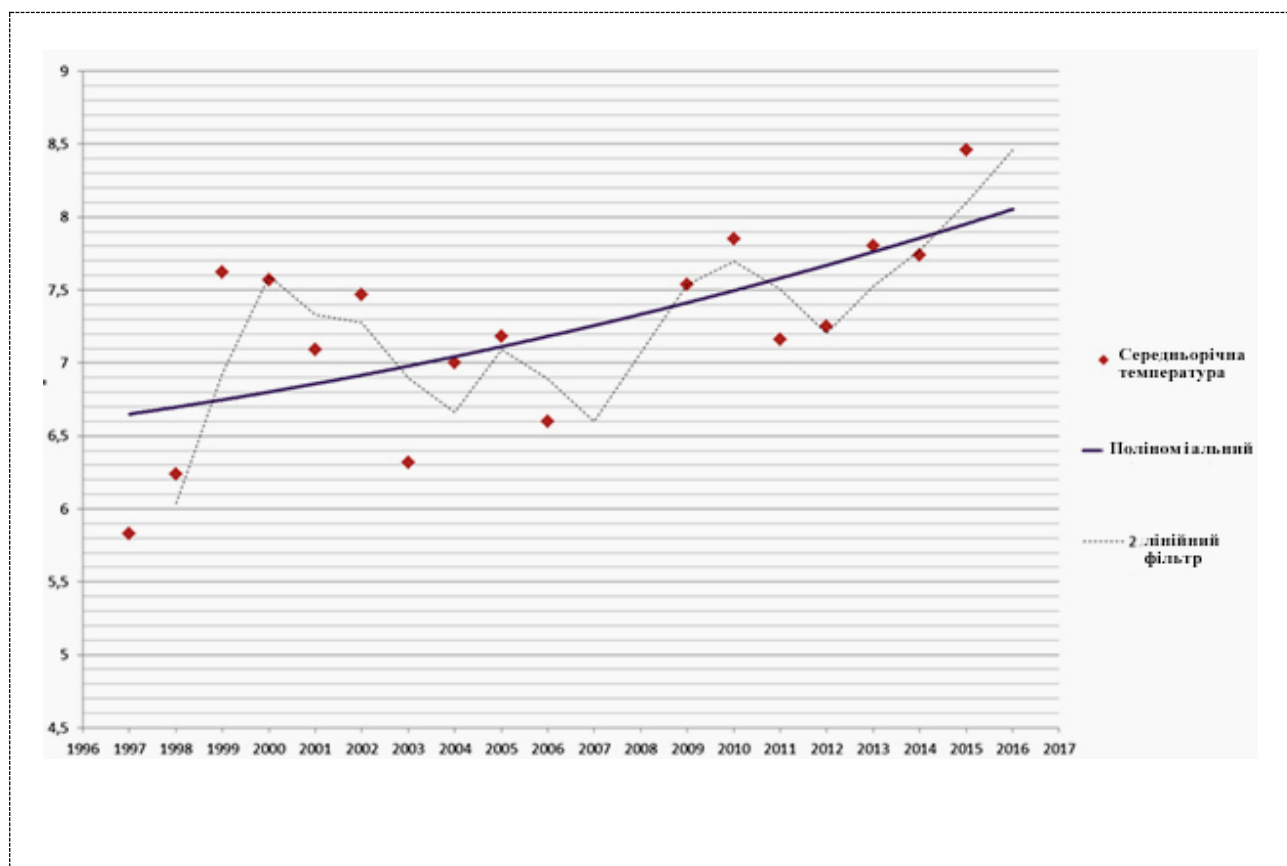
*Чаус Є. О., Пархоменко О. Г.*

## ОСОБЛИВОСТІ КЛІМАТИЧНИХ ЗМІН МЕЗИНСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ НА ЧЕРНІГІВЩИНІ

Особливості клімату Мезинського національного природного парку (НПП) відображають багатогранні аспекти екосистеми даного регіону зони мішаних лісів Поліського краю (Новгород-Сіверське Полісся) Східноєвропейської рівнинної ландшафтної країни [1]. Мезинський НПП розташований в межах помірного поясу помірно-континентальної області. Кліматичні умови території Мезинського парку, як і клімат Новгород-Сіверського Полісся, більш континентальний, ніж інших областей Полісся. Зима відносно холодна та сніжна. Середня річна температура повітря становить +6°C, січня – –7,9°C, липня – +19,4°C. Безморозний період триває близько 160 днів. Середня сума опадів становить 590-640 мм, більша частина яких випадає у теплу пору року. Середня тривалість періоду із стійким сніговим покривом становить 110-115 днів, середня висота снігового покриву – 21-22 см [2].

Аналізуючи середньорічні температури даної території у проміжку часу з 1997 р. по 2017 р., зображені на графіку (рис. 1), можна зробити висновок про те, що загальний тренд кліматичних змін відбувається у напрямку підвищення температури повітря (потепління). Зафіксовано найнижчі середні річні температури за даний час спостережень – 5,83 (1997); 6,24 (1998), 6,32 (2003), 6,6 (2006); найвищі – 7,85 (2010); 8,46 (2015); 7,8 (2013); 7,74 (2014); близькі до середнього за 19 років – 2005, 2011, 2012 рр.

За період досліджень виділено 5 мікрофаз коливання клімату: 1) відносно похолодання (до 1998 р.) – більше 2 років; 2) відносно потепління – з 1998 року по 2002 р. – 4 роки; 3) відносно похолодання – з 2002 по 2006 рр. – 4 роки; 4) потепління (2006-2016 рр.) – більше 10 років; 5) мікро похолодання (2011-2012 рр.) – 2 роки [3].



**Рис. 1. Графік зміни середньорічної температури повітря на території НПП Мезинський у період з 1997 р. по 2017 р.**

Розвиток досліджень клімату у подальшому передбачається проводити за такими напрямками: вивчення динаміки клімату під впливом природних і антропогенних факторів; розробка сценаріїв можливих регіональних змін клімату, пов'язаних з антропогенним посиленням атмосферного парникового ефекту; оцінка соціально-економічних та екологічних наслідків зміни клімату, можливих змін інтенсивності і повторюваності екстремальних явищ погоди, пов'язаних з глобальним потеплінням.

### Список використаних джерел

1. Удосконалена схема фізико-географічного районування України / О. М. Маринич, Г. О. Пархоменко, О. М. Петренко, та ін. *Український географічний журнал*. 2003. № 1. С. 16–20.
2. Природні умови / Мезинський національний природний парк. URL: <https://mezinpark.com.ua/zahalni-vidomosti-pro-npp/pryrodni-umovy/>
3. Літопис природи Мезинського НПП. Книга «Літопис 2008».

## ВПЛИВ АВТОНОМНИХ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ НА ЛОГІСТИКУ

Автономні транспортні засоби – це види транспорту, включаючи автомобілі, вантажівки, автобуси, дрони та інші машини, які можуть переміщатися та функціонувати без прямої участі людини.

Автономні транспортні засоби є одним із таких технологічних досягнень, які можуть суттєво змінити динаміку логістики. Провідні технологічні компанії, включаючи провідних виробників автомобілів, вклали значні кошти в цю технологію.

Очікується, що автономні транспортні засоби змінять бізнес-операції, витрати та економічні моделі, будь то на суші, на морі або в повітрі. Значний вплив буде відчутний в логістиці та ланцюгу поставок, а також у взаємодії між постачальниками послуг та клієнтами.

При широкому використанні для допомоги цим транспортним засобам буде потрібно багато додаткових послуг і технологій. Ці незалежні «екосистеми» будуть аналогічні розвитку традиційних транспортних засобів, таких як автомобілі та літаки [1].

У логістиці існують різні типи автономних транспортних засобів, починаючи від аналогічних звичайним моделей до роботів меншого розміру. Вони класифікуються в залежності від рівня автономності: рівень 0 – відсутність автоматизації, рівень 01 – допомога водієві, рівень 02 – часткова автоматизація, рівень 03 – умовна автоматизація, рівень 04 – висока автоматизація, рівень 05 – повна автоматизація.

Усі зусилля автомобільної промисловості у розробці автономних транспортних засобів обумовлені їх перевагами:

- підвищена ефективність за рахунок швидшої доставки;
- використання великих обсягів даних, отриманих під час операцій, для стратегічного прийняття рішень;
- підвищення безпеки через зменшення аварій, зумовлених людським фактором;
- збільшення вантажопідйомності за рахунок транспортних засобів, спрямованих на оптимізацію відвантаження вантажів;
- зменшення експлуатаційних витрат через зниження потреби в робочій силі [2].

Майбутнє автономних транспортних засобів у логістиці та транспорті є захоплюючим і повним потенціалу. Оскільки технології продовжують розвиватися та вдосконалюватися, досить ймовірно, що в найближчі роки можна буде побачити широке поширення цих транспортних засобів у багатьох галузях [3].

Автономні транспортні засоби відіграють ключову роль у логістиці, забезпечуючи безпеку та ефективність завдяки уникненню людських помилок та оптимізації маршрутів. Вони потенційно сприяють зниженню витрат, покращенню швидкості поставок та загальному підвищенню продуктивності у транспортній галузі. А також відкривають перспективи для змін у логістичних процесах, надаючи нові можливості для оптимізації та підвищення ефективності.

### Список використаних джерел

1. The Impact of Autonomous Vehicles on Logistics. August 21, 2023. URL: <https://zhenhub.com/blog/autonomous-vehicles/>
2. Isadora Soares. Veículos autônomos na logística: investida na inovação. 1 de setembro de 2023. URL: <https://www.cobli.co/blog/veiculos-autonomos-logistica/>
3. Maaz Khan. Revolutionizing Logistics and Transportation: The Impact of Autonomous Vehicles. March 25, 2023. URL: <https://www.linkedin.com/pulse/revolutionizing-logistics-transportation-impact-vehicles-maaz-khan->

Чебакова А. М.

## ОРГАНІЗАЦІЯ ПІДТРИМКИ ІМУНОПРОФІЛАКТИКИ В УКРАЇНІ

Підтримання здоров'я населення є ключовим аспектом соціального та економічного розвитку країни. Це має величезне значення з погляду як індивідуального благополуччя, так і загального суспільного прогресу [3]. Вивчення природи та особливостей життєдіяльності збудників захворювань має надзвичайно важливе значення [1]. Інфекційні захворювання – це глобальна проблема, над якою працюють науковці всього світу. Профілактичні заходи – єдиний метод попередження спалахів інфекційних хвороб та можливість контролювати епідемічний процес. Єдиним специфічним методом



запобігання інфекційної хвороби – є створення специфічного імунітету до збудника завдяки проведенню вакцинації. На сьогодні існує календар профілактичних щеплень, рекомендований Міністерством охорони здоров'я України. Зокрема рекомендовано проводити вакцинацію від таких захворювань, як гепатит В, туберкульоз, кір, паротит, краснуха, дифтерія, правець, кашлюк, поліомієліт, гемофільна інфекція. А також сезонні вакцинації від грипу та коронавірусної хвороби. Також доступною є вакцина від вітряної віспи та менінгококової інфекції. Усі ці захворювання можуть мати вкрай тяжкий перебіг, призводити до пожиттєвого порушення роботи різних систем організму й навіть до смерті.

В Україні імунопрофілактика організована та підтримується кількома інституціями та організаціями. Міністерство охорони здоров'я України відповідає за формування та реалізацію державної політики в сфері охорони здоров'я, включаючи імунізацію. Воно спільно з регіональними органами охорони здоров'я впроваджує програми вакцинації для населення. Національний інститут здоров'я дітей та підлітків грає ключову роль у впровадженні та вдосконаленні імунізаційних програм для дітей та підлітків. Всеукраїнське товариство імунології, алергології та імунотерапії може взяти участь у розробці рекомендацій щодо вакцинації та сприяти популяризації імунопрофілактичних заходів. На рівні областей та міст можуть існувати програми імунізації, які впроваджуються місцевими медичними організаціями. Україна може співпрацювати з міжнародними організаціями, такими як Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ) або Європейський центр запобігання та контролю захворювань, для отримання підтримки та доступу до міжнародних імунізаційних ініціатив. На рівні закладів освіти потрібно також проводити роботу з мотивації до здорового способу життя та профілактики хвороб [2, 4]

Важливо відзначити, що імунізаційні програми регулярно переглядаються та оновлюються на основі нових медичних досліджень і рекомендацій. Імунопрофілактика в Україні є частиною загальної стратегії охорони здоров'я та запобігання захворюванням.

### Список використаних джерел

1. Демченко Н. Р. Вірусологія: навчально-методичний посібник до лабораторних занять та самостійної роботи студентів спеціальності 091 Біологія природничо-математичного факультету. Чернігів : Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка, 2019. 147 с.
2. Мехед О. Б. Формування здоров'язрозвивальної компетентності молоді шляхом здійснення соціально-педагогічної діяльності. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова*. Серія № 15. Науково-педагогічні проблеми фізичної культури (фізична культура і спорт): зб. наукових праць / За ред. О. В. Тимошенка. Київ : Видавництво НПУ імені М. П. Драгоманова, 2020. Випуск 7 К (127) 20. С.74–78.
3. Мехед О. Б. Біологічні основи здорового способу життя та індивідуального здоров'язбереження учасників освітнього процесу. Формування компетентності індивідуального здоров'язбереження: теорія і практика в освітніх процесах. Монографія [наук. ред.: Воскобойнікова Г.Л.]. У 2-х т. Т. I. Київ : КиМУ, 2021. С. 174–184.
4. Полевиченко Т. О., Мехед О. Б. Соціально-педагогічна робота педагога як один із факторів створення здоров'язрозвивального середовища в закладах освіти. *Крок у науку: дослідження у галузі природничо-математичних дисциплін та методик їх навчання*. Чернігів : НУЧК імені Т. Г. Шевченка, 2020. С. 87.

*Черепанова Ю. О., Паперник В. В.*

## ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ТА ПРОБЛЕМИ РАЦІОНАЛЬНОГО ВИКОРИСТАННЯ ВОДНИХ РЕСУРСІВ М. ЧЕРНІГОВА

Одним з найголовніших багатств кожної держави є водні ресурси. Вони представляють собою всі поверхневі та підземні води, які придатні для використання у виробництві й задоволення потреб населення. Водні ресурси України формуються, в основному, за рахунок стоку річок Дніпро, Дністер, Сіверський Донець, Південний Буг, Тиса. Водні об'єкти України вкривають 24,2 тис. кв. км, а питома забезпеченість річковим складає близько 1000 м<sup>3</sup> на особу в рік. Проте через збільшення водоспоживання та підвищення вимог до якості води знижуються їхні запаси. Це призвело до того, що Україна стала належати до держав з недостатнім забезпеченням водними ресурсами. Забруднення водних об'єктів, втрата ними здатності до самовідновлення, призводить до погіршення екологічного стану [1].

Найбільшою у Чернігівській області є система водозборів басейну річки Десна, в цілому в басейні Десни формується біля 22 % поверхневого стоку Дніпра, або 15 % стоку усіх річок України. Водні ресурси Десни є джерелом господарського питного водопостачання м. Києва та технічного водопостачання промислових підприємств та теплоенергетики м.Чернігова. Загальний забір води в 2022 році по області, згідно з даними державного обліку водокористування форми № 2ТП-водгосп (річна), становив 64,43 млн м<sup>3</sup>. У порівнянні з 2021 роком (102,2 млн м<sup>3</sup>), забір свіжої води зменшився на 37,8 млн м<sup>3</sup> або на 37%. З поверхневих водних об'єктів було забрано 31,12 млн м<sup>3</sup> води (48% від загального об'єму), з підземних горизонтів – 33,31 млн м<sup>3</sup> (52 %). Загальне використання водних ресурсів в 2022 році становило 55,58 млн м<sup>3</sup> і зменшилось, в порівнянні з минулим роком (91,44 млн м<sup>3</sup>), на 35,86 млн м<sup>3</sup> (на 39%). Використання води в промисловості становило 31,88 млн м<sup>3</sup>, проти минулого 2021 року (62,22 млн м<sup>3</sup>), зменшилось на 30,34 млн м<sup>3</sup>. Це пояснюється зменшенням об'ємів використання води КЕП «Чернігівська ТЕЦ» ТОВ фірми «ТехНова». Під час повномасштабного вторгнення на Україну та обстрілів міста підприємство зазнало руйнувань, тривалий час не працювало, поступово відновлювалося. Використання води в комунальному господарстві становило 17,84 млн м<sup>3</sup> і зменшилось порівняно з 2021р. (22,04 млн м<sup>3</sup>) на 4,2 млн м<sup>3</sup>. Використання води в сільському господарстві становило 4,4 млн м<sup>3</sup> і зменшилось, в порівнянні з попереднім роком (5,4 млн м<sup>3</sup>), на 1,0 млн м<sup>3</sup>. Це пояснюється зменшенням об'ємів використання води підприємствами рибного господарства на виробничі потреби [2,3].

Рекомендації щодо використання та охорони водних ресурсів м. Чернігова стосуються поліпшення обліку водних ресурсів, проведення комплексного аналізу роботи житлово-комунального господарства, промисловості та сільського господарства, у відповідності до розроблених та встановлених режимів. Розробити програму яка буде сприяти очищенню систем стічних вод на промислових підприємствах перед самим скидом в систему водовідведення, яка забезпечить її функціонування з дотриманням європейських норм, залучати до роботи в розробці планів та прийнятті важливих рішень з питань контролю за використанням та охороною вод в наукову спільноту, розширювати обізнаність громадськості про важливість якості питної води, приймаючи такі заходи, як попередження забруднення, очистка і відновлення.

#### **Список використаних джерел**

1. Водне господарство в Україні / за ред. А. В. Яцика, В. М. Хорева. Київ : Генеза, 2000. 260 с.
2. Доповідь про стан навколишнього середовища в Чернігівській області за 2021 рік. Чернігів, 2022.232 с.
3. Доповідь про стан навколишнього середовища в Чернігівській області за 2022 рік. Чернігів, 2023.247 с.

*Шапошник В. В., Корнус А. О., Кернос С. М.*

## **НОЗОГЕОГРАФІЧНИЙ АНАЛІЗ ОНКОЛОГІЧНОЇ СМЕРТНОСТІ НАСЕЛЕННЯ УКРАЇНИ**

Злоякісні новоутворення є однією з основних причин смертності населення України, особливо у старших вікових групах. Так, за підсумками 2019 року [1], у віковій групі 55-64 роки через онкологічні нозології помирало 23,4% жінок і майже 30% чоловіків; такі ж показники спостерігалися і у віковій групі жінок 65-74 роки, а серед чоловіків цього віку онкопатології спричинилися до 33,2% смертей, що є найвищою часткою для усіх вікових груп обох статей.

Серед чоловіків онкологічна смертність через злоякісні новоутворення трахеї, бронхів та легень суттєво випереджає смертність з інших причин. Географічно, за найвищою часткою цих нозологій у структурі онкологічної смертності, можна виділити Запорізьку (45%) та Херсонську (40%) області, а за найнижчою – Волинську (16%) та Рівненську (20%) області. За поширеністю смертності з цієї причини виділяються Чернігівська та Сумська області із найбільшим показником летальності (по 30% у кожній). Разом з тим, у Одеській та Запорізькій області рак шлунку є причиною смерті лише 9 і 14% онкологічних хворих відповідно.

Третьою за масовістю причиною, що спричиняє онкологічну смертність чоловіків, є злоякісні новоутворення передміхурової залози. Найбільш розповсюдженою смертність з цієї причини є серед мешканців Кіровоградської (25%) та Херсонської (24%) областей, натомість у Одеській та Закарпатській областях значення цього показника є удвічі меншим (по 13%).

У жінок найвищу частку в структурі смертності посідають злоякісні новоутворення молочної залози. За найбільш суттєвою їх роллю у загальній структурі онкологічної смертності виділяються Кіровоградська (36%), Миколаївська та Сумська (по 35%) області. Найнижчою через рак молочної залози є смертність жінок, що мешкають у Івано-Франківській та Волинській областях – по 19%.

Друге місце серед причин, що формують структуру онкологічної смертності жінок, посідають злоякісні новоутворення товстої кишки. Найвищою з цієї причини є смертність мешканок Кіровоградської (14%) та Полтавської областей (12%), а найнижчою вона є у західних областях України (по 6%).

На третьому місці серед причин, що зумовлюють смертність жінок від злоякісних новоутворень, знаходиться рак шлунку. Загалом ця хвороба є суттєво менше поширеною серед жінок, ніж серед чоловіків. У географічному аспекті виділяється Чернігівська область, де рак шлунку є причиною смерті 17% жінок, що страждали на онкологію. Найкращою, як і випадку злоякісних новоутворень товстої кишки, є ситуація у західних областях України (6-9%).

Як бачимо, смертність населення від онкологічних захворювань має досить суттєві географічні відмінності. Це відкриває широкі можливості для використання суспільно-географічних підходів та методів, зокрема прийомів соціально-економічного геоінформаційного картографування [2] в дослідженнях нозогеографічної структури захворюваності та подальшого пошуку причин, що зумовлюють різний рівень смертності.

### Список використаних джерел

1. Рак в Україні, 2019-2020. Захворюваність, смертність, показники діяльності онкологічної служби / З. П. Федоренко, Ю. Й. Михайлович, Л. О. Гулак та ін. 2022. Бюлетень Національного канцер-реєстру України. № 22. 136 с.
2. Корнус А. О., Корнус О. Г., Кернос С. М. Картографування та оцінка смертності населення України від злоякісних новоутворень. *Теоретичні та прикладні проблеми геодезії, картографії, землеустрою та кадастру в сучасних умовах господарювання*: матер. Всеукр. наук.-практ. Інтернет-конф., (м. Умань, 26 квітня 2023 р.). Умань: УНУС, 2023. С. 28–31.

Шара О. І.

## МОНІТОРИНГ ЯКОСТІ ПИТНОЇ ВОДИ ТА ЇЇ ВПЛИВ НА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ

Гігієнічне значення води визначається насамперед фізіологічною потребою в ній людини. Вода, як повітря і їжа, є одним із найважливіших елементів зовнішнього середовища, без якого неможливе життя. Попри величезне фізіологічне значення води, вона лише тоді задовольняє сучасні вимоги, коли її використання не супроводжується негативним, тим паче шкідливим впливом на здоров'я населення [1] та викликати зміни обміну речовин [5]. Саме тому надзвичайно важливим є гігієнічна роль води та її значення для профілактики інфекційних і неінфекційних захворювань. З метою збирання, оброблення, збереження та аналізу інформації про якість питної води, стан об'єктів централізованого питного водопостачання, прогнозування його змін та розроблення науково обґрунтованих рекомендацій для прийняття відповідних рішень у цій сфері проводиться державний моніторинг [3, 4]. В Україні вже давно назріває проблема питної води, оскільки за запасами доступних до використання водних ресурсів країна належить до малозабезпечених. У маловодні роки на території України формується лише 52,4 км<sup>3</sup>/рік стоку, тобто на одну людину припадає близько 1 тис. м<sup>3</sup>. Основними причинами погіршення якості питної води в Україні є: незадовільний експлуатаційний стан водопровідно-каналізаційних та очисних споруд, що є причиною зростання рівня забруднення водних джерел та погіршення гідрологічної ситуації; скидання значної кількості недоочищених промислових стоків, продуктів життєдіяльності населення, екологічно небезпечних відходів; скидання недоочищених шахтних вод, що негативно впливає на питні та гідромеліоративні якості джерел водозабезпечення; неконтрольоване забруднення ґрунтових вод промисловими, комунально-побутовими, сільськогосподарськими відходами, мінеральними добривами, отрутохімікатами тощо; наявність великої кількості незаконсервованих артезіанських свердловин, які не експлуатуються; невиконання передбачених державними та регіональними програмами заходів з оформлення, утримання та санітарної обробки водоносних джерел; незадовільний санітарний стан прибережних смуг; забруднення, замулення та виснаження річок, втрата малих річок; транспортне

забруднення спільних гідрологічних систем; ускладнення санітарно-епідеміологічної ситуації; посилення дефіциту питної води в окремих регіонах держави [2]. З метою попередження забруднення води питної у інженерних спорудах нецентралізованого питного водопостачання населення та централізованого питного водопостачання необхідно забезпечувати виконання вимог Державних санітарних норм та правил «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» (ДСанПіН 2.2.4-171-10).

### Список використаних джерел

1. Божок Т. О., Мехед О. Б. Аналіз хімічного складу підземних вод Чернігівської області. Проблеми фундаментальної і прикладної екології, екологічної геології та раціонального природокористування. Кривий Ріг : Видавничий дім, 2009. С. 390–391.
2. Комунальна гігієна. За ред. Гончарука Є. Г. Київ : Здоров'я, 2006. 728 с.
3. ДСанПіН 2.2.4-171-10 «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною». 3.32, 3.33 п.п. розділ III URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0452-10#Text>
4. Закон України «Про питну воду, питне водопостачання та водовідведення» URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2918-14#Text>
5. Ніколаєнко Т., Іващенко М., Іващенко Н., Мехед О. Адаптивні зміни показників крові коропа лускатого (*Cyprinus carpio* Linnaeus, 1758) як відповідь на забруднення води. Природні ресурси прикордонних територій в умовах зміни клімату. Чернігів : Десна-Поліграф. 2023. С. 99–100.

*Шевченко В. П., Шиян Н. І.*

## ДОСЛІДНИЦЬКА ДІЯЛЬНІСТЬ ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ ПІЗНАВАЛЬНОЇ САМОСТІЙНОСТІ СТАРШОКЛАСНИКІВ

Сучасний етап розвитку середньої освіти пов'язаний з переходом до практичної реалізації нової освітньої парадигми, яка спрямована на створення цілісної системи безперервної освіти, на розширення сфери самостійної діяльності старшокласників в умовах залучення до процесу пізнання інформаційних та телекомунікаційних комп'ютерних технологій, які формують навички самоорганізації та самоосвіти. Самостійна робота, як відомо, одна з важливих і широко обговорюваних проблем у сучасній дидактиці. Ми вважаємо, по-перше, що самостійна робота школяра є наслідком його точно організованої навчальної діяльності на уроці, що мотивує самостійне її розширення, поглиблення й продовження у вільний час [1].

По-друге, самостійна робота школяра є більш ширшим поняттям, ніж домашня робота (виконання заданих учителем домашніх завдань). Вона може включати й позаурочне, задане вчителем школяру завдання. Але в цілому це паралельно існуюча зайнятість учня за виробленою ним самим програмою засвоєння матеріалу.

По-третє, самостійна робота повинна розглядатися як специфічна форма (вид) навчальної діяльності що характеризується вище переліченими її особливостями. Це вища форма його навчальної діяльності, яка є формою самоосвіти [1].

**Метою роботи** є розкрити дидактичні засади організації самостійної діяльності старшокласників.

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

- провести аналіз наукової літератури з даної теми;
- проаналізувати самостійну роботу як дидактичну категорію;
- показати самостійну роботу як вид навчальної діяльності школяра та роботу в системі індивідуального навчання учнів.

У підсумку варто зауважити, що самостійна навчальна діяльність школяра може здійснюватись через:

1. заучування певної інформації;
2. опрацювання літературних джерел (конспектування, реферування);
3. підготовку тез (для доповіді, виступу) за літературними джерелами та іншими шляхами надходження інформації (постановка дослідів, робота з аудіовізуальними засобами тощо);
4. дослідницьку і пошукову діяльність;
5. участь в іграх (навчальних, розвиваючих та ін.);
6. тестування і самотестування;
7. алгоритмування.

Отже, самостійна робота може бути формою навчання, засобом досягнення визначеної навчальної мети і власне метою. Вона характеризується єдністю двох рядів ознак: зовнішньо-організаційних і внутрішньопсихічних, що не завжди враховують дослідники [2, с. 48].

### Список використаних джерел

1. Буряк В. Самостійна робота як вид навчальної діяльності школяра. *Рідна школа*. 2001. № 9. С. 49–51.
2. Гусак Т. Організація самостійної роботи студентів (учнів). *Рідна школа*. 2004. № 5. С. 47–48.

*Щокіна К. Г., Ребуцька А. А.*

## **ВИВЧЕННЯ ВПЛИВУ ГУСТИХ ЕКСТРАКТІВ ЛОПУХА ВЕЛИКОГО НА ПЕРЕБІГ АД'ЮВАНТНОГО АРТРИТУ У ЩУРІВ**

Фармакотерапія ревматологічних захворювань і сьогодні залишається актуальною проблемою сучасної медицини. Однією з груп препаратів, яка широко використовується для лікування ревматологічних захворювань, є нестероїдні протизапальні засоби. Але, незважаючи на безсумнівну клінічну ефективність, вони мають цілий ряд серйозних побічних ефектів, що значною мірою обмежує їх використання в клініці. В останні роки особлива увага привернута до проблеми пошуку ефективних та безпечних протизапальних засобів. Одним з перспективних напрямків створення протизапальних засобів є фітотерапія. Аналіз фітохімічного складу коренів та листя лопуха великого дозволяє передбачити у даної лікарської сировини наявність протизапальних властивостей.

Метою роботи стало експериментальне вивчення впливу густих екстрактів коренів та листя лопуха великого на перебіг ад'ювантного артриту (АА) у щурів. Модельну патологію відтворювали згідно з методичними рекомендаціями Державного експертного центру МОЗ України з доклінічного вивчення лікарських засобів. Для відтворення даної моделі був використаний ад'ювант Фрейнда, який вводили субплантарно в задню лапу щурів з розрахунку 0,1 мл на тварину. За препарат порівняння було обрано диклофенак натрію.

Густі екстракти лопуха великого та диклофенак натрію вводили внутрішньошлунково 1 раз на добу з першого дня введення ад'юванта протягом 22 днів: екстракти коренів та листя лопуха – в умовно-ефективній дозі 25 мг/кг, яка була визначена у попередніх дослідженнях, диклофенак натрію в дозі ЕД<sub>50</sub> 8 мг/кг. Вплив екстрактів коренів та листя лопуха та препарату порівняння на розвиток і перебіг АА оцінювали за їх здатністю знижувати загальну кількість лейкоцитів, нормалізувати складові лейкоцитарної формули, знижувати рівень швидкості осідання еритроцитів (ШОЕ).

В сироватці крові щурів контрольної патології кількість лейкоцитів на 12 добу дослідження збільшилась в 2,7 разу, на 22 добу – в 2,4 разу порівняно з вихідним фоном. На 12 добу експерименту ШОЕ у тварин зросла в 3 рази, на 22 добу – 2,3 разу порівняно з вихідним фоном. При застосуванні екстракту коренів лопуха кількість лейкоцитів на 12 добу збільшилась в 1,5 разу, на 22 добу достовірно не відрізнялась від вихідного фону. У тварин, лікованих екстрактом листя лопуха, на 12 добу кількість лейкоцитів збільшилась в 1,7 разу, на 22 добу – в 1,4 разу. ШОЕ у сироватці крові тварин, що отримували екстракт коренів лопуха, була в середньому в 1,4-2,2 разу, а у тварин, яких лікували екстрактом листя лопуха, в 1,3-1,7 разу нижче, ніж у тварин з групи контрольної патології. У тварин з групи контрольної патології на 12 день експерименту спостерігалось підвищення вмісту нейтрофілів у 1,7 разу, паличкоядерних лейкоцитів – в 3,5 разу, моноцитів – в 2 рази, та зниження вмісту лимфоцитів в 1,5 разу, еозинофілів – в 3,4 разу порівняно з вихідними даними. На 22 добу дослідження негативні зміни у лейкоцитарній формулі зберігались, а саме, кількість паличкоядерних лейкоцитів була в 2,3 разу, нейтрофілів – в 1,9 разу, моноцитів – в 2,8 разу, а еозинофілів – в 2,1 разу вища, ніж у вихідному фоні. Під впливом екстракту коренів лопуха вміст паличкоядерних лейкоцитів наприкінці дослідження достовірно не відрізнявся від вихідного показника. Кількість сегментоядерних нейтрофілів на 22 день експерименту була в 1,2 разу, еозинофілів – у 1,9 разу нижче, ніж в групі контрольної патології. Вплив екстракту листя лопуха на лейкоцитарну формулу був менш виражений, ніж у екстракту коренів лопуха.

В результаті проведених досліджень встановлено, що за впливом на рівень лейкоцитів, лейкоцитарну формулу та ШОЕ на моделі ад'ювантного артриту густі екстракти лопуха поступались диклофенаку натрію. Екстракт коренів лопуха переважав екстракт листя лопуха за протизапальною дією на моделі ад'ювантного артриту.

## Секція 2

# МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ НАВЧАННЯ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН, БІОЛОГІЇ ТА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ

---

*Аркушина Г. Ф.*

### ЕКОЛОГІЧНА СКЛАДОВА ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧОГО НАПРЯМКУ

Якісна вища освіта є необхідною умовою забезпечення сталого розвитку суспільства, оскільки саме вона є початковим етапом реалізації сталого суспільного та економічного розвитку нашої країни [1, с. 60].

Безумовно, в першу чергу це стосується природничого напрямку освіти, невід'ємною складовою якої є переосмислення принципів взаємодії людини з природою, відмова від споживацького ставлення до довкілля, формуванням екологічної культури та природничо-наукового світогляду [2, с. 110]. Саме тому одним з ключових завдань підготовки майбутніх вчителів природничого циклу є розвиток екологічного мислення як складової процесу екологізації освіти.

Нормативна дисципліна «Екологія» є невід'ємною складовою освітньо-професійних програм студентів природничих спеціальностей, що розкриває загальні теоретичні закономірності життя на організменому, популяційному та екосистемному рівнях та вплив різноманітних зовнішніх чинників на життєдіяльність живих організмів та їх угруповань. Даний курс також має чітку практичну спрямованість щодо раціонального використання природних ресурсів, прогнозування змін природи під впливом діяльності людини, усвідомлення проблем екологічної безпеки та оцінки впливу на навколишнє природне середовище.

З метою поглиблення теоретичних знань та навичок їх практичного застосування студентам природничих спеціальностей Центральноукраїнського державного університету імені В. Винниченка запропоновані вибіркові курси «Екологія рослин» та «Основи фітоценології та екології рослин», які спрямовані в першу чергу на дослідження екологічних особливостей місцевої флори та рослинності. Ці курси базуються на міжпредметних зв'язках з нормативними курсами екології, ботаніки та фізіології рослин, на залученні практичного досвіду студентів, набутого в процесі проходження комплексних біологічних практик.

Курси орієнтовані на формування таких загальних та фахових компетентостей, як знання та розуміння предметної області, здатність застосовувати набуті знання в практичних ситуаціях; використовувати сучасні цифрові технології і пристрої для дослідження природних явищ, використовувати систематизовані теоретичні та практичні знання з природничих наук, фізики, хімії, біології при вирішенні професійних завдань; формування цілісних уявлень про природу; здатність розуміти та пояснювати стратегію сталого розвитку людства і шляхи вирішення глобальних проблем, враховуючи позитивний потенціал та ризики використання досягнень природничих наук, фізики, хімії, біології, техніки і технологій для добробуту людини й безпеки довкілля.

Під час вивчення курсів окрема увага приділяється методичним основам здійснення екологічних досліджень, які можуть бути застосовані при виконанні курсових та дипломних робіт студентами, а також здійснені вчителем разом з учнями в межах шкільних програм та на базі шкіл. Вважаємо, що таким чином майбутні вчителі отримують додаткову допомогу в засвоєнні методики навчання біології та екології.

#### **Список використаних джерел**

1. Заїка О. Освіта – рушійна сила сталого розвитку. *Природнича освіта і наука для сталого розвитку України: проблеми і перспективи*: матеріали III Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю (10-11 2019 року, м. Глухів). Суми : Вінниченко М. Д., 2019. С.60–63.
2. Методичні матеріали для впровадження освітнього модулю «Основи стратегії сталого розвитку в Україні» URL: [https://www.sd4ua.org/wp-content/uploads/2015/02/metod\\_materialy\\_do\\_modulyu.pdf](https://www.sd4ua.org/wp-content/uploads/2015/02/metod_materialy_do_modulyu.pdf) (дата звернення 17.11.2023)

## **ФОРМУВАННЯ КЛЮЧОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ В КУРСІ ФІЗИКИ ЗАГАЛЬНООСВІТНЬОЇ ШКОЛИ ЗАСОБАМИ STEM-НАВЧАННЯ**

Науково-технічний прогрес з кожним роком набирає швидкість і стає надзвичайно складним, тому потреба в кваліфікованих спеціалістів дуже актуальна. Брак «технічних спеціалістів» викликаний незацікавленістю молоді у вивченні природничих дисциплін. Більшість учнів вважають фізику складною наукою, частина – нецікавою наукою. Саме методики навчання за STEM-програмою спрямовані на усунення основної проблеми сьогоденної ситуації в освітній системі в світі й Україні в цілому. STEM-програма дозволяє учням навчитися через проєктну діяльність, сприймати складні фізичні процеси і отримати більш глибоке розуміння предметів, пов'язаних з природничими науками. STEM-навчання сприяє інтеграції науки, технологій, інженерії та математики у процес вивчення фізики, сприяючи комплексному розумінню предмету.

В Законі України «Про освіту» визначено компетентність як динамічну комбінацію знань, умінь, навичок, способів мислення, поглядів, цінностей, інших особистих якостей, що визначає здатність особи успішно соціалізуватися, провадити професійну та/або подальшу навчальну діяльність [1]. Отже, можна виділити декілька компетентностей, які формуються за допомогою STEM-підходів у навчанні фізики:

**1. Наукова компетентність** формується за допомогою, наприклад, віртуальних лабораторій або імітаційних тренажерів, де учень/учениця може більш наглядно побачити, а отже і краще зрозуміти той чи інший дослід або явище.

**2. Технологічна компетентність** розвивається та формується паралельно з науковою компетентністю, оскільки під час проведення експериментів за допомогою інформаційно-комунікативних технологій учень/учениця постійно опановує нові технічні засоби.

**3. Математична компетентність** формується коли учні можуть застосувати математичні моделі для проведення розрахунків під час проведення досліду або експерименту.

**4. Критичне мислення** розвивається за допомогою інноваційних, ігрових технологій навчання, технологій case-study, інтерактивних методів групового навчання, які в легкій, для сприйняття, ігровій формі допомагають у вирішенні складних фізичних задач.

**5. Комунікативні навички** здебільшого розвиваються за допомогою проєктної діяльності, коли школярі вчаться співпрацювати в команді та чітко висловлювати свої думки, ідеї, пропозиції.

Ці компетентності представляють широкий спектр навичок і знань, які учні можуть отримати, вивчаючи фізику з використанням STEM-підходу [2].

STEM-підхід створює можливості для використання сучасних технологій та інновацій у навчальному процесі. Це надає учням не лише можливість оволодіти традиційними знаннями, але і розвивати цифрову грамотність та навички роботи з сучасними інструментами.

Узагальнюючи, STEM-навчання в контексті фізики допомагає сформувати компетентних і готових до викликів громадян, які володіють не лише глибоким розумінням наукових принципів, але й здатністю застосовувати їх у реальному житті. Це стає вагомим кроком у підготовці нового покоління до динамічного та інноваційного майбутнього.

### **Список використаних джерел**

1. Про освіту. Закон України № 2145-VIII від 02.07.2023 // База даних «Законодавство України» / ВР України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text>
2. Методичні рекомендації щодо впровадження STEM-освіти у загальноосвітніх та позашкільних навчальних закладах України на 2017/2018 навчальний рік. № 21.1/10-1470 від 13.07.2017 // База даних «Законодавство України» / ВР України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v1470777-17#Text>

*Баранова М. С., Коваль В. О.*

## **РОЗВИТОК ПІЗНАВАЛЬНИХ ІНТЕРЕСІВ У ДІТЕЙ ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ В ПРОЦЕСІ ОЗНАЙОМЛЕННЯ З ПРИРОДОЮ**

У сучасній освіті особлива увага приділяється готовності дитини до навчання у школі. Важливо в процесі підготовки до школи не тільки забезпечити дитину необхідними знаннями та навичками, але й сформувати у неї психологічні механізми, які дозволять їй адаптуватися до шкільного життя. Цьому сприяє пізнавальна діяльність дошкільника, яка розвиває у дитини спостережливість, мислення, увагу та інші важливі якості.

В своїх працях закордонні та вітчизняні педагоги такі, як Я. А. Коменський, М. М. Монтесорі, В. А. Сухомлинський, К. Д. Ушинський наголошували на важливості ознайомлення дітей дошкільного віку з природою та розкривали вплив природи на розвиток пізнавальних інтересів.

Метою роботи є проаналізувати шляхи розвитку пізнавальних інтересів у дітей дошкільного віку в процесі ознайомлення з природою.

Пізнавальний інтерес виявляється у прагненні пізнати суттєві властивості предметів або явищ. З початком шкільного навчання природа стає для учня важливим пізнавальним об'єктом, тому одним із завдань педагогів є підтримка та розвиток пізнавального інтересу до природи, який має закладатися ще у дошкільні роки [1, с.175]. Важливо, щоб ознайомлення дітей з природою було цікавим і захоплюючим. Для цього вихователям необхідно використовувати різні методи та форми, які відповідають віковим особливостям дітей.

Розглянемо деякі шляхи організації ознайомлення дітей з природним довкіллям, які сприяють розвитку їх пізнавального інтересу:

- Експерсії. Це одна з найефективніших форм ознайомлення дітей з природою. Під час експерсії діти можуть безпосередньо спостерігати за змінами, які відбуваються в природі в різні пори року.

- Спостереження. Спостерігаючи за природою, діти вчаться помічати зміни, які відбуваються в ній. Наприклад, восени можна спостерігати за листопадом, або за тваринами, які готуються до зими.

- Розгляд картин, фотографій, ілюстрацій. Розглядаючи їх дошкільники можуть отримувати нові знання про природу або закріплювати вже набуті.

- Ознайомлення з художньою літературою природничого змісту. Читаючи книги про природу, діти отримують нові знання про навколишній світ, про взаємозалежності та взаємозв'язки у природі.

- Дидактичні ігри та вправи. За допомогою цих методів діти розвивають свою увагу, мислення [3, с. 425].

Розвиток пізнавальних інтересів у дітей дошкільного віку в процесі ознайомлення з природою в різні пори року – це важливий і відповідальний процес, який сприяє формуванню у дітей екологічного світогляду і любові до природи [1, с. 303].

Отже, ознайомлення дошкільників з природою формує пізнавальний інтерес, який проявляється у безлічі різноманітних запитань; діти активно залучаються до ігрової діяльності з природничими об'єктами, тим самим досліджуючи їх властивості та проявляють інтерес до дослідницької діяльності. Все це сприяє розвитку пізнавальної активності та готує дітей до шкільного життя.

### **Список використаних джерел**

1. Горопаха Н. Формування у молодших школярів з вадами мовлення інтересу до пізнання природи. Освіта для XXI століття: виклики, проблеми, перспективи: матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції (12–13 листопада 2020 року, м. Суми). Суми : Вид-во СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2020. С.173–176.
2. Кузьменко В. С. Ігрові методи навчання дітей природознавства, Одеса : Наука, 2022. С. 47–63.
3. Мельник І. А. Інтерактивні методи вивчення природи в дошкільнята, Черкаси : Відновлення, 2021. С. 67–81.

*Бельма І. П., Гладюк М. М.*

## **ДИДАКТИЧНІ ОСНОВИ ФОРМУВАННЯ БАНКУ ТЕСТОВИХ ЗАВДАНЬ ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ КОНТРОЛЮ ЗНАТЬ УЧНІВ**

Аналіз методичної літератури з хімії показав, що з усіх форм навчальних завдань саме тестова форма має незаперечні переваги в розрізі формування знань та перевірки засвоєння учнями навчального матеріалу. Контролю підлягають теорія, факти, знання законів, правил; вміння користуватись основними хімічними принципами; знання формул; використання правил та законів на конкретних прикладах, тощо [1].

В наш час тести розглядаються переважно як інструмент контролю за рівнем навчальних досягнень учнів і лише в цьому аспекті, попутно, як інструмент розвитку учнів. Хоча дидактичний потенціал, закладений в тестах, значно більший і значною мірою може сприяти формуванню таких якостей підготовки учня як розкутість мислення, здатність самостійно здобувати знання, критично оцінювати наукову інформацію та ін. [2].



Актуальність реалізації завдання розвитку мислення учнів потребує переосмислення підходів до використання тестів в навчанні, зумовлює необхідність постійного поповнення банку тестових завдань, які можна використовувати з різною дидактичною метою.

В ході складання і застосування тестових завдань нами враховувалось таке:

1. Зміст завдань має відповідати вимогам до результатів навчання з теми.
2. Слід передбачити таку різноманітність завдань, щоб учні могли проводити контроль, оцінку та облік навчальної роботи на різних етапах уроку.
3. Важливість забезпечення корегування контролю та самоконтролю.

Створення розвиваючих тестових завдань передбачало такий характер завдань, під час виконання яких учні постійно використовували методи пізнання хімії, які потребують високого розумового напруження. Якщо тестові завдання виконувались учнями індивідуально, то для їх перевірки і корекції вчитель організовує фронтальне обговорення відповідей, що дає змогу виділити способи здійснення самоконтролю та розвивати в учнів монологічне мовлення.

Для створення банку навчальних та контролюючих тестів нами було проаналізовано навчальну програму з хімії [3], виділено окремі блоки базових понять, в межах яких формувався банк тестів, а також вимоги щодо опорних знань учнів, що стосуються основних понять: «хімічний елемент», «речовина», «хімічна реакція».

Для кращого засвоєння учнями ключовими поняттями теми ми обрали схему викладу навчального матеріалу, основу на опорних схемах та конспектах. В цих конспектах представлено мінімальний, базовий зміст, який, в міру можливості, схематизовано та структуровано.

З метою об'єктивного визначення практичної придатності розробленого комплексу тестових завдань з хімії для контролю та інтелектуального розвитку учнів ми провели їх експертну оцінку. В нашому випадку метод експертної оцінки передбачав встановлення об'єктивного висновку про розроблені тести на підставі узагальнення суб'єктивних суджень експертів. Експертиза здійснювалась творчою групою вчителів-методистів м. Тернополя. Аналіз усних оцінок вчителів та результатів опрацювання анкет засвідчив в цілому високий рівень розроблених завдань та пропонувану нами методику роботи з ними.

#### **Список використаних джерел**

1. Буринська Н. М. Методика викладання хімії (теоретичні основи). Київ : Вища школа, 1987. 255 с.
2. Безверха В. Є Педагогічні умови використання в школі тестового контролю знань учнів. *Педагогіка і психологія*. 1997. № 1. С. 53–59.
3. <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi-5-9-klas>

*Будник Д. Б., Лук'янова С. М.*

## **РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ТЕКСТОВИХ ЗАДАЧ У 7 КЛАСІ АЛГЕБРАІЧНИМ МЕТОДОМ В УМОВАХ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ**

Розв'язування текстових задач у шкільному курсі математики є не лише складовою частиною вивчення математики та ефективним інструментом формування системних математичних знань, але й засобом розвитку математичної компетентності, оскільки розв'язування текстових задач прикладних сюжетів не тільки розвиває мислення учнів, як і багато інших завдань з математики (побудова графіків функцій, розв'язування рівнянь чи нерівностей, геометричні задачі тощо), а ще й сприяє посиленню прикладної спрямованості навчання шкільного курсу математики, розумінню місця й ролі математики в дослідженнях інших наук та практичній діяльності людини та ознайомлює з основними ідеями метода математичного моделювання.

«Текстова задача – це сформульована звичайною мовою вимога знайти невідоме числочи значення деякої величини на основі даних співвідношень між числами або значеннями величин» [1, с.7].

У 7 класі на уроках алгебри учні починають активно працювати із змінними: вчать виконувати дії з одночленами, многочленами, розв'язувати лінійні рівняння тощо. У зв'язку з цим арифметичний спосіб розв'язування текстових задач замінюється алгебраїчним методом, під час використання якого потрібно на основі текстового подання сюжету задачі та математичних залежностей між величинами створити математичну модель у вигляді рівняння.

Варто відзначити, що значна частина учнівства має труднощі при розв'язуванні текстових задач. Одним із найбільш важливих факторів, які викликають ці труднощі, є недостатнє розуміння математичних понять і концепцій, які лежать в основі постановки задачі. Учні не завжди можуть вловити сутність проблеми, що виводить їх на неправильний шлях у пошуку розв'язку. Ускладнює ситуацію необхідність змішаного навчання, викликана спочатку пандемією коронавірусу, а згодом воєнним станом. Саме тому вчителям важливо правильно організувати процес вивчення цієї теми, щоб сформувати вміння переходити від умови задачі до математичної моделі із урахуванням того, що розв'язування складної задачі може відбуватися в онлайн форматі, а отже вимагатиме від учителя більше зусиль з точки зору підготовки учнів до розв'язування задачі. Це можуть бути додаткові схеми із правилами приписами як обирати невідоме для вираження різних математичних залежностей, настанови-підказки чи карти знань з висвітленню співвідношень між величинами у сюжетах, що найчастіше використовуються авторами підручників. Також можливо для самостійного розв'язування учнями задач, виконання яких планується самостійно учнями, записувати відео консультації, де демонструвати розв'язання схожих задач.

На нашу думку, під час змішаного формату навчання математики текстові задачі є ефективним засобом, завдяки використанню якого в навчальному процесі у учнів формується розуміння необхідності вивчення математики як для свого буденного життя, так і для подальшої професії. Тому вчителям математики важливо урізноманітнювати уроки з цієї теми, показуючи різні підходи до розв'язування сюжетних задач та застосовуючи різні прийоми візуалізації умови з подальшим її перетворенням у математичну модель.

### Список використаних джерел

1. Лук'янова Світлана. Текстові задачі на уроках і в позаурочний час. Алгебра 7-9 кл.: Навч. посіб. Київ : Вид. дім «Шкільний світ»: Вид. Л. Галіцина, 2012. 128 с.

*Возьна У. І., Гладюк М. М.*

## ОРГАНІЗАЦІЯ ВИВЧЕННЯ КЛАСІВ ВУГЛЕВОДНІВ НА ОСНОВІ МОДУЛЬНОГО ПІДХОДУ

Серед сучасних діяльнісно-розвиваючих технологій навчання виділяють модульну як одну з найбільш перспективних, характерною особливістю якої є реальна індивідуалізація та диференціація навчального процесу [1].

Недостатня розробленість модульної технології навчання щодо навчання учнів хімії свідчать про актуальність даної проблеми.

Одним із завдань дослідження було сконструювати модульну програму вивчення класів вуглеводнів, розробити структуру навчальних модулів для вивчення окремих розділів даної теми, перевірити ефективність розробленого методичного підходу в умовах реального навчального процесу.

Так, модульна технологія передбачає:

– чітке визначення мети навчання, а його зміст має бути представлений в обсязі, достатньому для досягнення цієї мети;

– використання дидактично доцільних засобів навчання;

– орієнтацію учнів на засвоєння не лише навчального змісту, але й прийомів навчальної діяльності;

– корекцію знань учнів після перевірки успішності реалізації цілей навчання.

В процесі розробки модульної програми та окремих модулів ми виходили з визначення Г. А. Юцявічене: «Модуль – це основний засіб модульного навчання, який є завершеним блоком інформації, а також включає в себе цільову програму дій і методичне керівництво, що забезпечує досягнення поставлених дидактичних цілей» [2, с. 24]. Реалізація принципу модульності покликана забезпечити досягнення учнями поставлених цілей через інтеграцію різних видів та форм навчання всередині модуля.

Процес модульного навчання ми розділяли на декілька етапів:

1. Визначення вихідного рівня знань учнів з хімії
2. Уточнення мотивації пізнавальної діяльності.
3. Доведення учням загального плану навчальної діяльності.
4. Організація власної навчальної діяльності учнів.

5. Узагальнення вивченого матеріалу та способів діяльності.
6. Визначення кінцевого рівня знань та прийняття рішення про подальше навчання.

Так, для вивчення алканів нами було розроблено такі модулі (М):

**М-0.** Комплексна дидактична мета.

**М-1.** Вхідний контроль у формі завдань тестового типу для перевірки підготовленості до сприйняття нового матеріалу. цей контроль проводиться перед початком роботи над модульною програмою в цілому, а також перед початком роботи в кожному модулі.

**М-2.** Оглядова лекція про будову алканів.

**М-3.** Гомологія та ізомерія алканів.

**М-4.** Хімічні властивості алканів.

**М-5.** Практичні заняття по властивостях алканів, розв'язуванню експериментальних задач.

**М-6.** Добування та застосування алканів.

**М-7.** Вихідний контроль. Такий контроль проводиться не лише в кінці модульного навчання, а й в кінці кожного модуля.

Апробація розробленого нами підходу щодо вивчення класів вуглеводнів в реальному навчальному процесі засвідчила його ефективність. Подальшої уваги потребує розробка більш широкого кола завдань для організації роботи на заняттях та перспективне продовження дослідження щодо вивчення класів оксигеновмісних органічних сполук.

### **Список використаних джерел**

1. Фурман А. В. Модульно-розвивальне навчання: принципи, умови, забезпечення: Монографія. Київ : Правда Ярославичів, 1997. С. 107–122.
2. Юцявичене Г. А. Теория и практика модульного обучения. Каунас : Швиеса, 1989. 189 с.

*Вороніна С. С., Самойленко П. В.*

## **МЕТОДИЧНИЙ ПРОЄКТ ЯК ФОРМА КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ ДРУГОГО (МАГІСТЕРСЬКОГО) РІВНЯ**

Підсумкова атестація здобувачів вищої освіти у вигляді комплексного кваліфікаційного екзамену обмежує можливості здобувачів освіти реалізувати навчання через дослідження. Враховуючи особливості освітньо-професійної програми спеціальності 014 Середня освіта (Хімія) поєднуємо проведення екзамену із захистом методичного проєкту по завершенню другої виробничої педагогічної практики. Розробка проєкту та його реалізація в продовж шеститижневого терміну практики повною мірою забезпечують набуття майбутніми вчителями та викладачами професійних компетентностей. Пошуково-дослідницька діяльність здобувачів вищої освіти спрямована на досягнення очікуваних результатів навчання, виховання та розвитку всіх учнів конкретного класу при вивченні конкретної теми (розділу) шкільного курсу хімії.

Виконуючи проєкт, здобувач вищої освіти залучає значний психологічний інструментарій для з'ясування індивідуально-психологічних особливостей старшокласників. Отримані дані слугують вихідною умовою для здійснення диференційованого навчання та побудови індивідуальних освітніх траєкторій та програм учнів досліджуваного класу. Проєктування та реалізація індивідуальних освітніх програм ґрунтується на використанні сучасних педагогічних технологій, ефективних методичних підходів, інноваційних форм організації навчання хімії.

При розробці проєкту на тему «Методика та технологія вивчення теми «Хімічні реакції» в 11 класі Добрянського ліцею в першій частині проєкту з'ясовується структура загального поняття «Хімічна реакція», зміст основних компонентів системи та особливості їх вивчення згідно навчальних програм з хімії 11 класу (рівень стандарту та профільний рівень).

В методичному плані важливим вважаємо розгляд основних етапів формування поняття «Хімічна реакція» в 7-10 класах.

Друга частина проєкту передбачає розробку технології вивчення зазначеної теми в 11 класі з урахуванням індивідуально-психологічних особливостей учнів цього класу.

На основі результатів психолого-педагогічної характеристики учнів, яка включала в себе: рівень пізнавальної діяльності учнів, рівень сформованості інтересу до предмету, сформованість загально навчальних умінь та навичок та рівень математичної підготовки, розроблено тематичне планування на основі загальної моделі процесу навчання хімії.

Запропонований нами тематичний план містить такі складові: тема уроку, хімічні поняття, що вперше вводяться, очікувані результати навчання, тип уроку, основні методи навчання (загальні, часткові, конкретні), форми організації діяльності учнів, хімічний експеримент (демонстрація, лабораторний дослід, практична робота), задачі, інші засоби навчання.

Проектування освітнього процесу з теми на основі загальної моделі процесу навчання хімії передбачає: формулювання цілей теми (освітніх, виховних та розвивальних); складання завдань контрольної роботи на основі сформульованих цілей; складання таблиці для поелементного аналізу знань та вмінь учнів.

Для успішного вивчення теми учнями, була розроблена система індивідуально диференційованих самостійних робіт, яка включає самостійні роботи навчального та контролюючого характеру.

Обґрунтування технології уроків передбачало складання структурних планів уроків. По завершенню кожного уроку здійснювався самоаналіз цього уроку.

Після виконання учнями контрольної роботи проводиться поелементний аналіз знань та вмінь учнів, на основі якого можна стверджувати про ефективність проекту освітнього процесу з теми.

*Галанська А. В., Нак М. М.*

## ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ ПОНЯТТЯ ПРО ЧИСЛО

Поняття числа – це одне з фундаментальних понять в математиці, яке використовується у різних аспектах нашого життя, починаючи від повсякденних розрахунків і закінчуючи високими математичними дослідженнями. Історія розвитку цього поняття є цікавою історією людства, що відображає розвиток людського розуму та його здатності розуміти і моделювати навколишній світ.

У доісторичний час виникли основи чисел та арифметики, використовуючи прості системи лічби та обміну. Первісні люди використовували пальці, камені та інші об'єкти для підрахунку та вимірювання, що було початком розвитку понять чисел та арифметики.

Поява писемності в історії сприяла розвитку понять чисел та арифметики. Перші системи писемності, такі як кількісні знаки та літери, дозволили фіксувати числа, виконувати обчислення та зберігати математичні знання. Це стало першим кроком у створенні складних систем числення та математичних операцій.

Поява арифметики пов'язана з необхідністю розв'язувати практичні завдання, такі як облік власності, торгівля та вимірювання. Перші арифметичні операції виникли у вигляді простих підрахунків, що сприяло розвитку понять про числа, додавання, віднімання та інші основні математичні операції.

Введення від'ємних чисел почалося з необхідності обчислення боргів, температурних відмінностей та інших аспектів реального життя. Це був важливий крок у розвитку арифметики, що дозволив розширити обсяг можливих обчислень та використання чисел у різних контекстах.

Поява цифри нуля відбулася у різних культурах і стала ключовим моментом у розвитку чисельних систем. Цифра нуля дозволила створити позиційні системи числення, спрощуючи обчислення та відкривши шлях до складних математичних концепцій, таких як десяткова система та десятковий запис чисел.

Про історію розвитку поняття числа можна зробити висновок, що концепція числа почала формуватися від самого початку цивілізації та з часом перетворювалася, адаптуючись до потреб людства. Від винаходу ранніх систем числення до виникнення важливих математичних концепцій, таких як нуль чи від'ємні числа, розвиток поняття числа відображає важливий етап у розвитку культури та науки людства. Цей шлях не лише відображає еволюцію самої математики, а й показує, якими важливими стали числа в побуті та розвитку суспільства.

### Список використаних джерел

1. Конфорович А. Г., Сорока М. О. Кентаври Уранії: Худож. оповіді про математику. Київ : Грамота, 2003. 144 с.
2. Математика, 9 клас. Задачі країн Стародавнього світу (Єгипту, Вавилону, Індії та інших), країн Середньовіччя. 76 с.
3. Матеріал з Вікіпедії – вільної енциклопедії. Індо-арабська система числення. URL: [https://basarabamariam.blogspot.com/2016/02/blog-post\\_828.html?m=1](https://basarabamariam.blogspot.com/2016/02/blog-post_828.html?m=1).
4. Презентація «Числа з Риму». 12 с. URL: <https://naurok.com.ua/prezentaciya-chisla-z-rimu-197394.html>.

## ЗАДАЧІ РОЗВ'ЯЗНІ І НЕРОЗВ'ЯЗНІ ЗА ДОПОМОГОЮ ЦИРКУЛЯ І ЛІНІЙКИ

Вивчення задач, які можна розв'язати та які є нерозв'язними за допомогою циркуля і лінійки, є важливим етапом в математичному аналізі та геометрії. Ці інструменти, хоч і здаються простими, виявляють дивовижні можливості і обмеження у розв'язанні конкретних за. У цьому дослідженні ми дослідимо приклади задач, які можуть бути ефективно розв'язані за допомогою цих інструментів, а також ті, які залишаються нерозв'язними в рамках обмежень циркуля і лінійки. Розуміння цих обмежень і вигод може пролити світло на глибини математичного аналізу і сприяти розвитку кращих методів розв'язання складних геометричних задач.

Задача на побудову – це задача, яка вимагає побудувати геометричну фігуру з заданими властивостями за допомогою креслярських інструментів: циркуля й лінійки.

Основні властивості циркуля і лінійки: циркуль дозволяє будувати кола і дуги кіл; лінійка дозволяє будувати прямі лінії; лінійкою можна проводити відрізки, які не виходять за межі даного відрізка [1,2].

Розв'язання задачі на побудову можна звести до наступних етапів:

1. Аналіз умови задачі. Потрібно зрозуміти, які геометричні фігури і з якими властивостями потрібно побудувати.

2. Пошук можливих способів побудови. Потрібно знайти способи побудови, які можна виконати за допомогою циркуля і лінійки.

3. Обґрунтування правильності побудови. Потрібно показати, що отримана фігура має задані властивості.

Існує два основних методи побудови циркулем і лінійкою:

- Метод побудови циркулем та лінійкою. Цей метод полягає в тому, що всі необхідні побудови виконуються безпосередньо за допомогою циркуля і лінійки.

- Методи перетворень. У деяких випадках можна використовувати методи перетворень для спрощення задачі на побудову.

До методів перетворень відносяться:

1) Перенесення точки. Перенесення точки задає переміщення точки на деяку відстань в заданому напрямку.

2) Розтягування. Розтягування задає перетворення, яке збільшує або зменшує довжини всіх відрізків у заданому відношенні.

3) Поворот. Поворот задає перетворення, яке повертає фігуру на заданий кут.

У деяких випадках можна перевести задачу на побудову на мову рівнянь. Це дозволяє використати методи алгебри для розв'язання задачі[3].

У вивченні задач геометрії, які можна розв'язати та які залишаються нерозв'язними за допомогою циркуля і лінійки, ми виявили, що обмеженість цих інструментів відкриває широкий простір для математичних викликів. З одного боку, ми можемо досягти вражаючих результатів у розв'язанні складних геометричних проблем. З іншого боку, існують завдання, які залишаються нерозв'язними, підкреслюючи необхідність пошуку нових методів інтерпретації та розв'язання математичних завдань.

Вивчення цих обмежень не лише сприяє нашому розумінню геометричних концепцій, але і закликає нас до подальших досліджень у сфері математики. Такі обмеження слугують каталізатором для творчого мислення та розробки нових підходів до розв'язання задач, розширюючи горизонти математичного знання.

### Список використаних джерел

1. Нерозв'язні задачі на побудову. Теорія і приклади. Ю. І. Манін. Київ, 2020.
2. Геометрія. 10-11 класи. Навчальний посібник. В. Г. Бевз, О. В. Гнатюк, В. Н. Гусак, О. В. Кушнір. Київ, 2020.
3. Задачі на побудову. Методологія і розв'язання. В. М. Боднар, В. В. Гусак, В. І. Кушнір. Київ, 2019.

## БІОМОДЕЛЮВАННЯ ЯК ВАЖЛИВИЙ ПІДХІД ВПРОВАДЖЕННЯ STEM-ОСВІТИ НА УРОКАХ БІОЛОГІЇ

Напрямок STEM-освіти (S – science, T – technology, E – engineering, M – mathematics) є одним з головних трендів інноваційної освіти у світі. Це можна пояснити можливістю впровадження для учнів комплексного міждисциплінарного підходу, який би поєднував в собі природничі науки з технологіями, інженерією та математикою з проектуванням в повсякденне життя учня, сприяв би розвитку в нього креативного мислення та формування компетентності юного дослідника. Зважаючи на це, біомодельовання як одна з ініціатив STEM-освіти є найбільш доречною, оскільки дозволяє максимально легко розібратись учням з біологічними явищами та об'єктами.

Біомодельовання – це наочно-практичний метод навчання, що є надзвичайно доречним на всіх етапах вивчення біології. Оскільки, дозволяє зробити пояснення багатогранних та складних реальних об'єктів або процесів на основі побудованої власноруч учнями моделі, що відображає певну межу з реальністю, що є найкращим способом для їх вивчення.

Наприклад, використання в біомодельованні таких підручних матеріалів як: пластиліну дозволяє зліпити моделі різних тварин і рослин, які складаються з однієї клітини та вказати основні структури та органели, що важливо для подальшого вивчення ботаніки та зоології; ниток або дроту – моделі клітин та тканин; ниток, різнокольорового картону та губки для миття посуду – моделі кісток тварин або людини; повітряної кульки – модель плавального міхура риб або легень тварин; конструктора LEGO – рівнів організації білка, процесів асиміляції та дисиміляції структурних елементів клітини.

Отже, використання біомодельовання на уроках біології як новітнього підходу в STEM-освіти дозволяє учням глибше вивчити предмет, урізноманітнити навчальну діяльність та створити позитивну мотивацію до навчання, реалізувати індивідуальний підхід до навчання, розвинути креативне мислення та вміння працювати в команді, допомагає впровадити дослідницьку діяльність на уроках, що сприяють більш якісній підготовці до подальшої освіти та успішного працевлаштування.

### Список використаних джерел

1. Іванишин В. А., Жизномірська Н. О., Москалюк Н. В. Організація навчально-дослідницької діяльності учнів з біології в контексті STEM-підходу в освіті. *Шлях у науку: перші кроки: Матеріали II Всеукраїнської конференції*. 06 квітня 2023 р., м. Тернопіль. Тернопіль: ФОП Осадца Ю. В., 2023. С. 54–56.
2. Романова Л. О. STEM-ініціативи у викладанні біології. *Особливості викладання хімії та біології в школі: теорія і практика: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції* (м. Дніпро, Україна, 26 травня 2020 року). Дніпро : Центр прогресивної освіти «Генезум», 2020. 90 с.
3. Чеканюк К. О. Використання STEM-освіти на уроках біології як напрямку інформатизації для професійного розвитку вчителя. *Розвиток педагогічної майстерності майбутнього педагога в умовах освітніх трансформацій: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції* (13 травня 2022 р.). Глухівський НПУ ім. О. Довженка. Глухів, 2022. С. 284–287.

Журбін В. О., Лук'янова С. М.

## ОСОБЛИВОСТІ КОРЕКЦІЙНО-РОЗВИВАЛЬНОЇ РОБОТИ В УЧНІВ З ПОРУШЕННЯМИ МОВЛЕННЯ ПРИ ВИВЧЕННІ ТЕМИ «ЛІНІЙНІ РІВНЯННЯ»

Одним з важливих аспектів сучасної системи освіти є забезпечення доступності навчання для всіх учнів, включаючи тих, в кого є особливі освітні потреби. Щоб реалізувати цю доступність в Україні вводять систему інклюзивної освіти. Необхідною умовою для ефективного реалізації інклюзивної освіти є знання вчителів про методи роботи з різними дітьми, про їх особливості та потреби. Так, учні з порушенням мовлення потребують особливого підходу та адаптованих методик для успішного засвоєння навчального матеріалу. *Порушення мовлення* – це будь-які відхилення від нормальної вимови. Найчастіше ними страждають діти дошкільного віку, й на цьому етапі проблема легко піддається корекції [1]. При цьому порушення мовлення умовно можна поділити на легкі та важкі. Легкі – ці порушення проявляються у недоліках звуковимови. Важкі (глибокі) – ці порушення

перешкоджають вербальній комунікації, що негативно впливає на психічні процеси в цілому. Глибокі порушення мовлення можуть викликати значні відхилення уваги, уваги, пам'яті та вербально-логічне мислення.

В цьому контексті вивчення математики має велике значення, адже вона забезпечує мовленнєвий та інтелектуальний розвиток. Тому, під час розробки навчальної програми для учнів з порушеннями мовлення необхідно орієнтуватись як на державні вимоги до рівня знань учнів так і на особливості сприйняття учня та його можливості. Також необхідно вчителям планувати корекційно-розвивальну роботу в межах своїх предметів. Тому для органічного поєднання навчальної та корекційної роботи варто чітко визначати послідовність прийомів та методів які вчитель планує використовувати під час уроку.

Розглянемо на прикладі теми «Лінійні рівняння» 7-го класу можливу спрямованість корекційно-розвивальної роботи.

Зміст навчального матеріалу (за державним стандартом)	Спрямованість корекційно-розвивальної роботи
<p>Лінійне рівняння з однією змінною.</p> <p>Лінійне рівняння з двома змінними та його графік.</p> <p>Система двох лінійних рівнянь з двома змінними.</p> <p>Розв'язування систем двох лінійних рівнянь з двома змінними: графічним способом; способом підстановки; способом додавання.</p> <p>Лінійні рівняння та їх системи як математичні моделі текстових задач</p>	<p>Розвиток розумових операцій.</p> <p>Удосконалення та розвиток всіх видів пам'яті пам'яті.</p> <p>Формування вміння оперувати математичними поняттями, символами і т.д.</p> <p>Розвиток вміння давати чіткі та розгорнуті відповіді на поставлені питання.</p> <p>Формування вміння самостійно пояснювати означення та правила.</p> <p>Формування та розвиток вміння складати план розв'язування задачі та правильного його виконувати на основі загального алгоритму.</p> <p>Формування навички коректно та грамотно висловлювати власні думки стосовно даної теми з використанням нових математичних понять.</p> <p>Формування вміння простежувати логічні зв'язки та робити відповідні висновки.</p> <p>Розвиток концентрації уваги та пам'яті.</p> <p>Розвиток самоконтролю та вміння доводити роботу до кінця.</p>

### Список використаних джерел

1. Корекція порушень мовлення в логопеда. Київ – Беттертон. *Беттертон*. URL: <https://bettertone.com.ua/uk/defekty-porushennia-movlennia/> (дата звернення: 02.12.2023).

*Запека М. О., Самойленко П. В.*

## СИСТЕМА РОЗРАХУНКОВИХ ЗАДАЧ З ХІМІЇ ЯК ЗАСІБ ПОБУДОВИ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ ЗДОБУВАЧА СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

Втілення особистісно-орієнтованого підходу в навчанні передбачає розробку і забезпечення вчителем реалізації індивідуальних освітніх траєкторій (ІОТ) школярів. ІОТ можна розглядати як цілеспрямовану освітню програму, яка забезпечує учню позицію суб'єкта вибору змісту, методів та засобів досягнення самостійно визначених цілей за педагогічної підтримки вчителя. Змісту і структурі навчального матеріалу з хімії відповідає певна система задач, яка будується на основі зв'язків між елементами знань. Системність у розв'язуванні задач передбачає, що кожна наступна задача повинна мати певну новизну, бути посилено важкою, вимагати певних прийомів роботи над нею [1, с. 6].

Класифікацію навчальних завдань з хімії, зокрема розрахункових задач, як окремої системи, запропоновано В. І. Старостою [2, с. 36-37].

Нами вибудовано системи розрахункових задач з тем «Масова частка елемента в сполуці та суміші», «Кількість речовини», «Обчислення масової частки розчиненої речовини в розчині», «Розрахунки за хімічними рівняннями». Розглянемо систему розрахункових задач, як варіант індивідуальної освітньої програми здобувача освіти, на прикладі теми «Обчислення масової частки розчиненої речовини в розчині». Вона включає 6 блоків і 24 види розрахункових задач, серед яких є прямі, обернені, задачі з нестачею даних.

Блок I Обчислення масової частки розчиненої речовини в розчині (3 види задач);

Блок II Обчислення масової частки розчиненої речовини в розчині, утвореному при додаванні або випаровуванні розчинника, додаванні розчиненої речовини до розчину (3 види задач);

Блок III Обчислення масової частки розчиненої речовини у розчині, утвореному при змішуванні двох розчинів (4 види задач);

Блок IV Обчислення масової частки розчиненої речовини у розчині, утвореному при змішуванні декількох розчинів певних об'ємів. (5 видів задач);

Блок V Обчислення масової частки розчиненої речовини у розчині, утвореному при розчиненні газу (3 задачі);

Блок VI Задачі на застосування поняття «розчинність речовин» (6 видів задач).

У кожному блоці задач передбачено різнорівневі розрахункові задачі відповідних видів. Учень має можливість співставити самостійні розв'язки задач з еталонами розв'язків та скорегувати допущені помилки. Таким чином, кожен учень обирає власний темп навчання, розв'язує задачі з урахуванням особистих можливостей.

### Список використаних джерел

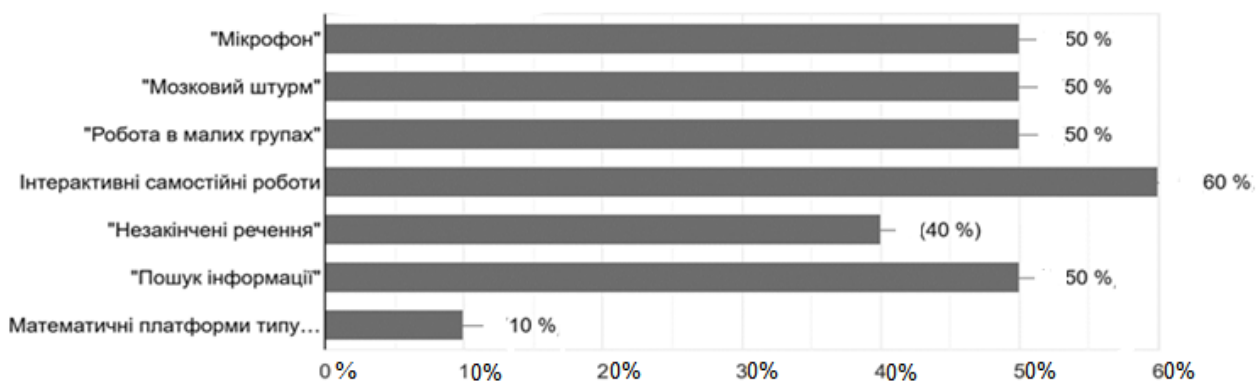
1. Шаповалов А. І. Методика розв'язування задач з хімії: Посібник для вчителя. Київ : Рад. шк., 1989. 87 с.
2. Староста В. І. Навчання школярів складати й розв'язувати завдання з хімії: теорія і практика: Монографія. Ужгород : Видавництво «Гражда», 2006. 327 с.

*Іваненко М. О., Філон Л. Г.*

## ВИВЧЕННЯ ГЕОМЕТРИЧНИХ ТІЛ У ПРОФІЛЬНІЙ ШКОЛІ З ВИКОРИСТАННЯМ ІНТЕРАКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ

Інтерактивні технології навчання дозволяють організовувати процес здобуття знань більш якісно, на вищому рівні та сприймати його учнями свідомо. Вони створюють комфортні умови навчання, за яких учнівство отримує відчуття своєї успішності, та сприяють активізації інтелектуальної діяльності учнів [3].

З метою з'ясування питання щодо використання інтерактивних технологій навчання під час проведення занять як очно, так і дистанційно, нами було проведено опитування досвідчених педагогів-математиків, вчителів-початківців та викладачів закладів вищої освіти м. Чернігів. Результати засвідчили, що найбільш часто на уроках математики, зокрема геометрії, мають місце подані нижче технології:





Систематичний курс стереометрії, який опановують учні на профільному рівні, є, зазвичай, складним у засвоєнні, тому потребує раціонального поєднання традиційних та інноваційних технологій навчання. Їх використання сприяє створенню умов для того, аби учні навчалися мислити, ділитися думками в групах, обґрунтовувати свої рішення та робити висновки. Нами були розроблені дидактичні матеріали та апробовані на уроках геометрії у профільних 10-11 класах Чернігівського обласного наукового ліцею інтерактивні технології під час вивчення геометричних тіл та їх властивостей. На прикладах розв'язування геометричних задач за підручником [1] були адаптовані такі технології: «Мозковий штурм», «Мікрофон», «Незакінчені речення» та робота в групах («Коло ідей»), загальна організація яких представлена у посібнику [2]. Як один з варіантів узагальнення вивченого матеріалу, були проведені інтерактивні самостійні роботи, розроблені нами на освітніх платформах «Всеосвіта» та «На Урок». Форма їх представлення полягає у тому, що завдання з'являються на екрані, для розв'язання яких дається певна кількість часу та поле для введення або вибору відповіді. Результати виконання вправ система видає сама як учню його власні, так і учителю загальні щодо всього класу. Задля побудови самих геометричних тіл нами було використано віртуальне середовище GeoGebra, яке дає змогу створювати власні моделі, вивчати їх властивості та виконувати обчислення відповідних геометричних величин.

За результатами проведеного експерименту з урахуванням зібраних даних, отриманих анкетуванням, ми дійшли висновку, що використання інтерактивних технологій на уроках геометрії сприяє засвоєнню учнями знань, формуванню умінь та навичок на таких рівнях, як реконструктивний, творчий та рівень розуміння.

### Список використаних джерел

1. Мерзляк А. Г. Геометрія: проф. рівень: підруч. для 11 кл. закладів загальної середньої освіти / А. Г. Мерзляк, Д. А. Номіровський, В. Б. Полонський та ін. Харків : Гімназія, 2019. 204 с.: іл.
2. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання: Наук.-метод. посібн. / О. І. Пометун, Л. В. Пироженко. За ред. О. І. Пометун. Київ : Видавництво А.С.К., 2004. 192 с.
3. Філон Л. Г., Іваненко М. О. Інтерактивні методи навчання як засіб активізації розумової діяльності учнів на уроках математики в умовах дистанційної освіти. *Розвиток інтелектуальних умінь і творчих здібностей учнів та студентів у процесі навчання дисциплін природничо-математичного циклу «ІТМ\*плюс – 2023»*: матеріали III Міжнародної науково-методичної конференції (8-9 листопада 2023 р., м. Суми): у 2 томах. Т. 2 / упорядн. Чашечникова О. С. Суми : ФОП Цьома С. П., 2023. С. 45–47.

*Івченко М. М., Шиян Н. І.*

## РОЛЬ ТА МЕТА РОЗРАХУНКОВИХ ЗАДАЧ НА УРОКАХ ХІМІЇ

Важливим аспектом засвоєння основ хімії є розв'язування хімічних задач. Під час розв'язування задач уточнюються й закріплюються хімічні поняття про речовини та процеси, формуються навички використання набутих знань. Вимагаючи від учнів повторення вивченого, поглиблення та розуміння, запитання з хімії забезпечують розвиток специфічних систем мислення, необхідних для змістовного розуміння наступного матеріалу.

Задачі, що включають певні ситуації з хімії, стимулюють учнів до самостійного виконання матеріалу. Звідси я зрозумів загальноприйняту в методиці думку про те, що засвоєння матеріалу має вимірюватися не просто переказом підручника, а вмінням застосовувати набуті знання для вирішення різноманітних задач. Розв'язування задач є однією зі складових міцного засвоєння підручників, і це також тому, що формування теорій і законів, запам'ятовування правил, формул і порівняння хімічних рівнянь – усе це відбувається в дії. У процесі розв'язування завдань в учнів формується працьовитість, цілеспрямованість, відповідальність, наполегливість у досягненні поставлених цілей. В учнів у процесі розв'язування задач виникає складна мисленева діяльність, яка зумовлює розвиток змістової сторони (знання) і активної сторони (операція, дія) мислення.

Мета розрахункових задач на уроках хімії полягає в розвитку учнівських навичок використання хімічних знань для розв'язання конкретних завдань та ситуацій. Розрахункові задачі допомагають учням закріплювати теоретичні знання, розвивати аналітичне мислення, вміння працювати з хімічними формулами та числовими даними. Основні цілі включають:

1. **Застосування теоретичних знань:** Учні повинні використовувати знання з різних розділів хімії (наприклад, стехіометрія, хімічні рівняння, розрахунки мас та об'ємів) для вирішення конкретних завдань.

2. **Розвиток навичок аналізу:** Розрахункові задачі сприяють розвитку учнівських навичок аналізу інформації та визначення оптимального способу розв'язання завдань.

3. **Вміння використовувати хімічні формули:** Учні повинні використовувати хімічні формули для розрахунків маси, об'єму, кількості речовин тощо.

4. **Навички роботи з числовими даними:** Розрахункові задачі вимагають роботи з числовими значеннями, конвертації одиниць вимірювання та використання числових даних у хімічних розрахунках.

5. **Розвиток критичного мислення:** Учні навчаються оцінювати та перевіряти правильність своїх розрахунків, що сприяє розвитку критичного мислення та самоконтролю.

У висновках можна підкреслити важливість цього елементу навчання та його вплив на розвиток учнівських навичок у галузі хімії. Розрахункові задачі є не лише засобом закріплення теоретичних знань, але й інструментом для розвитку аналітичного мислення, навичок роботи з числовими даними, а також вміння застосовувати хімічні принципи у практичних ситуаціях. Також розрахункові задачі сприяють виробленню в учнів відповідальності за власне навчання, розвиток критичного та логічного мислення.

### Список використаних джерел

1. Староста В. І. Навчання школярів складати й розв'язувати завдання з хімії: теорія і практика : моногр. Ужгород : Гражда, 2006. 327 с.
2. Ярошенко О. Г. Збірник задач і вправ з хімії : навчальний посібник Київ : Видавничий дім «Освіта», 2015. 272 с.

*Комісаренко С. Д., Самойленко П. В.*

## УПРАВЛІННЯ НАВЧАЛЬНО-ПІЗНАВАЛЬНОЮ ДІЯЛЬНІСТЮ УЧНІВ ПРИ ВИВЧЕННІ ТЕМИ «ХІМІЧНІ РЕАКЦІЇ» (11 КЛАС)

Мета нашої роботи полягає в з'ясуванні методів, за допомогою яким можливо реалізувати ефективне засвоєння навчального матеріалу теми «Хімічні реакції» в 11 класі.

Безпальком В. П. запропоновано структура дидактичного принципу, яка включає 3 компоненти: мотиваційний, власне пізнавальної діяльності учня та управління навчально-пізнавальною діяльністю вчителем або технічним засобом.

Відповідно до структури дидактичного процесу першим компонентом є мотиваційний етап, який дозволяє досягти ефекту швидкого включення учня в учбово-пізнавальну діяльність. Ми вважаємо, однією з умов посилення мотивації до навчання є використання інформаційно-комунікаційних технологій.

Наступний етап дидактичного процесу полягає у засвоєнні знань учнями в результаті їх власної навчально-пізнавальної діяльності.

Загальна формула навчальної діяльності відображає поопераційну послідовність навчально-пізнавальних дій, що утворює алгоритм функціонування (АФ) в певній теорії засвоєння [1].

Інваріантним елементом в будь-якому алгоритмі функціонування є послідовність просування в процесі навчання по рівнях засвоєння (рівні засвоєння  $\alpha_1 - \alpha_4$ ).

Алгоритм функціонування (АФ) включає 4 етапи [1]:

- Етап орієнтувальної діяльності передбачає з'ясування цілей та завдань теми, ознайомлення зі структурою загального поняття «хімічна реакція», послідовністю та особливостями вивчення навчального матеріалу теми й передбачає ознайомлення з орієнтовними завданнями контрольної роботи.

- Етап виконавчої діяльності передбачає опрацювання окремих елементів знань і умінь та проміжний контроль їх сформованості.

- На етапі контролюючої діяльності при проведенні контрольної роботи перевіряється засвоєння знань і умінь, якщо коефіцієнт ступеня засвоєння знань менше ніж 0,7, то переходимо до коригувального етапу.

- Етап коректувальної діяльності полягає у визначенні допущених помилок учнями та здійсненні коригування дидактичного процесу.

Успішна діяльність учнів з вивчення теми «Хімічні реакції» залежить, як від згаданого АФ, так і алгоритму управління (АУ). Алгоритм управління – це система слідування, корекції навчально-пізнавальної діяльності учня і контроль з метою підтримки достатньої стабільності у виконанні алгоритму функціонування і досягнення заданих цілей навчання. Розрізняють управління замкнуте, розімкнуте та змішане.

Замкнуте управління в темі «Хімічні реакції» реалізується за допомогою постійного слідування за засвоєнням кожного навчального елемента та корекцією діяльності учнів у випадку відхилення від заданого еталона виконання завдань. Так, при виконанні самостійних робіт контролюючого характеру учням пропонувались еталони розв'язків, що дозволило вчителю виявити допущені помилки, а учням самостійно їх виправити. При проведенні самостійних робіт контролюючого характеру вчитель на основі експрес контролю отримував інформацію про рівень засвоєння учнями елементів знань і вмінь та доцільність проведення коригування допущених помилок.

Таким чином, алгоритмізація проєктування освітнього процесу сприяє досягненню очікуваних результатів навчання з теми «Хімічні реакції».

### **Список використаних джерел**

1. Беспалько В. П. Слагаемые педагогической технологии. Москва : Педагогика, 1989. 192 с.

*Комісаренко С. Д.*

## **STEM-ОСВІТА У СТАРШИХ КЛАСАХ ЗАКЛАДІВ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ**

Сучасний освітній процес в останні роки набуває стрімкого розвитку підлаштовуючись під сучасні вимоги суспільства. Саме STEM-освіта дає можливість підготувати свідомих особистостей і розвинути навички системного мислення [3]. Мета нашої роботи полягає в обґрунтуванні можливостей реалізації STEM-освіти в старших класах закладів загальної середньої освіти.

Проблема реалізації STEM-освіти в старшій школі є дуже поширеною серед вчителів – предметників і дослідників в галузі сучасної науки. STEM – це підхід до освітнього процесу, що включає в себе практичне поєднання науки, технологій, інженерії та математики [5]. Ключові аспекти STEM-освіти [1]: інтеграція в єдину систему змісту та методик природничих наук, сучасних технологій, зокрема інформаційних, інженерного дизайну та математичного інструментарію; створення навчальних планів і програм на основі міжпредметних зв'язків; формування світоглядного бачення певних тем при інтеграції відомостей з декількох предметів; акцент на комплексному формуванні теоретично-практичного мислення [4].

STEM-освіта – інтегрований підхід до навчання, у рамках якого академічні науково-технічні концепції вивчаються в контексті реального життя, – вимагає різних і більш технічно-складних навичок [6]. При вивченні природничих наук провідною діяльністю має бути дослідницька, що є основою для розвитку умінь: бачити проблему, висувати гіпотезу, визначати алгоритм вирішення проблеми та обирати оптимальний, а також на основі завдань вибудовувати шлях вирішення. Кінцевим етапом дослідницької роботи є представлення власних результатів та висновків роботи [2]. Під час цього процесу в учнів вдосконалюються вміння працювати з інформацією.

В старших класах ЗЗСО в циклі природничих наук для реалізації дослідницької діяльності відведено чимало часу і переліку тем навчальних проєктів. Обравши певну тему проєкту, учні самостійно визначають проблему, над якою працюватимуть, складають алгоритм вирішення, прописують послідовність завдань і інтерпретують свої результати. Представляючи свою роботу, вони вже мають досвід дослідницької діяльності, демонструючи навички аналізу матеріалу та синтезу власних знань та вмінь з декількох предметів.

### **Список використаних джерел**

1. Власюк І. В. Застосування STEM-технології в рамках Концепції Нової української школи для учнів старшої школи. Publishing House «Baltija Publishing». 2021. С. 138–141.
2. Інструктивно-методичні рекомендації щодо організації освітнього процесу та викладання навчальних предметів у закладах загальної середньої освіти у 2022/2023 навчальному році. Природнича освітня галузь. МОНУ. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalnaserednya-osvita/metodichni-rekomendaciyi>.

3. Мехед О. Б. Особливості структури STEM-середовища в закладах освіти. *Електронний зб. наукових праць ЗОІППО*. 2023. № 3(55). С. 161–165.
4. Мехед О. Б., Мехед Д. Б. Використання технологій stem/steam-освіти з метою популяризації наукової діяльності серед здобувачів освіти. Інноваційні практики наукової освіти. Київ : Ін-т обдарованої дитини НАПН України, 2022. С. 658–664
5. Поліхун Н. І, Постова К. Г., Сліпухіна І. А., Онопченко Г. В., Онопченко О. В. Упровадження STEM-освіти в умовах інтеграції формальної і неформальної освіти обдарованих учнів. Київ : Інститут обдарованої дитини НАПН України, 2019. 80 с.
6. Стрижак О. Є., Сліпухіна І. А., Поліхун, Н. І., Чернецький, І. С. STEM-освіта: основні дефініції. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2017. 62, № 6, С. 16–33.

*Коцюк Л. П., Філон Л. Г.*

## **ФОРМИ ТА МЕТОДИ ПОЗАКЛАСНОЇ РОБОТИ З МАТЕМАТИКИ В 5-6 КЛАСАХ НУШ, СПРЯМОВАНІ НА РОЗВИТОК КРЕАТИВНОГО МИСЛЕННЯ УЧНІВ**

Проблема формування творчої особистості та розвитку креативності посідає чільне місце серед актуальних проблем освіти, оскільки суспільству надзвичайно потрібні творчі та креативні фахівці. Розвиток креативності є одним з першочергових завдань НУШ, адже стрімкий ритм нашого сьогодення вимагає від учнівства, згідно Державного стандарту базової середньої освіти, вміння творчо та нестандартно мислити, вміти висловлювати свою думку, прогнозувати результати, виявляти творчий підхід у будь-якій діяльності [3].

В. Павленко зазначає, що креативність – загальна риса особистості, яка проявляється під час творчого процесу як здатність знаходити рішення в нестандартних ситуаціях; властивість, яка реалізується лише за сприятливих умов зовнішнього середовища на високому рівні в різних сферах діяльності людини протягом її життя [4, с. 126].

Математика як навчальний предмет надає широкі можливості для здійснення процесу формування креативності мислення учнів: логічні задачі, нестандартні уроки (змагання, круглий стіл, інтегровані уроки і т.д.), кросворди, ребуси, задачі практичного змісту тощо. У такому аспекті заняття з математики можна розглядати як різновид наукової творчості. Для того, аби виховати креативну, різносторонньо розвинену особистість, вчитель має використовувати різноманітні форми та методи роботи на уроці та в позакласній роботі.

Позакласні заняття з математики дають можливість прищепити любов до неї, сприяти розвитку здібностей, логіки та критичного мислення, а також глибокому засвоєнню програмового матеріалу.

Форми проведення позакласної роботи: математичні гуртки; математичні вікторини, конкурси та олімпіади; інтелектуальні ігри; випуск математичних газет, стінгазет; математичні вечори; математичні екскурсії; позакласне читання математичної літератури; математичні реферати; факультативи; тиждень математики. Серед методів, які сприяють розвитку креативності можна відзначити: «Мозковий штурм», метод проблемних ситуацій, метод проєктів, методи стимулювання учнів тощо. Широкий спектр форм та методів проведення позакласних занять дають можливість урізноманітнити навчальний процес, відійти від шаблонних вправ та задач, дати можливість дітям мислити, шукати нестандартні методи розв'язання, розвивати логіку та креативність.

У НУШ позакласна робота з математики має бути організована з урахуванням основних принципів розвитку особистості учня та його індивідуальних особливостей. Для учнів 5-6 класів необхідно створювати цікаве та захоплююче математичне середовище, яке відповідає їхньому віку та рівню розвитку (математичні турніри та вистави, майстер-класи, головоломки).

У ході підготовки до позакласних занять з математики необхідно враховувати вікові особливості учнів, рівень знань та зацікавленості дітей, технічні можливості. Метою позакласної роботи є формування нестандартності мислення, свободи думки школярів, спонукання до пошуків нових шляхів вирішення проблеми, але головним при цьому має бути системність та цілеспрямованість педагогічних дій.

### **Список використаних джерел**

1. Антонова О. Є., До проблеми визначення сутності поняття креативності: проблеми та пошуки. *Нові технології навчання: Наук.-метод. зб. / Інститут інноваційних технологій і змісту освіти МОН, Академія міжнародного співробітництва з креативної педагогіки*. Київ-Вінниця, 2012. Вип. 71. С. 8–15.

2. Бевз Г. П. *Методи навчання математики Харків* : Видавнича група «Основа», 2003. 96 с.
3. Державний стандарт базової середньої освіти. Постанова КМУ № 898 від 30.09.2020 року <http://surl.li/uxeb>.
4. Павленко В. В. Креативність: сутнісна характеристика поняття. *Креативна педагогіка*. 2016. Вип. 11. С 120–131.

*Лимаренко Н. В., Барановська О. Г.*

## **МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ НАВЧАННЯ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН, БІОЛОГІЇ ТА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ**

Викладання природничо-математичних дисциплін, біології і здоров'я людини у школі вимагає поєднання результативних методик, котрі дають можливість ефективно залучати школярів й сприяють їх розумінню зазначених предметів, відповідають унікальним потребам кожного предмета, при цьому, сприяючи міждисциплінарним зв'язкам та практичному використанню.

У ході навчання природничо-математичних дисциплін вагомими є практичні експерименти, проведення яких дає змогу школярам спостерігати наукові явища на свої очі, розвиваючи допитливість та критичне мислення. Заохочення школярів ставити запитання, самостійно досліджувати й вивчати наукові концепції сприяє більш глибокому розумінню наукового методу. Застосування візуальних зображень, моделей і маніпуляторів дає змогу зробити абстрактні математичні ідеї більш зрозумілими і конкретними. Інтеграція симуляцій, мультимедійних ресурсів та віртуальних лабораторій дає можливість візуалізувати абстрактні поняття та складні наукові процеси. Використання проблемно-орієнтованого підходу, в тому числі наголос на стратегіях розв'язання проблем та використанні математичних концепцій в реальному житті, поліпшує аналітичні навички школярів і їхню спроможність використовувати природничо-математичні знання у практичних ситуаціях. Групова робота і дискусії дають змогу школярам обмінюватися ідеями, колективно аналізувати дані, а також розвивати комунікативні навички.

На уроках біології практичні вправи, як-от спостереження за організмами, препарування зразків і вивчення мікроорганізмів, дають можливість учням зрозуміти біологічні структури і функції. Включення тематичних досліджень та прикладів із реального життя допомагає учням пов'язати біологічні концепції із практичними сценаріями, посилюючи розуміння та актуальність. Дослідження природних середовищ існування, екосистем та біорізноманіття у польових умовах поліпшує розуміння учнями предмета та дає можливість безпосередньо спостерігати за біологічними явищами. Застосування мультимедійних ресурсів, цифрових симуляцій й інтерактивних платформ допомагає візуалізувати складні біологічні процеси, а також залучити школярів до інтерактивного навчання [1].

У ході навчання здоров'я людини потрібне запровадження структурованих освітніх програм із питань здоров'я, які охоплюють такі теми, як фізична активність, харчування, психічне здоров'я і профілактика захворювань. Вказане може допомогти школярам приймати поінформовані рішення, що стосуються власного благополуччя. Запрошення медичних працівників й експертів, котрі діляться власними знаннями та досвідом, дає цінну інформацію щодо питань, пов'язаних зі здоров'ям. Створення рольових ігор або сценаріїв дає змогу дітям зрозуміти різні ситуації, які мають зв'язок зі здоров'ям, а також набути навичок прийняття рішень. Залучення школярів до громадських проєктів або ініціатив у сфері охорони здоров'я сприяє формуванню почуття відповідальності і більш глибокому розумінню проблем громадського здоров'я.

В цілому, поєднання вказаних вище методологічних аспектів, адаптованих до конкретного предмета та різних стилів навчання учнів, може суттєво поліпшити викладання природничо-математичних дисциплін, біології і здоров'я людини у школі. Запроваджуючи зазначені методичні аспекти, педагоги можуть створити ефективне і захоплююче навчальне середовище.

### **Список використаних джерел**

1. Матяш Н. Ю., Коршевнік Т. В., Рибалко Л. М., Козленко О. Г. *Навчання біології учнів основної школи: методичний посібник*. Київ: КОНВІ ПРІНТ, 2019. 208 с. URL: [https://lib.iitta.gov.ua/718427/1/19-07%20\(1\).pdf](https://lib.iitta.gov.ua/718427/1/19-07%20(1).pdf) (дата звернення: 25.11.2023)

## **ПОПУЛЯРИЗАЦІЯ ДОСВІДУ ВИЗНАЧНИХ ДІЯЧІВ ФУНДАМЕНТАЛЬНИХ І ТЕХНІЧНИХ НАУК: СТВОРЕННЯ НАУКОВОГО АРХІВНОГО ФОНДУ АКАДЕМІКА НАН УКРАЇНИ, ПРЕЗИДЕНТА НАН УКРАЇНИ (1962-2020) БОРИСА ЄВГЕНОВИЧА ПАТОНА**

Одним із ключових напрямів досліджень з історії науки і техніки є історична біографістика науковців та інженерів, та формування джерельної бази, на якій вона будується. Тому презентація наукової архівної спадщини президента НАН України у 1962-2020 рр. академіка Б.Є. Патона вкрай актуальна. Символічно, що формування фонду, сформованого зусиллями колективу Інституту архівознавства Національної бібліотеки України ім. В.І. Вернадського, було представлено для широкого наукового та суспільного доступу у день 105 річниці від дня народження науковця [1].

Популяризація досвіду визначних вчених і організаторів досліджень важлива нині в цілому для збільшення віддачі науки у суспільній практиці та подолання труднощів кризових періодів, зокрема воєнного стану та повоєнної відбудови України. Вона має значну світоглядну, культурологічну, популяризаційну та іміджеву перспективу, адже приклади подекуди героїчної діяльності та інноваційного мислення науковців в аналогічні історичні періоди викликають гордість за здобутки попередніх поколінь та почуття патріотизму, сприяють консолідації суспільства, прогресивному розвитку держави, збереженню традицій наукової праці та формуванню поваги до неї. Для молодого покоління дослідників це також допомагає опанувати наукову картину світу та сформувати науковий світогляд.

Академік Б.Є. Патон мав стратегічне бачення розвитку як науково-технологічної, так і соціогуманітарної сфер України. Наприклад, Інститут досліджень науково-технічного потенціалу та історії науки НАН України від часів його виникнення у формі Сектору історії природознавства і техніки в Інституті історії у 1963 р., серед основних напрямів має комплексне дослідження історії Національної академії наук України – розвитку її наукових напрямів, інститутів, діяльності наукових лідерів. Директор інституту д.е.н., професор Б.А. Маліцький часто наводить приклад стратегічного мислення академіка Б.Є. Патона, який в момент, коли було поставлено питання передачі інституту до АН СРСР, не підтримав цю ідею, зазначивши, що «такий оригінальний інститут потрібен в Україні».

### **Список використаних джерел**

1. Виставка архівних документів з нагоди 105-річниці від дня народження Б. Є. Патона (27.11.1918 – 19.08.2020) – академіка НАН України, президента НАН України (1962–2020). <http://nbuv.gov.ua/node/6337>

*Логін М. В., Жирська Г. Я.*

## **ФОРМУВАННЯ КОМУНІКАТИВНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ЗДОБУВАЧІВ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ БІОЛОГІЇ У ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ**

Національна освіта на шляху реформ кардинально змінила свої пріоритети, спрямувавши мету базової середньої освіти на формування життєво важливих умінь та навичок школярів, розвиток їхніх природних здібностей, інтересів, обдарувань учнів, формування компетентностей, необхідних для їх соціалізації та громадянської активності, свідомого вибору подальшого життєвого шляху та самореалізації [1, с.1]. До таких ключових компетентностей належить і комунікативна, яку ми розглядаємо як інтегративну властивість особистості, здатність володіти усним і письмовим мовленням, вербальними і невербальними засобами спілкування та ефективно застосовувати їх з метою комунікації з оточуючими [2, с.122]. Зокрема, серед наскрізних умінь, які слід сформувати у здобувачів Нової української школи, є уміння «висловлювати власну думку в усній і письмовій формі, тобто словесно передавати власні думки, почуття, переконання, зважаючи на мету та учасників комунікації, обираючи для цього відповідні мовленнєві стратегії» тощо [1, с.5].

Спілкування є важливим фактором розвитку особистісних якостей учнів, набуття ними особистого, соціального, культурного і навчального досвіду. Аналіз і узагальнення педагогічного досвіду засвідчує, що вчителі навчальних предметів природничої освітньої галузі переважно

зосереджуються на засвоєнні школярами наукових понять і термінів, запам'ятовуванні фактів, правил і визначень з підручника. Вони недостатньо приділяють уваги проблемі вільного спілкування, обговорення інформації та виявлення ставлення до неї. Спостереження показали, що учні шкільного віку не завжди вміють застосовувати мовні засоби для спілкування, хоча можуть вільно володіти знаннями, що стосуються тем з біології, хімії чи фізики. Тому з метою розвитку потреби та інтересу до навчання біології та інших предметів слід особливу увагу звернути на формування мовленнєвих умінь і навичок школярів. Розвиток творчої особистості, формування комунікативних умінь передбачає здійснення вибору різноманітних методів та технологій навчання. Так, при вивченні того чи іншого розділу програми з біології учні повинні знайомитися не лише з навчальним матеріалом предмету, а і з правилами вимови чи утворення слів, з правилами побудови словосполучень і речень тощо. Для цього доречним є комунікативно доцільне використання на уроках мовних засобів, що відповідають умовам та завданням спілкування [3, с.105]. Ефективними методиками формування комунікативної компетентності є ситуативне навчання (розв'язання ситуативних завдань), ігрові технології, різноманітні види дискусій, використання елементів ейдетики.

Зокрема, головними інструментами ейдетики в освітньому процесі є робота з асоціаціями та акровербальна техніка (мнемотехніка). Робота з асоціаціями передбачає два методи. За ланцюгового методу формується ланцюжок логічних причинно-наслідкових зв'язків між поняттями, коли одне витікає з іншого. При цьому інформація розкривається поступово: від загального до конкретного тощо. У методі зорових асоціацій важливий зв'язок об'єкта, що розглядається, з певним місцем. Наприклад, прийоми «світлофор», «пори року», «алфавіт» можна застосовувати, якщо треба розташувати події чи об'єкти у певному порядку. Мнемотехніка – метод креативного «оживлення» сухої та нецікавої інформації (наприклад, веселими віршиками або анаграмами). Методика ейдетики допомагає узгоджувати різні шляхи сприйняття: візуальний, аудіальний і кінестетичний.

### **Список використаних джерел**

1. Державний стандарт базової середньої освіти (2020). URL: [https://osvita.ua/legislation/Ser\\_osv/76886/](https://osvita.ua/legislation/Ser_osv/76886/)
2. Хоменко К. П. Формування комунікативної компетентності в учнів при вивченні біології. *Актуальні питання природничо-математичної освіти*. 2018. Випуск 1(11). С. 120-124.
3. Березова І. О. Комунікативна компетентність як інтегральна якість особистості. *Науковий вісник Херсонського державного університету*. Серія Психологічні науки. 2014. Випуск 1, том 1. С. 103–107.

*Мишенкова В. В.*

## **КЛЮЧОВІ АСПЕКТИ СТАНОВЛЕННЯ ІНКЛЮЗИВНОГО НАВЧАННЯ ЯК ОДНОГО ІЗ ПРІОРИТЕТНИХ НАПРЯМІВ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РІВНОГО ДОСТУПУ ДО ОСВІТИ ДІТЕЙ ІЗ ПОРУШЕННЯМИ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО РОЗВИТКУ**

Інклюзивне навчання сьогодні є однією з фундаментальних засад розвитку освіти. Здобуття дітьми з особливими освітніми потребами, зокрема з порушеннями інтелектуального розвитку якісної загальної середньої освіти є одним із основних і невід'ємних умов їх успішної соціалізації, забезпечення повноцінної участі в житті суспільства, ефективної самореалізації в різних видах діяльності. Питання впровадження та реалізації інклюзивної освіти досліджували М. Шеремет, А. Колупасва, О. Таранченко В. Синьов, В. Бондар, М. Супрун та ін.

В Україні за період незалежності освіта дітей з особливими потребами зазнала суттєвих змін та визначається етапами:

I етап (1991 – 2000 рр.) функціонування української системи спеціальної освіти розпочався з ратифікації міжнародних документів щодо дотримання прав людини, а також визнання в основних законодавчих актах України права на здобуття освіти всіма громадянами, в тому числі й з особливими потребами, у загальноосвітньому просторі.

II етап (2001 – 2010 рр.) характеризується спробами переведення закладів спеціальної освіти з режиму інерційного функціонування в режим випереджувального інноваційного поступу та значною активізацією стихійного інтегрування дітей з особливими потребами до загальноосвітніх навчальних закладів.

III етап (2011 р. – донині) характеризується основною тенденцією в освіті дітей з особливими потребами, що полягає в оптимізації спеціальних навчальних закладів та впровадженні інклюзивної освіти в Україні [1, с.31].

Інклюзивна освіта в Україні бере свій початок із навчання, виховання та розвитку з дітей з порушеннями інтелекту, оскільки їх освіта потребує менше витрат на побудову безбар'єрного простору.

Основне завдання закладу освіти, в якому впроваджується інклюзивне навчання, – створення оптимальних умов для формування особистості кожної дитини відповідно до особливостей її психічного та фізичного розвитку, індивідуальних можливостей та здібностей. Ми повністю поділяємо позицію

О. Чеботарьової, що успішно навчати дітей із різними інтелектуальними можливостями, створювати для них психологічно комфортне середовище є можливим лише в умовах комплексної корекційної допомоги [2, с.15].

Дуже важливо правильно виявити і встановити взаємозалежність труднощів у навчанні конкретної дитини, які обумовлені структурою та психологічними особливостями кожного виду інтелектуальних порушень. Враховуючи ці труднощі учитель, дефектолог, батьки та психолог побудують стратегію корекційно-педагогічної роботи з учнем [3, 144–145].

Отже, інклюзивне навчання є однією з альтернативних форм освіти для дітей з порушеннями інтелектуального розвитку, що дозволяє їм навчатися за місцем проживання, перебувати в соціумі та реалізувати свої потенційні можливості, нахили та здібності.

### Список використаних джерел

1. Колупаєва А. А., Таранченко О. М. Інклюзивна освіта: від основ до практики : монографія. Київ : ТОВ «Атопол», 2016. 152 с.
2. Психолого-педагогічний супровід навчання дітей з інтелектуальними порушеннями : навч.-метод. посіб. / за наук. ред. О. В. Чеботарьової. Київ : ІСПП імені Миколи Ярмченка НАПН України, 2018. 123 с.
3. Синьов В. М., Коваленко В. Є. Особливості організації інклюзивного навчання дітей з інтелектуальними порушеннями. *Інклюзивне та інтегроване навчання: стан, проблеми і перспективи: збірник наукових праць* / за ред. І. Ф. Прокопенка. Харків : ХНПУ ім. Г. С. Сковороди; «Мітра», 2019. С. 140–145.

Моїсєєнко М. С.

## ІНТЕРАКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ЗАСІБ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ НА УРОКАХ ФІЗИКИ

Інтерактивні технології навчання – це сукупність педагогічних прийомів, методів форм та засобів, що використовуються у певній послідовності, і спрямовані на досягнення дидактичної мети та активізацію суб'єкт-суб'єктної взаємодії учасників навчального процесу шляхом моделювання побутових і професійних ситуацій, використання рольових ігор, проєктної діяльності тощо. Інтерактивне навчання зберігає кінцеву мету та основний зміст навчального процесу, але змінює форму – від простої передачі інформації до інтерактивної, заснованої на взаєморозумінні та взаємодії [3].

Залежно від мети уроку та форми організації навчальної діяльності учнів інтерактивні технології можна поділити на чотири групи: *інтерактивні технології навчання у співпраці* (коло ідей, ротаційні трійки, акваріум, два-три-разом); *інтерактивні технології колективно-групового навчання* (мікрофон, ажурна пилка, мозковий штурм, дерево рішень); *технології моделювання ситуації* (імітаційні і рольові ігри, суд, громадські слухання); *технології роботи зі спірними питаннями* (займи позицію, шкала думок, дискусія) [1]. Перевагами усіх вказаних технологій є те, що вони згуртовують учнів, розвивають навички співпраці та командної роботи, активізують роботу учнів з різним рівнем навчальних досягнень при будь-якій формі навчання.

Застосування інтерактивних методів та технологій навчання на уроках фізики також характеризується особливою атмосферою уроку та роллю на ньому вчителя, який лише керує процесом взаємного навчання учнів. Учень має можливість висловити особисту думку, обмінятися ідеями та способами розв'язування задач. Інтерактивні технології можна використовувати на всіх



етапах навчання фізики. При цьому можуть застосовуватись як класичні технології інтерактивного навчання («Мозковий штурм», «Суд», «Коло ідей», «Мікрофон», «Карусель», «Прес» тощо) так і суто фізичні технології («Жива анімація», «Physical Web», «Фізичне павутиння» [2].

До технологій інтерактивного навчання при вивченні фізики можна віднести також: проблемні лекції, евристичні бесіди, парадоксальні розповіді, пошукові лабораторні роботи, розв'язування ситуаційних задач, самостійні роботи у парах, групові творчі завдання і проекти, ситуативне моделювання. Їх можна використовувати на різних етапах уроку (під час актуалізації опорних знань, первинного оволодіння навчальним матеріалом, в ході формування знань, умінь та навичок, на етапі закріплення, корекції та перевірки), як фрагмент заняття або ж упродовж усього уроку (з використанням окремої технології чи нетрадиційних уроків: фронтально-лабораторних робіт, уроків фізичного практикуму, брейн-рингів, екскурсій тощо) [2, 3].

Використання інтерактивних технологій навчання на уроках фізики вимагає особливої підготовки вчителя та складання свого роду сценарію, в який органічно включаються інтерактивні технології, проводиться реальний та/або віртуальний експеримент. Такі уроки викликають в учнів невідомий інтерес, значно підвищується їх активність і, як наслідок, – якість знань. Проте, проведення уроків з використанням інтерактивних технологій потребує від учителя як володіння цими технологіями, так і бажання та вміння перебудувати свою роботу з учнями. Запорукою дієвості та результативності інтерактивних технологій навчання при проведенні сучасного уроку фізики, окрім наполегливої роботи учителя, пов'язаної з добором необхідних матеріалів та обладнанням, також є системність використання цих технологій у навчальному процесі.

### Список використаних джерел

1. Баханов К. О. Інтерактивні методи навчання. Харків : Основа, 2014. 366 с.
2. Біда Д. Д. Інтерактивні уроки фізики. Харків : Видавн. «Основа», 2005. 112 с.
3. Возна В., Величко С. Сучасні інноваційні технології у навчанні фізики в середній школі. *Наукові записки*. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. 2014. Вип. 3. С. 52–56.
4. Пометун О. І., Пироженко Л. В. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання: Наук.-метод. посібн. Київ : Видавництво А.С.К., 2004. 192 с.

*Надоліна Ю. А., Остапчук В. В.*

## **ВИКОРИСТАННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ В ОСВІТНЬО-ВИХОВНОМУ ПРОЦЕСІ**

Вивчення шкільної програми з географії для учнів 8-9 класів показало наявність тем, які можуть бути використані для аналізу в рамках нашого дослідження. Для цього аналізу була обрана навчальна програма для закладів загальної середньої освіти з географії, яка рекомендована Міністерством освіти і науки України (згідно з наказом МОН України від 03.08.2022 № 698) [2]. Найбільший потенціал для використання матеріалів нашої роботи мають два курси: курс для учнів 8-го класу під назвою «Україна у світі: природа, населення» та курс для учнів 9-го класу під назвою «Україна і світове господарство».

Програма наголошує на кількох основних завданнях, включаючи освоєння основних географічних понять, розуміння взаємозв'язків між природними ресурсами, суспільством та економічними підприємствами, а також уміння аналізувати закономірності у розвитку суспільно-природничих процесів. Учні також мають розбиратися в особливостях різних регіонів світу, які пов'язані з їхніми економічними та соціальними умовами. З огляду на екологічну грамотність та здоровий спосіб життя, значна увага в курсі географії приділяється проблемі природокористування. Таким чином, важливою темою, яка пронизує весь курс, є питання екологічної безпеки та сталого розвитку територій, де розташовані природні ресурси або інші ключові природні об'єкти.

Предмет Географія для 8–9 класів спрямований на розвиток у дітей почуття громадянської відповідальності, зокрема – усвідомленого й обережного ставлення до оточуючого середовища, з особливим акцентом на раціональному використанні природних ресурсів. Мета предмету полягає в спонуканні учнів до соціальної активності, яка може виявлятися через участь у волонтерських заходах або розробці суспільно важливих екологічних проектів. Навчальний предмет надихає на самостійність окремих учнів та сприяють роботі у команді.

У курсі географії для учнів 8 класу («Україна у світі: природа, населення») основна мета полягає в створенні в учнів глибокого розуміння географічних особливостей власної держави, розглядаючи її як складову частину глобальної соціокультурної спільноти. В такому контексті важливим є детальне вивчення природи і населення України в цілому, а також регіону, в якому проживають учні. Автори цієї програми вважають її ключовою у формуванні широких знань та глибоких зв'язків з сучасністю, враховуючи особистий досвід учнів. Згідно з основними темами курсу (105 годин, 3 години на тиждень), передбачається вивчення таких обширних сфер: «Географічна карта», «Географічний простір України», «Природні умови і ресурси України», «Населення України та світу», «Природа та населення їх власного адміністративного регіону». Ці напрямки розкриваються через окремі теми.

Використання природно-заповідного фонду в освітньо-виховному процесі є важливим для розширення знань учнів та їх ознайомлення з біорізноманіттям, екологічно чистими територіями та збереженням природних ресурсів. Нами було сформовано напрямки застосування досліджень для вчителів географії, щодо використання природно-заповідного фонду своїх регіонів, в освітньо-виховному процесі.

1. Організуйте екскурсії до заповідних територій областей. Розробіть польові завдання, спрямовані на вивчення флори, фауни, геологічної будови, гідрографії тощо.

2. Вивчайте екосистеми, процеси у природі та екологічні проблеми за допомогою розбору інформації, яка стосується заповідників чи природних парків. Це дозволить учням відчувати і побачити різноманіття природи, яке не завжди можна відобразити у підручниках.

3. Використовуйте матеріали природно-заповідного фонду для організації уроків, де учні зможуть самостійно досліджувати та вивчати природні феномени, проводити спостереження та експерименти [1].

4. Запропонуйте учням створити проекти, спрямовані на збереження природи області, створення екологічних маршрутів, рекомендацій для місцевої влади, які сприяють охороні навколишнього середовища.

5. Запрошуйте представників природоохоронних організацій, науковців чи працівників заповідників для проведення лекцій, бесід, майстер-класів, де вони розкажуть про важливість охорони природи, заходи з її збереження тощо.

6. Використовуйте відеоролики, фотографії та презентації для візуалізації та підсилення матеріалу, пов'язаного з природою заповідного фонду [3].

7. Залучіть знання про природу областей до різних навчальних предметів, таких як біологія, географія, екологія, хімія, історія тощо. Це допоможе оцінити вплив природних умов на соціально-економічний розвиток регіону.

8. Залучіть учнів до екологічних гуртків або проектів, спрямованих на дослідження та охорону природи області. Наприклад, створення екологічних календарів, інформаційних буклетів про місцеві види тварин чи рослин.

9. Розробіть спеціальні навчальні програми з природоохоронних предметів чи модулів, що базуються на прикладах з природно-заповідного фонду області.

10. Запропонуйте обдарованим учням здійснювати наукові дослідження на територіях природно-заповідного фонду. Наприклад, вивчення екосистем, аналіз різноманітності видів чи впливу людської діяльності на природу.

11. Проведіть тематичні заходи з екологічною спрямованістю, такі як екологічні фестивалі, виставки фотографій природи, лекції від експертів, конкурси на кращий екологічний проект тощо.

12. Створіть електронну базу даних з матеріалами про природо-заповідний фонд регіону: колекція фотографій, відео, документів, розроблених учнями та вчителями, що буде використовуватися в навчанні.

Отже, запропоновані напрямки застосування досліджень допоможуть ефективно використовувати природно-заповідний фонд областей в освітньо-виховному процесі та сприятимуть більш глибокому розумінню учнями важливості охорони природи та її ролі у сталому розвитку областей.

### Список використаних джерел

1. Заповідна справа в Україні: навчальний посібник. Ред. М. Д. Гродзинський, М. П. Стеценко. Міністерство охорони навколишнього природного середовища України. Київ : Географіка, 2013. 304 с.
2. Навчальна програма для закладів загальної середньої освіти з географії 6-9 класи. Наказ Міністерства освіти і науки України від 03.08.2022 № 698.
3. Тонка Ю.В. Використання інноваційних методів навчання у формуванні екологічної свідомості учнів на уроках географії. *Таврійський вісник освіти*. 2013. №1 (41). С. 259–264.

## **ЕТАПИ РЕАЛІЗАЦІЇ МЕТОДУ ПРОЄКТІВ У НАВЧАННІ ГЕОМЕТРІЇ**

У 20-х рр. ХХ ст. українські вчені-педагоги рекомендували застосовувати метод проєктів [3], який ще наприкінці ХІХ ст. пропагували у США Дж.Дьюї і У.Кілпатрік [2]. Український вчений, педагог, громадський діяч Г. Ващенко наголошував, що навчання буде ефективнішим, коли «учні ставлять перед собою конкретне практичне завдання, складають проєкт здійснення його і переводять його в життя, зв'язуючи практичну роботу з навчально-теоретичною працею» [1].

У [4] наведено наступне трактування: «Метод проєктів – це система навчання, за якою учні набувають знань, умінь та навичок у процесі планування і виконання практичних завдань, що постійно ускладнюються. На чільне місце ставляться самодіяльність учнів та їхня активність, ініціативність, захопленість».

Метод проєктів сприяє розвитку навичок, які можуть бути важливими у навчанні: активність, самостійність, дослідження, аналіз, критичне мислення, креативність, презентація результатів, робота в команді тощо. У наукових ліцеях у навчанні геометрії на профільному рівні цей метод може бути ефективним засобом формування дослідницької компетентності учнів. На першому етапі постає питання вибору теми проєкту, яку доцільно обирати у рамках геометрії відповідно до інтересів та рівня підготовки учнів. Запропонувати теми, які мають практичне застосування або пов'язані з сучасними дослідженнями в галузі геометрії, але остаточний вибір залишити за учнями. Другим етапом буде дослідна частина. Важливо підтримувати учнів у проведенні досліджень, надаючи доступ до сучасної літератури, інтернет-ресурсів та можливість консультацій фахівців у галузі геометрії. Потрібно зацікавити їх застосуванням геометричних концепцій у науці та технологіях. Третім етапом буде саме проєктування та розробка матеріалів. Тут слід дозволити учням розробляти власні геометричні моделі, створювати прототипи та використовувати сучасні технології. Варто заохочувати використання комп'ютерів та програмного забезпечення для аналізу даних та візуалізації геометричних конструкцій. Наостаннє важливо презентувати результати проєктування. Треба створити умови, в яких учні зможуть представляти свої проєкти шляхом відео-презентацій, усних доповідей, постерів, веб-сайтів тощо. Важливо заохочувати обговорення, стимулюючи обмін ідеями та досвідом. У комфортних з психологічної точки зору умовах учні сміливіше висловлюватимуть свої думки, генеруватимуть ідеї, повірять у свої сили, краще розкриються. Доцільно створити портфоліо навчального проєкту – комплект інформаційних, дидактичних і методичних матеріалів, розроблений з метою його ефективного організації та навчання з теми, яка відповідає навчальній програмі курсу. Коли прийде час оцінювання, – організувати прозорий механізм; розробити критерії оцінки, враховуючи рівень дослідницької роботи; надати конструктивний зворотний зв'язок, який допомагає учням розвивати свої навички. Використання методу проєктів у навчанні геометрії сприяє формуванню дослідницьких навичок, а також може надихнути учнів на глибоке розуміння матеріалу та розвитку креативного мислення.

### **Список використаних джерел**

1. Ващенко Г. Г. Загальні методи навчання. Підручник для педвузів. Харків : Державне видавництво України, 1929. 232 с.
2. Історія педагогіки. Книга 1. Історія зарубіжної педагогіки: Навчальний посібник. Київ : Видавничий Дім «Слово», 2010. 624 с.
3. Метод проєктів в українській школі 1920–1930-х років / Педагогічний музей України ; [укладачі: В. О. Гайдей, О. П. Міхно; наук. консультант О. В. Сухомлинська]. Вінниця : Видавець ФОП Кушнір Ю. В., 2019. 192 с.
4. Нариси історії українського шкільництва (1905-1933): навч. посіб. /за ред. О. В. Сухомлинської. Київ : Заповіт, 1996. 302 с.

*Ольшанська А. А., Чашечникова О. С.*

## **РОЗРОБКА ПРОЄКТУ КОНКУРСУ З ФІЗИКИ ДЛЯ ШКОЛЯРІВ**

Питання реорганізації олімпіад, їх зміни на більш актуальні конкурси та інтелектуальні змагання періодично постає у спільноті освітян. На думку професора Б. Рубльова, який є організатором олімпіад з математики спільно з МОН України та окремо – на базі Київського національного університету імені Т. Шевченка, олімпіади не набридають учням у такому форматі, в

якому вони є зараз, хоча доречним буде осучаснення завдань більшою кількістю дослідницьких задач. Проте, на думку професора, цікавих предметних змагань для учнів може бути дещо замало.

У ході опрацювання джерел у нас виникла ідея розробити власний учнівський конкурс, що може стати аналогом інтелектуального змагання для школярів з фізики та математики. Задля розробки моделі проведення конкурсу було виконано детальний аналіз положень про організацію і завдань останніх років деяких міжнародних інтелектуальних змагань, таких як Міжнародна математична олімпіада (International Mathematical Olympiad), Всесвітня олімпіада з робототехніки, Перша Ліга LEGO, Олімпіада геніїв.

Ми обрали такі пріоритети у подальшій розробці авторського конкурсу: міжпредметна інтеграція; залучення інструментів STEM освіти; система підготовки учасників, націлена не лише на участь у конкурсі, а й на творчий розвиток учасників. **Особливості авторського конкурсу:**

- *конкурс є командним.* Команди розподілено за віковими категоріями (12-14 років та 15-17 років). Склад: 2-4 члени команди та 1 тренер;

- *конкурс є тематичним.* Перед початком сезону (орієнтовно, у серпні) організаторами конкурсу повідомляється щорічна Тема сезону, яка є актуальною для нашої країни, окремого континенту чи людства загалом. Питання щодо глобальності щорічної теми варто обговорювати та досліджувати, адже звуження рамок може звужити і кількість джерел, які будуть досліджувати учні, і навпаки – розширення цих рамок може ускладнити процес пошуку необхідної інформації, її подальшу структуру і аналіз;

- *конкурс передбачає розв'язування завдання в обмежений термін.* Команди-учасники отримуватимуть завдання безпосередньо під час проведення конкурсу і матимуть обмеження в часі (2,5 год для молодшої вікової категорії та 3,5 год для старшої). Команди також інформуються про необхідний перелік засобів перед початком проведення конкурсу. Такий підхід застосовується при проведенні практичного туру Всеукраїнської учнівської олімпіади з фізики;

- *завдання конкурсу є практичними*, тобто спрямовані **на вирішення реальної проблеми**. Проект-результат роботи команди може бути гіпотетичним;

- *робота команд над завданням передбачає не лише змагання, а й колективний підхід усіх учасників до вирішення проблеми.* Модель проведення конкурсу: команди-учасниці рандомним чином поділяються на дві категорії. Кожна категорія отримує завдання, що відрізняється від завдання категорії опонентів. Після демонстрації членам журі у перший день конкурсу запропонованих рішень, команда категорії А отримує запис демонстрації рішення однієї команди категорії В, і навпаки. Другим завданням кожної команди є опрацювання результатів опонента з іншої категорії та пошук шляхів удосконалення запропонованого рішення. На виконання другого завдання учні матимуть до 24 годин. Наступного, другого дня команди виступають із оцінкою роботи опонента та пропонують рішення щодо її удосконалення.

Проведення конкурсу за запропонованою схемою є доволі ресурсозатратним і потребує достатньо великого обсягу часу для підготовки, але ефект нами підтверджений.

*Питко А. Ю., Коваль В.О.*

## **ВИКОРИСТАННЯ КРАЄЗНАВЧОГО МАТЕРІАЛУ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ ПОЧАТКОВОЇ ШКОЛИ**

Краєзнавство – це галузь знань, яка вивчає рідний край або регіон. Термін «краєзнавство» походить від слова «край» та «знання». Основна мета краєзнавства – це розуміння і вивчення різноманітних аспектів життя в конкретній місцевості, такі як історія, географія, культура, етнографія, природа, господарство, архітектура тощо [2].

Краєзнавство може бути важливим компонентом освіти, оскільки воно сприяє розвитку глибокого зв'язку учнів із їхнім рідним краєм, розширює їхнє розуміння світу та допомагає вихованню свідомих громадян, які пишаються та розуміють свою історію та культуру [3].

Використовувати краєзнавчий матеріал в навчанні молодших школярів можна через:

1. Збагачення мовлення. Використання місцевих термінів, назв, історичних подій у мовленні допомагає учням збагачувати свій словниковий запас та розвивати комунікативні навички.

2. Інтеграція предметів. Матеріал про рідний край може бути використаний для інтеграції різних освітніх галузей та предметів, наприклад, історії, географії, мови, та мистецтва.

3. Місцева історія. Вивчення історії місцевості допомагає учням зрозуміти, як розвивалася місцева спільнота та які події вплинули на неї.

4. Природні ресурси. Дослідження природи та природних ресурсів рідного краю може сприяти розумінню важливості природи та її збереження.

5. Екскурсії та польові роботи. Організація екскурсій та польових робіт дозволяє учням безпосередньо досліджувати свій рідний край, вивчаючи його природні, історичні та культурні особливості.

6. Розвиток громадянської свідомості. Вивчення місцевих традицій, культурних особливостей та історії сприяє розвитку громадянської свідомості учнів.

7. Особиста ідентифікація. Вивчення власного рідного краю допомагає учням зрозуміти свою особисту ідентичність та місце в суспільстві [1].

Організація краєзнавчої роботи у школі урізноманітнює процес навчання, допомагає зацікавити учнів, формує у них науково-дослідницький потенціал, робить навчання більш ефективним, сприяє усвідомленню нерозривного зв'язку та єдності історії свого села чи міста з історією країни. Краєзнавство у школі є одним із джерел виховання справжніх громадян своєї країни.

### Список використаних джерел

1. Люріна Т. І. Організація краєзнавчої роботи в початковій школі: навч.-метод. посіб. для студ. спец. «Початкове навчання». Мелітополь : Вид-во «Мелітополь», 2006. 86 с.
2. Танана С. М. Підготовка майбутніх учителів початкових класів до організації краєзнавчої роботи. *Наукові записки*: Зб. наук. ст. НПУ ім. М. П. Драгоманова. Київ, 2006. С. 147–153.
3. Тронько П. Історичне краєзнавство: крок у нове тисячоліття (досвід, проблеми, перспективи). Київ, 2000. 270 с.

*Подгорний В. Е., Остапчук В. В.*

## ВИЗНАЧЕННЯ ОСНОВНИХ ПІДХОДІВ ЩОДО СТИМУЛЮВАННЯ МОТИВАЦІЇ УЧНІВ У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ

Мотивація є важливим фактором для успішного навчання. Вона заохочує учня вчитися, творити та має проактивне ставлення до навчання. Багато методів, форм, стратегій і змісту навчання впливають на створення, розвиток і напрямки мотивації учнів.

Мотивація (moveo – рухаю) нині розглядається як реалізація мотиву у конкретній діяльності в процесі вибору можливих дій, спрямованих на досягнення певних цілей. Мотив – спонукання або прагнення досягнення мети та усвідомлення дії щодо її досягнення [1, с. 217–218].

Сучасне життя, з усіма його викликами, часто вимагає необхідних змін у сфері освіти. Ці зміни безпосередньо відбиваються на навчанні як найбільш організованій формі діяльності. Зіткнення з викликами пандемії та воєнного стану призвело до необхідності переосмислення багатьох аспектів навчання: вибір і структура навчальних програм і змісту, домінування індивідуальних цілей і завдань, вибір, частота і продуктивність окремих форм і методів навчання, обмежена ініціатива і свобода учнів у навчанні, стиль роботи вчителя та необхідність побудови демократичних стосунків, знижена мотивація до навчання, обезцінення загальнолюдських цінностей, необхідність постійного професійного навчання, підвищення кваліфікації педагогічного колективу.

Мотивація навчання є однією з основних умов, які повинні бути дотримані для активізації кращих результатів навчання учнів; мотивація є важливим фактором активізації здібностей і особистісних характеристик учнів, які беруть участь у навчанні. Термін мотивація в широкому сенсі стосується всіх поточних факторів і процесів, які призводять до досягнення певної мети за даних обставин. Мотивація – це процес, який ініціює, спрямовує та підтримує певну поведінку. У шкільних умовах під мотивацією розуміється діяльність вчителя, яка повинна викликати постійну готовність учнів без зволікань включитися в той чи інший вид праці. Мотивація впливає не лише на причину навчання учнів, а й на інтенсивність і тривалість навчальної діяльності, і її можна визначити як багатовимірне явище, що проявляється через вибір цілей, рівні зусиль і наполегливість. Залученість особистості в навчальний процес зумовлена взаємодією мотиваційних і когнітивних елементів. Мотиваційні елементи включають самосвідомість, цілі навчання, інтерес до науки та важливість знань, тоді як когнітивні елементи стосуються знань, навчання та загальних стратегій мислення [2]. Спільним для обох типів елементів є вибір навчальних завдань, методи викладання, поведінка вчителя та практика його оцінювання.

Постійною проблемою освіти є зниження навчальної мотивації учнів. У більшості класів вчителі стурбовані відсутністю мотивації в учнів, а відсутність інтересу та незалученість призводить до невідповідної поведінки, яка має великий вплив на успішність учнів. На думку сучасних дослідників у цій галузі, найактуальнішою і важливою проблемою для вчителів і учнів є не низька успішність, а залученість учнів. Сьогодні учні відвідують заняття з невеликим хвилюванням, не має повного включення в навчальну діяльність. Вони не повністю вбудовані в навчання. Отже, можна зробити висновок, що шкільна поведінка та відсутність мотивації до навчального процесу є наслідком культурних проблем та неадекватної методики навчання. Іншими словами, відсутність мотивації до навчання в учнів частково можна пояснити неадекватним вибором навчальної діяльності, яка відповідає характеру предмета, а також індивідуальним особливостям учнів та їхнім стилям навчання. Грунтуючись на огляді доступних досліджень, можна зробити висновок, що учні досягають більших успіхів, коли їх навчають у спосіб, який адаптований до їхніх бажаних стилів навчання.

Недавня теорія мотивації, заснована на ідеї потреб, – це теорія самовизначення, запропонована серед інших психологів Едвардом Деці та Річардом Райаном [3]. Теорія припускає, що для розуміння мотивації потрібні три основні потреби людини:

- автономія – потреба відчувати себе вільним від зовнішніх обмежень у поведінці;
- компетентність – потреба відчувати себе здатним або кваліфікованим;
- спорідненість – потреба відчувати зв'язок або причетність до інших.

Організмична перспектива SDT припускає, що учні є активними та внутрішньо цікавими та дослідницькими особистостями. Учні, які мають внутрішню мотивацію до навчання курсу або предмету, керуються своїми внутрішніми мотиваціями.

Ключова ідея теорії самовизначення полягає в тому, що коли люди (наприклад, учні) відчують, що ці базові потреби досить добре задоволені, вони схильні сприймати свої дії та вибір як дії, які вони вважають привабливими або важливими, але це не стосується безпосередньо їхніх основних потреб. Наприклад, деякі учні можуть читати книги, запропоновані вчителем, а інші можуть уважно слухати, коли вчитель пояснює ключові поняття з розділу, який слід вивчити. Проте, якщо одна або кілька базових потреб не задовольняються належним чином, люди, як правило, відчуватимуть примус зовнішнього тиску або зовнішніх стимулів. Вони можуть стати фактично зайнятими задоволенням будь-якої потреби, яка не була задоволена, і таким чином виключають або уникають діяльності, яка інакше могла б бути цікавою, освітньою або важливою.

#### **Список використаних джерел**

1. Кондаков І. М. Психологія: ілюстрований словник. Київ : Прайм-Єврознак, 2003. 512 с.
2. Brophy J. *Motivating students to learn*. New Jersey: Routledge. 2013. 432 p.
3. Benware C. A., Deci E. L. Quality of Learning with an Active Versus Passive Motivational Set. *American Educational Research Journal*. 1984. Vol. 21(4). P. 755–765.

*Прискока Л. С., Полетай В. М.*

## **ПРОБЛЕМИ ОСВОЄННЯ МЕТОДІВ ДОСЛІДЖЕННЯ В БІОЛОГІЇ ЗА УМОВ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ**

В останні роки освіта в Україні змінюється під впливом змін у суспільстві. До викликів сьогодення належить перехід до дистанційної або змішаної форми навчання. Спочатку, в 2020-2021 роках, дистанційне та змішане навчання було запроваджене у зв'язку з карантинними обмеженнями, спричиненими поширенням коронавірусної інфекції, а з лютого 2022 року – широкомасштабним вторгненням російських окупаційних військ. В умовах дистанційного навчання студенти обмежені у доступі до необхідного обладнання та матеріалів, в зв'язку з чим можуть з'явитись проблеми у освоєнні біологічних методів дослідження, які пов'язані з подальшою практичною діяльністю випускника-біолога.

В умовах дистанційного навчання все більше набуває популярності використання навчального відеоконтенту. Для засвоєння біологічних методів дослідження відеоконтент може бути реалізований у вигляді натурних відеолекцій, створений у вигляді відеоскрайбінгу, скрінкаст з елементами відеоскрайбінга та відеодемонстрації [1, с. 39-47]. Основними вимогами до відеоконтенту є простота композиційної побудови з чітким виділенням головного, не допускаючи інформативного перевантаження, лаконічність, доступність, відсутність наукових помилок [2, с. 101-107].

*Матеріали та методи.* Дослідження проводилося на основі порівняння засвоєння здобувачами освіти природничо-математичного факультету Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка навчального матеріалу, поданого викладачами за допомогою традиційних методів (контрольна група) та за допомогою відеоконтенту, який здобувачі освіти переглядали перед контрольним заходом (експериментальна група). Для контрольного заходу, яким оцінювалось засвоєння матеріалу, був тест, розміщений на платформі Moodle, який складався з 25 питань різних рівнів складності. Питання тесту стосувались лише біологічних методів дослідження, що використовуються в різних галузях прикладної біології (гістології, фізіології, імунології, біохімії). Контрольна група складалась зі здобувачів освіти магістерського рівня та 4 курсу бакалаврського рівня, які опанували біологічні методи дослідження при вивченні освітніх компонентів навчальних програм; експериментальна група складалась зі здобувачів освіти факультету 3 курсу бакалаврського рівня. Кількість здобувачів освіти в кожній групі – 10 осіб.

*Результати дослідження та їх обговорення.* Середній результат тесту на засвоєння біологічних методів дослідження в контрольній групі по 100-бальній шкалі складав  $46,53 \pm 12,86$ ; 80% респондентів цієї групи не набрали 60% від максимально можливого результату, а результату 80 балів не досяг жоден респондент. Середній результат тесту, який показала експериментальна група по 100-бальній шкалі склав  $69,27 \pm 10,06$ ; 60-відсоткової межі не досягли лише 20% респондентів, в той же час 40% результатів здобувачів освіти цієї групи перевищували 80 балів. Аналізуючи середні показники ми констатували, що результати експериментальної групи були кращі за результати контрольної групи на 48,9%. Статистичний аналіз отриманих результатів проводили двовибірковим t-критерієм Ст'юдента для незалежних вибірок. Отримані результати вказують на статистичну значущість порівнюваних вибірок.

Таким чином, краще засвоєння матеріалу, а саме методів дослідження в біології, відбувається з використанням відеодемонстрацій, що в умовах дистанційного навчання є альтернативною методикою роботи зі студентами в навчальній аудиторії.

#### **Список використаних джерел**

1. Білоусова Л. І., Житєнкова Н. В. Візуалізація навчального матеріалу з використанням технології скрайбінг у професійній діяльності вчителя. *Фізико-математична освіта*. 2016. Вип. 1. С. 39–47.
2. Бучинська Д. Л. «Використання відео в навчальному процесі – потреба сьогодення». *Електронне наукове фахове видання «відкрите освітнє е-середовище сучасного університету»*. 2015 (1). С. 101–107.

*Райчинець Є. М., Музиченко С. В.*

## **ОСОБЛИВОСТІ ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ У ПРИВАТНІЙ ШКОЛІ**

Станом на сьогодні у Чернігові функціонує 29 закладів загальної середньої освіти державної форми власності та 2 – приватної з очною формою навчання: «МудрАнгелики» та «Stream School». Виникнення в галузі освіти платних освітніх послуг – явище цілком закономірне для країни, що вибудовує ринкову економіку.

Загалом приватні школи мають ті ж самі цілі, що й державні освітні заклади, а саме: здобуття дітьми загальної середньої освіти відповідно до визначеного державними стандартами рівня; забезпечення умов для всебічного розвитку кожної дитини; формування свідомих та відповідальних громадян України. Проте можливості для досягнення цих цілей у приватних та державних школах суттєво відрізняються.

Щоб з'ясувати специфіку організації навчального процесу у приватній школі та враження від нього вчителів, ми провели опитування серед учителів Чернігівського приватного закладу освіти «МудрАнгелики». В опитуванні взяли участь 12 вчителів різних предметів, зокрема вчителі фізики, математики, інформатики, біології та хімії, географії та інші. З них 83% раніше працювали у державних школах.

Як однозначну перевагу приватної школи усі вчителі вважають меншу кількість дітей у класі. Це дозволяє не на словах, а на ділі здійснювати диференціацію навчання та індивідуальний підхід. Діти на занятті не обмежені у спілкуванні, адже вчитель цілком може його контролювати і небезпека некерованого порушення дисципліни відсутня. Завдяки цьому учні вчаться налагоджувати продуктивну

комунікацію, працювати в команді та взаємодіяти для досягнення спільних цілей. Наприклад, на уроках математики часто застосовується прийом взаємонавчання, коли учні пояснюють один одному, як вони зрозуміли тему. Ефект від застосування вчителем на уроці будь-якої технології чи методу навчання досягає кожної конкретної дитини. Наприклад, якщо для підбиття підсумку уроку вчитель застосовує інтерактивну технологію «Мікрофон», то висловити свої враження може кожен учень.

Менша кількість не тільки учнів, а й вчителів, також сприяє більш тісним професійним зв'язкам між вчителями різних предметів. Завдяки цьому у школі частіше практикують інтегровані уроки (математика + англійська мова, географія + хімія та інші). Загалом, 92% опитаних учителів визнають, що у приватній школі мають ширший діапазон у виборі технологій та методик навчання.

Особливості організації навчально-виховного процесу у приватній школі виявляються також у тому, що більшу частину комунікації з батьками бере на себе адміністрація навчального закладу. Вчителі визнають це як істотне полегшення свого посадового функціоналу, що дозволяє зосередитись на якісній підготовці до уроків.

Ще однією безумовною перевагою приватної школи є матеріально-технічне забезпечення, яким задоволені 100% опитаних. Це виявляється у всьому – від забезпечення меблями та навчальним приладдям (реактиви для хімічних дослідів, математичні пазли тощо) до функціонального укриття. Крім того школа дбає і про технічне забезпечення вчителів (ноутбук, навушники, графічний планшет тощо).

Що стосується заробітної плати, яка є вищою у порівнянні з державними освітніми закладами, то для більшості вчителів, як засвідчує наше опитування, це не є вирішальним фактором у виборі місця роботи. Так, лише 17% опитаних зазначили заробітну плату основним пріоритетом. Крім того, попри всі перелічені переваги приватної школи, третина вчителів готова повернутися працювати у державний заклад освіти. Можна припустити, що це пов'язано із більшою стабільністю державної системи освіти, яка не залежить безпосередньо від уподобань та платіжної спроможності населення. Проте очевидно, що питання особистісної задоволеності учителів приватних шкіл професійною самореалізацією потребує додаткових досліджень.

*Роїко Л. С., Коваль В. О.*

## ОРГАНІЗАЦІЯ СПОСТЕРЕЖЕНЬ В КУТОЧКУ ЖИВОЇ ПРИРОДИ З УЧНЯМИ ПОЧАТКОВОЇ ШКОЛИ

У Методичних рекомендаціях щодо організації освітнього простору Нової української школи [1] зазначено, що з метою підвищення якості проведення навчальних практичних занять з предметів природничого циклу, здобуття поглиблених знань, формування практичних умінь і навичок учнів загальноосвітніх і позашкільних навчальних закладів рекомендовано створювати куточки живої природи.

**Куточок живої природи** – це спеціально облаштоване місце, де діти можуть спостерігати за рослинами, тваринами та іншими природними об'єктами в межах шкільного середовища.

Створення куточка живої природи призначено для збагачення навчального досвіду дітей початкової школи, під час спостереження вони мають можливість не лише вивчати рослини та тварин, але й формувати більш глибоке розуміння навколишнього світу. Проведення активних спостережень за природничими об'єктами сприяють більш ефективному засвоєнню навчального матеріалу. Важливим, на наш погляд, є участь школярів у догляді за об'єктами куточку живої природи, що привчає їх бути уважними, і дбайливими, відчуваючи власну відповідальність за благополуччя рослин і тварин. Крім того, шкільний куточок живої природи може бути компенсаторним для тих дітей, які, з різних причин, не мають можливості тримати улюбленців вдома, надаючи їм можливість взаємодії та занурення в світ природи протягом навчального процесу.

Для фіксації систематичних спостережень у куточку живої природи рекомендуємо створення журналу спостережень. На початковому етапі його виготовлення необхідно обговорити з учнями мету створення журналу, встановити правила записів робіт та спостережень. Наступним кроком буде створення записників для учнів. Це може бути звичайний зошит або блокнот. До того ж дітлахи можуть прикрасити його так, як їм подобається, задля більшої мотивації. Школярам пропонується перелік питань або тем, на які вони повинні звертати увагу під час спостережень (наприклад, «Як змінюється рослина з часом?», «Які зміни ви помітили в поведінці тварини?», «Який корм обирає



тварина?») Частину сторінки записника учня бажано залишати вільною для спеціальних приміток, де вони можуть записувати будь-які «відкриття» або цікаві речі про об'єкт за яким спостерігають, використовуючи як словесний опис, так і малюнки. Рекомендуємо, неодмінно проводити регулярні обговорення результатів спостережень, підкреслювати важливість спільного дослідження та обміну ідеями, де діти можуть ділитися своїми висновками та цікавими фактами.

Отже, «організація куточків живої природи у закладах освіти створює сприятливі умови для безперервної, систематичної роботи по ознайомленню дітей з природою, формує у них знання про мешканців куточка, навички догляду за ними і в той же час розширює загальні уявлення про живі об'єкти, сприяє розвитку їх наукового світогляду» [2]. Організація роботи у куточку природи з молодшими школярами пробуджує у дітей бажання поглиблювати свої знання, проводити спостереження, вивчати світ природи, спонукає їх до дослідницької діяльності. Водночас, куточок природи стає ефективним засобом естетичного виховання, адже діти навчаються сприймати красу рослин та тварин, формуючи власне естетичне бачення природи.

### Список використаних джерел

1. Методичні рекомендації щодо організації освітнього простору Нової української школи. URL: <https://mon.gov.ua/ua/npa/pro-zatverdzhennya-metodichnih-rekomendacij-shodo-organizaciyi-osvitnogo-prostoru-novoyi-ukrayinskoyi-shkoli>
2. Кисла О., Коваль В. Наступність у формуванні екологічної компетентності дітей дошкільного і молодшого шкільного віку засобами куточку живої природи. *Актуальні проблеми формування творчої особистості педагога в контексті наступності дошкільної та початкової освіти: збірник матеріалів VII Міжнародної науково-практичної Інтернет-конференції Вінниця: ТОВ «МеркьюріПоділля», 2023. Вип. 12. С. 452–456.*

Сергійко Д. М., Лук'янова С. М.

## МІЖПРЕДМЕТНІ ЗВ'ЯЗКИ МАТЕМАТИКИ ТА ФІЗИКИ У СУЧАСНІЙ ШКОЛІ

Як відомо, математика та фізика є науками, які впродовж багатьох віків підтримували та збагачували одна одну. Математика закладає основу фізичних законів, а фізика під час дослідження явищ реального світу, використовує математичні моделі. У цілому зв'язки між математикою та фізикою можна розподілити на три види: 1) фізика ставить завдання, розв'язування яких призводить до появи нових математичних теорій; 2) застосування математичного апарату призводить до появи нових фізичних теорій; 3) паралельний розвиток математики та фізики внаслідок взаємодії.

Вказані види зв'язків успішно можна використати під час вивчення шкільного курсу математики для актуалізації опорних знань чи мотивації нової теми, а також прикладні задачі для проведення інтегрованого уроку наприкінці. Наприклад, на уроках математики у 5-6 класах під час вивчення теми «Відсотки» доцільно пропонувати задачі про визначення вологості повітря у класній кімнаті або знаходження коефіцієнта корисної дії якогось простого механізму. Також, беручи до уваги, що коректне округлення чисел є запорукою правильного розв'язування фізичної задачі, мотивуємо цим учнів до виконання завдань на округлення, які, на думку учнів, є нудними.

Традиційно математику і фізику пов'язують задачі на рух. Іншим очевидним зв'язком між фізикою та математикою можна вважати приклади геометричних фігур у природі. Кристалічні решітки, веселка, різноманітні прилади, прості механізми мають форму тої чи іншої геометричної фігури, що може допомогти учням краще орієнтуватися в тих об'єктах, що їх оточують, та розвивати їх уяву. Наведені вище приклади демонструють зв'язки, коли уроки математики готують до вивчення окремих тем фізики.

Прикладом зв'язків, коли тема вивчається раніше на уроках фізики, ніж у математиці є використання запису числа в стандартному вигляді під час переведення одиниць вимірювання в систему SI. Тому учителі фізики доволі часто говорять про неузгодженість шкільних програм цих дисциплін.

Також варто звернути увагу учнів, що за допомогою ознак подібності трикутників розв'язуються задачі геометричної оптики, а тема «Графіки функцій» допоможе вивчати графіки залежності сили пружності від видовження, сили змінного струму від часу або кількості теплоти від температури речовини.

Цікаві інтегровані уроки можуть пов'язати математику і фізику на уроках з теми «Додавання та віднімання векторів» під час розв'язування задач на визначення рівнодійної сили (геометрія 9 клас) або вивчення властивостей графіка квадратичної функції на основі рівняння координати при рівноприскореному прямолінійному русі (алгебра 9 клас), аналіз періодичності функцій за графіком коливань джерела механічної хвилі (алгебра 10 клас).

Загальновідомо, що використання задач на фізичний та механічний зміст похідної допомагають краще зрозуміти старшокласникам поняття похідної в курсі алгебри і початків аналізу та прискорення у фізиці. Також відому теорему про три перпендикуляри можна вивчати на основі правила лівої руки та максимальної сили Ампера.

**Висновок.** У сучасній школі міжпредметні зв'язки між математикою та фізикою є важливим компонентом навчального процесу. Їх використання не тільки допомагає учням зрозуміти глибинну спільність цих двох наук, але й стимулює в учнів розвиток креативного мислення, аналітичних здібностей, сприяє формуванню цілісної системи їх знань та вмінь використовувати набуті на шкільних уроках математичні знання для дослідження фізичних явищ.

### Список використаних джерел

1. Практикум з методик навчання математики. Загальна методика. // Навчальний посібник для організації самостійної роботи студентів математичних спеціальностей / З. І. Слєпкань, А. В. Грохольська, С. М. Лук'янова та інші. Київ : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2006. С. 26–41.

*Сергійчук А. М., Лук'янова С. М.*

## ПРОБЛЕМИ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ УКРАЇНСЬКИХ ШКОЛЯРІВ У ЗВ'ЯЗКУ З ВИМУШЕНОЮ ЕМІГРАЦІЄЮ

У зв'язку з початком агресії російської федерації проти України значна частина українських школярів була змушена виїхати за кордон. Чи не найбільше вимушених мігрантів перебуває на території Республіки Польща. Українські учні були змушені піти до місцевих шкіл, оскільки війна не завершилася, а повернення в Україну для них з різних причин не є можливим. Значна частина цих учнів також навчається ще й в українських онлайн школах.

Перед дітьми та вчителями постала проблема подолання бар'єра в опануванні навчальних дисциплін. Частково це пов'язано з появою мовних перепон. Хоча польська, як і українська, є слов'янською мовою та має багато спільного лексико-семантичного наповнення з українською, техніко-природничі термінологія сильно відрізняється. Так, наприклад, не цілком очевидними є українському учневі поняття «obszar» (периметр), «prostokąt» (перпендикуляр), але, за умови засвоєння учнями в українській школі змісту цих понять, сформульовані польською мовою завдання є зрозумілими. Значно важче буде відбуватися опанування новими знаннями учнем, який в Україні взагалі не вивчав дану тему або певне поняття недостатньо засвоєно. Тоді виникає ситуація, що ані учень не може пояснити вчителю, що він не зрозумів, ані вчитель не може одразу зрозуміти, що просить учень просить його пояснити.

Окрім того, суттєвими є відмінності у змістовому наповненні як предметів суспільно-гуманітарного циклу вивчення (історія, література, мова тощо), так і природничо-математичного циклу. Відрізняються й форми, методи та засоби навчання, а також система оцінювання.

Так, наприклад, початковою школою вважається навчання з першого по восьмий клас. Протягом цього періоду вивчається більшість матеріалу, який учень українських шкіл опановує з першого по дев'яті класи. Однак польська програма не передбачає поділу математики на алгебру та геометрію після 6-го класу, а у підручнику теми з алгебри та геометрії чергуються.

Наприклад, підручник «Matematyka z plusem 7» [2] має будову: «Liczby i działania (Числа та дії над ними)», «Procenty (Відсотки)», «Figury geometryczne (Геометричні фігури)», «Wyrażenia algebraiczne (Алгебраїчні вирази)», «Równania (Рівняння)», «Potęgi i pierwiastki (Степені та корені)», «Graniastosłupy (Багатогранники)», «Statystyka (Статистика)». Як бачимо, після кількох алгебраїчних тем іде одна геометрична, потім знову кілька алгебраїчних і так далі. Матеріал тем більш стислий, кількість завдань для вправляння на практиці є меншою, а також є суттєва різниця у вивченні тем по часу від наших програм.

На нашу думку, такий раптовий та вимушений перехід з однієї освітньої системи до іншої та суттєві відмінності змістового наповнення шкільних курсів математики призводить до освітніх втрат та розривів: учень може перестати розуміти матеріал, втратити логічні зв'язки між поняттями, а бажання вчити математику може зникнути взагалі. Тому для українських вчителів проблема подолання освітніх втрат є актуальною. Серед шляхів, які дієво сприяють її розв'язанню є діяльність вчителя, що спрямована на системне використання внутрішньопредметних зв'язків шкільного курсу математики з метою формування системності знань учнівства та міжпредметних зв'язків для підвищення мотивації учнів до вивчення математики й розвитку їхньої математичної компетентності [1].

### Список використаних джерел

1. Лук'янова С. М., Філон Л. Г. Особливості подолання освітніх втрат з математики засобами внутрішньопредметних та міжпредметних зв'язків // Тези доповідей VI Міжнародної наукової конференції «Актуальні проблеми теорії та методики навчання математики: до 75-річчя кафедри методики навчання математики», 6-7 жовтня 2023 р., м. Київ, Україна (дистанційна форма проведення). Київ : УДУ імені Михайла Драгоманова, 2023. С. 110–112.
2. M. Dobrowolska. Matematyka z plusem 7: podr.: GWO, 2017, 340 s.

*Соболева О., Генкал С.Е.*

## РОЗВИВАЛЬНЕ ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ЯК УМОВА ПРОДУКТИВНОГО НАВЧАННЯ БІОЛОГІЇ

Сучасна освіта покликана сприяти всебічному розвитку особистості, розглядаючи її як найвищу цінність суспільства. Формування розвивального освітнього середовища є ключовою умовою для розвитку цінностей і компетентностей, необхідних для успішної самореалізації учнів та продуктивної взаємодії під час навчання.

Проблемам створення освітнього середовища присвячені роботи зарубіжних (Дж. Равен, Т. Менг, М. Турвей та ін.) і вітчизняних дослідників (І.Д. Бех, Н.Б. Гонтаровська, О.В. Кондрашова, О. М. Пехота, В. В. Рибалка, В.А. Семиченко, С.О. Сисоєва, О.О. Ярошинська та ін.). Поняття «розвивальне середовище» вперше визначене Дж. Равеном. На думку автора, розвивальне середовище є простором, спрямованим на розвиток компетентностей особистості. В цьому контексті важливий акцент робиться на необхідності формування мотивації та розвитку здібностей особистості.

Н.Б. Гонтаровська, К.Л. Крутій, О.О. Ярошинська описують розвивальне освітнє середовище як спеціально створені умови, які забезпечують різноманітні можливості для вибору учнем власного шляху розвитку, осмислення здібностей, розкриття ініціативи та самореалізації [2; 3; 4]. Варто відзначити, що продуктивне навчання сприяє активізації пізнавальної діяльності учнів, включаючи вміння аналізувати інформацію, узагальнювати, встановлювати причинно-наслідкові, внутрішньо-предметні та міжпредметні зв'язки, формулювати мету пізнання природи, а також застосовувати набуті знання на практиці [1].

Розвивальне освітнє середовище як умова продуктивного навчання біології забезпечує: зацікавленість і мотивацію, допомагає створити необхідні умови для вивчення біології; ґрунтується на використанні інтерактивних методів, практичних вправ, вивченні навчального матеріалу на природі, взаємодії зі зразками біологічних об'єктів та лабораторним обладнанням; використання сучасних технологій, методів, віртуальних лабораторій, комп'ютерних програм і мультимедійних ресурсів, покращує якість навчання біології та сприяє кращому розумінню учнями біологічних теорій, концепцій, закономірностей; розвиток критичного мислення, творчих умінь, аналітичних навичок, розв'язання завдань, що вимагають вирішення проблем, виконання проєктів та практичних досліджень; індивідуалізацію навчання, що дає можливість урахувати індивідуальні потреби та рівень самостійної пізнавальної діяльності учнів; розвиток екологічної свідомості, розуміння проблем екології та взаємодії людини з природним середовищем; підтримку динамічного вивчення начального матеріалу на сучасному рівні, оскільки біологія постійно розвивається, а інформаційна складова дозволяє учням бути обізнаними щодо новітніх досліджень у різних галузях біологічної науки.

Розвивальне освітнє середовище охоплює різні аспекти, такі як дидактичні можливості, педагогічна підтримка, формування творчого мислення, умови для самореалізації учнів, що є складовими продуктивного навчання біології.

## Список використаних джерел

1. Генкал С. Е. Організація продуктивного навчання як засобу формування біологічної компетентності учнів профільних класів. URL: <https://www.repository.sspu.edu.ua/bitstream/123456789/11494/1/Henkal.pdf>
2. Гонтаровська Н. Б. Теоретичні і методичні засади створення освітнього середовища як фактору розвитку особистості школяра: дис. ... доктора пед. наук: 13.00.07. Київ, 2012. 474 с.
3. Крутій К. Л. Предметно-розвивальне середовище як чинник супроводу діяльності дітей. *Дошкільна освіта*. 2 (20), 2008. С. 9–20. URL: [http://www.ukrdeti.com/2008/2\\_a2\\_2008.html](http://www.ukrdeti.com/2008/2_a2_2008.html)
4. Ярошинська О. О. Теоретичні і методичні засади проектування освітнього середовища професійної підготовки майбутніх учителів початкової школи : дис. ... доктора пед. наук: 13.00.04 Житомир, 2015. 544 с.

*Тітова Т. В., Савченко В. Ф.*

## ОРГАНІЗАЦІЯ ОНЛАЙН НАВЧАННЯ ФІЗИКИ В СТАРШІЙ ШКОЛІ

Популярність дистанційної освіти в світі стрімко зросла з 2020 року, коли світ зіткнувся з епідемією Covid-19. Особливо актуальним такий тип навчання є для України, яка перебуває в умовах повномасштабної війни. Адже він дозволяє проводити уроки з будь-якого місця і будь-коли. Онлайн навчання, на сьогоднішній день, є найбільш гнучкою та доступною платформою для всіх учасників навчального процесу, яка більше адаптована до потреб учнів.

**Онлайн навчання** — це сукупність інформаційних технологій та методик навчання, які передбачають здобуття освіти при віртуальній присутності здобувачів на уроці завдяки комп'ютеру або іншому гаджету. Метою онлайн навчання є отримання нових знань учнями без втрати якості навчання.

Використання комп'ютера на онлайн уроках є чи не найголовнішою умовою можливості проведення такого уроку.

### *Відео та анімації на занятті з фізики*

*Використання анімацій* – є одним з основних методів викладання основного теоретичного матеріалу та розв'язування задач при онлайн навчанні. Переваги вказаного прийому: створений шаблон у електронному вигляді можна використовувати безліч разів; можна вносити зміни, коригувати і використовувати різні копії; копіями можна обмінюватися між колегами; демонстрація процесу розв'язування привертає увагу учнів і стимулює їх до роботи; в розв'язок задачі можна вставити відео або анімацію; стандартне оформлення привчає до акуратності, культури запису дошки/зошита; учитель має більший простір для контролю і роботи з класом; скріншот екрану, або відео анімації екрану можна використовувати для дистанційного навчання [1].

*Симулятори* – це програми-імітатори, які використовують для пояснення нового матеріалу для пояснення фізичних явищ та законів. Використання симуляцій може активно використовуватися для організації самостійної роботи учнів. Основні принципи застосування комп'ютерних моделей на заняттях з фізики можуть бути такі: модель певного фізичного явища необхідно використовувати лише в тому випадку, коли немає змоги провести експеримент або коли явище проходить дуже швидко й за ним не можливо прослідкувати детально [2]. Використання симуляцій може активно використовуватися для організації самостійної роботи учнів.

*Віртуальні лабораторії* мають відмінність від реальних: відсутність необхідності придбання дорогого устаткування і матеріалів; можливість моделювання процесів, протікання яких принципово неможливе в лабораторних умовах; можливість проникнення в тонкощі процесів і спостереження відбувається в іншому масштабі часу; безпека при роботі з небезпечними речовинами чи приладами; можливість швидкого проведення серії дослідів з різними значеннями вхідних параметрів; економія часу і ресурсів [3].

На сьогоднішній день складно визначити вплив онлайн навчання на якість освіти. Єдиним орієнтиром в цьому, наразі, є ЗНО. Проте потрібно враховувати, що навчальні результати ЗНО 2020-2022 рр. – це результати здобувачів освіти, які фундаментально навчалися на очній формі навчання. Остаточно ступінь впливу онлайн навчання буде зрозумілим лише в 2026-2028 рр., коли будуть зрозумілі результати учнів, які почали вивчати фізику саме онлайн.

За підсумками ЗНО з фізики, проведеного в період з 2011 р. по 2022 р. (без урахування наслідків розгляду апеляційних заяв щодо результатів), ми можемо бачити наступну статистику

успішності учнів (табл.). Кількість здобувачів освіти втратили зацікавленість в фізиці практично в 6 разів. Це може бути зумовлено безпосередньо наслідком впровадження онлайн навчання, яке в повній мірі не задовольняє потреби освітян при вивченні фізики.

Таблиця

Підсумки ЗНО з фізики проведеного в період з 2011 р. по 2022 р

Рік	Загальна кількість зареєстрованих учасників	Фактична явка на пункти тестування, %	% учасників, які не подолали поріг «склав/не склав»
2012	67 555	88,8	9,08
2013	69 763	88,02	8,11
2014	66 692	89,1	6,34
2015	51 463	100	23,3
2016	35 892	86,85	16
2017	26 491	89	23
2018	23 405	89	16,82
2019	23 485	89	15
2020	28 110	79,3	7,7
2021	32 091	73,5	8,33
2022	0	0	0
2023	5 830	90	4,1

Така статистика надає вчителям фізики додаткову мотивацію для самовдосконалення та креативного підходу в своїй діяльності. Тому важливо докласти максимальних зусиль, щоб до покоління дітей, які здебільшого отримують освіту онлайн, в майбутньому, не застосовувалось поняття «втрачене покоління».

### Список використаних джерел

1. Постика В. В. Візуалізація учнівського зошита як інтерактивний прийом організації навчальної діяльності учнів у вивченні фізики. *Наукові записки молодих учених*. 2019. № 4. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/287156192.pdf>
2. М'ястковська М. О., Пшембаєв І. М. Використання РНЕТ-симуляцій для виконання домашніх завдань з молекулярної фізики. *Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка*. Серія: Педагогічна. 2016. Вип. 22. С. 204–207. URL: <https://phys.ippo.kubg.edu.ua/wp-content/uploads/2020/05/95141-200685-1-SM-1.pdf>.
3. Юрченко А. А. Виртуальные лаборатории в учебной физической среде. *Інформаційні технології в професійній діяльності*. 2016. № 10. URL: <http://e.itvdp.in.ua/index.php/itvdp/article/view/46>.

*Титова Л. С., Кульчицька Н. В.*

## ГЕОМЕТРИЧНІ ПЕРЕТВОРЕННЯ У ЗАДАЧАХ НА ПОБУДОВУ

Найпростіші геометричні побудови учні виконують уже в початковій школі та в 5-6 класах. Вони проводять прямі, кола, відрізки, що дорівнюють заданим, також проводять паралельні та перпендикулярні прямі за допомогою лінійки і косинця, будують кути заданої градусної міри з використанням транспортира, зображують кути, трикутники, квадрати, прямокутні паралелепіпеди, конуси, циліндри, призми, піраміди. У 7 класі під кінець навчального року школярі знайомляться з темою «Задачі на побудову». У курсі геометрії спеціально виокремлюють задачі на побудову, які розв'язуються лише за допомогою циркуля і лінійки. Ці задачі мають значну дидактичну цінність, адже не тільки формують практичні навички виконання основних побудов, а й розвивають логічне та математичне мислення. У 8 класі учні вивчають тему «Подібні трикутники» та знайомляться з поняттям подібності довільних фігур. Пізніше, у 9 класі, більш глибоко вивчають всі основні види геометричних перетворень, а саме: центральну симетрію; осьову симетрію; поворот; паралельне перенесення; гомотетію у розділі «Геометричні перетворення».

Саме у 9 класі доцільно повернутись до побудов циркулем і лінійкою, оскільки при розв'язуванні задач конструктивної геометрії досить ефективним є застосування геометричних перетворень. При цьому шукану або дану фігуру (чи частини цих фігур) перетворюють таким чином, щоб легше прослідковувалися залежності між заданими та шуканими елементами.

Наведемо приклади задач, побудова в яких виконується за допомогою того чи іншого геометричного перетворення.

Задача 1. Побудувати трапецію за її основами та діагоналями. (паралельне перенесення)

Задача 2. Між пунктами  $A$  та  $B$  тече канал. Де варто вибрати місце для мосту, щоб шлях від  $A$  до  $B$  був найкоротшим? (паралельне перенесення)

Задача 3. Задано гострий кут та точка  $A$  всередині нього. Вибрати на сторонах кута точки  $B$  та  $C$  так, щоб периметр трикутника  $ABC$  був мінімальним. (осьова симетрія)

Задача 4. На даній прямій знайти таку точку, що сума відстаней від неї до двох заданих точок мінімальна. (осьова симетрія)

Задача 5. Побудувати квадрат, маючи його центр та дві точки, розташовані на паралельних сторонах квадрата. (центральна симетрія)

Задача 6. Через дану точку  $A$  провести пряму так, щоб її відрізок з кінцями на даних прямій та колі ділився цією точкою навпіл. (центральна симетрія)

Задача 7. Побудувати рівносторонній трикутник із вершинами на трьох заданих паралельних прямих. (поворот)

Задача 8. Побудувати прямокутний рівнобедрений трикутник із вершиною прямого кута у заданій точці та двома іншими вершинами на двох заданих концентричних колах. (поворот)

Задача 9. У даний трикутник вписати квадрат. (гомотетія)

Задача 10. Побудувати рівнобедрений трикутник за кутом при вершині та сумою основи і висоти. (гомотетія)

При вдалому виборі геометричного перетворення та його застосуванні побудова часто стає простішою або зводиться безпосередньо до однієї з елементарних чи простіших задач.

### Список використаних джерел

1. Бурда М., Тарасенкова М. Геометрія: підручник для 9 класу. Київ : УОВЦ «Оріон», 2017. 224 с.
2. Кушнір І. А. Методи розв'язання задач з геометрії: Книжка для вчителя. Київ : Абрис, 1994. 454 с.
3. Мерзляк А., Полонський В., Якір М. Геометрія: підручник для 9 класу (поглиблене вивчення) (нова програма). Харків : Гімназія, 2017. 304 с.

*Ткачова В. Ю.*

## ТЕОРІЯ ТА МЕТОДОЛОГІЯ ГЕОГРАФІЧНОГО КРАЄЗНАВСТВА У ШКОЛІ

Географічне краєзнавство в школі відіграє ключову роль у вивченні географії, і його розвиток пов'язаний із вченими, такими як М.П. Крачило, В.В. Обозний, Н.Г. Побидайло, М.Ю. Костиця. Вже у XVII столітті воно почало виникати, зокрема в братських школах, які надавали освіту не лише дітям з заможних родин, а й тим, хто був у менш сприятливому становищі. Г.С. Сковорода був прихильником краєзнавства і підтримував ідею виховання молодого покоління через вивчення свого рідного краю, сприяючи формуванню поваги до нього [5].

У XIX столітті Харківський університет став осередком географічного краєзнавства, де студенти почали збирати матеріальні пам'ятки та фольклор. Іван Якович Франко та Степан Рудницький внесли значний внесок у розвиток шкільного краєзнавства, підкреслюючи його важливість для загальної науки.

Методологічні аспекти шкільного краєзнавства ґрунтувалися на спостереженнях. На початку XX століття відома географиня та педагог Софія Русова відзначила, що проведення екскурсій та туристичних подорожей дозволяє поєднати географію з реальним життям людини, досягаючи високого рівня пізнання через емоційну складову [1, с. 3].

У 1948 році почав виходити спеціалізований журнал "Географія та краєзнавство у школі". В 70-ті роки XX століття екскурсії стали популярним явищем, спрямованим на створення краєзнавчих гуртків та організацію походів для учнів. Основною метою цього процесу було виховання дітей та створення можливостей для взаємодії з природою. На цьому етапі краєзнавство розпочало набирати форми спеціалізованих таборів для школярів.

В краєзнавчій роботі використовуються різноманітні методи, включаючи метод спостереження, статистичний, картографічний, анкетування, польових досліджень, моделювання, описовий, географічний, соціологічний та економічний методи. Під час походів чи екскурсій метод спостереження активно використовується для реєстрації явищ та об'єктів, іноді супроводжується фотографуванням або, в окремих випадках, відеозйомкою [2, с. 78].

Картографічний метод є важливим у краєзнавчих дослідженнях, оскільки карта стає необхідним інструментом для планування туристичних походів чи екскурсій та надає візуальну репрезентацію території. Географічний метод взаємодіє з картографічним, фокусуючись на конкретності, точності, територіальному та комплексному вивченні місцевості.

Метод моделювання використовується для абстрактного відображення території, застосовуючи макети, картосхеми або карту [3, с. 52-55]. Математичний метод використовується для вимірювання площі території, визначення відстаней та порівняння кількісних показників.

Соціологічний метод дозволяє вивчати суспільство, населення та демографічні процеси на певній території. Геоінформаційні системи (ГІС) використовуються для обробки інформації, а комп'ютерні технології застосовуються в математичному, статистичному, картографічному та методі моделювання.

У сучасних туристичних походах чи екскурсіях необхідні гаджети та електронні карти, але класична паперова карта залишається важливим елементом краєзнавчої роботи [4, с. 83-90].

Отже, вивчення географії у школі з використанням шкільного географічного краєзнавства відіграє значущу роль, оскільки це надає інформацію про особливості географії конкретної місцевості. Використання краєзнавчого підходу в навчанні географії позитивно впливає на формування поваги до рідного краю, сприяє розвитку просторового мислення учнів та їх географічного інтересу. Вивчення рідного краю спрямоване на повноцінний розвиток учнів, стимулює їхній інтерес до участі в краєзнавчо-географічних дослідженнях та експедиціях, що в свою чергу заохочує до активної пізнавальної та наукової діяльності

### Список використаних джерел

1. Бенедюк В. В. Краєзнавство. Психолого-педагогічні основи краєзнавчої роботи. Львів : ВАЕ, 2005. 110 с.
2. Бенедюк В. В. Краєзнавчий принцип навчання: історичний аспект. Географія та основи економіки в школі. Львів : ВАЕ, 1997. 165 с.
3. Жупанський Я. І., Круль В. П. До питання про географічні засади сучасного національного краєзнавства. *Український географічний журнал*. 1993. № 3. С. 52–55.
4. Корнєєв О. В. Методи і форми використання краєзнавчого матеріалу на уроках географії у профільній школі. *Проблеми безперервної географічної освіти і картографії*. 2010. Вип. 11. С. 83–90.
5. Теоретико-методологічні засади краєзнавства. URL: <http://nnvc.nuczu.edu.ua/images/topmenu/kafedry/kafedra-menedzhmenta/Interactivnij-kompleks/KKGT/L2.pdf>

*Червяцов Я. В., Чашечнікова О. С.*

## ОГЛЯД СЕРВІСІВ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ФІЗИЧНИХ ЕКСПЕРИМЕНТІВ

У сучасній Україні спостерігається ситуація, коли більшість фізичних кабінетів у школах не обладнана необхідними засобами для проведення демонстраційних фізичних експериментів. Недостатній перелік приладів для демонстраційних експериментів, виготовлених в Україні, ускладнює можливість реалізації різноманітних демонстрацій, що суттєво впливає на якість засвоєння фізичних знань учнями загальноосвітніх шкіл. Крім того, ситуацію ускладнює той факт, що в останні роки через кризові політичні та економічні умови в країні система освіти все більше переходить до дистанційної форми навчання.

вимагає вирішення зазначеної проблеми з метою забезпечення повноцінного фізичного навчання учнів. У попередньому розділі була обґрунтована практична значущість фізичних експериментів при вивченні фізики. З урахуванням ускладненого доступу до спеціалізованого обладнання та лабораторій у останні роки, а також у зв'язку з тривалою відсутністю традиційного навчання, доречно використовувати для фізичних експериментів спеціальні сервіси, що доступні в Інтернеті.

Найпоширеніші сервіси, що стали популярними у вітчизняній освітній практиці – це сервіси *PhET*, *The Physics Classroom*, *Interactive Physics Simulations*.

Сервіс *PhET Interactive Simulations* ([phet.colorado.edu](http://phet.colorado.edu)). Проект «PhET» почав свою діяльність як інструмент для вивчення «Освітніх технологій з фізики», але згодом відбулося його розширення, охоплюючи інші предмети. На веб-сайті доступно понад 200 моделей на різних рівнях складності з фізики, хімії, біології, математики та інших природничих наук.

PhET надає безкоштовний доступ до сотень інтерактивних симуляцій, які покривають різні аспекти фізики. Ви можете провести віртуальні експерименти з руху, тепла, звуку, електрики та інших фізичних явищ.

Сервіс *PhET Interactive Simulations* ([phet.colorado.edu](http://phet.colorado.edu)) виник як частина проекту «Освітні технології з фізики» і згодом розширив свою діяльність, охоплюючи інші предмети. На веб-сайті доступно понад 200 моделей на різних рівнях складності, охоплюючи фізику, хімію, біологію, математику та інші природничі науки.

PhET надає безкоштовний доступ до сотень інтерактивних симуляцій, які розглядають різні аспекти фізики. Сервіс дозволяє користувачам проводити віртуальні експерименти з руху, тепла, звуку, електрики та інших фізичних явищ. Враховуючи широкий спектр тем і рівнів складності, PhET стає важливим інструментом для навчання та вивчення природничих наук у доступній та інтерактивній формі.

Сервіс *The Physics Classroom* ([www.physicsclassroom.com](http://www.physicsclassroom.com)) був створений компанією Google для навчальних закладів з метою полегшення процесів створення, поширення та оцінювання завдань у безпаперовому форматі. Основна мета цього сервісу полягає в спрощенні обміну файлами між вчителями та учнями. Використовується в середовищі шкіл і закладів вищої освіти, сервіс *The Physics Classroom* містить навчальний матеріал та інтерактивні демонстрації для вивчення фізики. Він надає можливість проводити віртуальні експерименти та детально вивчати різні аспекти фізичних явищ.

Сервіс *Interactive Physics Simulations* ([www.colorado.edu/physics/phet/](http://www.colorado.edu/physics/phet/)) від Університету Колорадо також пропонує збірку інтерактивних фізичних симуляцій. Цей ресурс дозволяє вивчати явища в різних галузях фізики, таких як механіка, електрика, магнетизм і багато інших.

Зазначені сервіси стали важливою підтримкою для вивчення фізики та проведення віртуальних експериментів як у традиційних, так і в дистанційних формах навчання. Вони сприяють кращому розумінню фізичних концепцій та законів, дозволяючи самостійно освоювати фізичні явища та досліджувати світ фізики.

Таким чином, використання сервісів, що підтримують реалізацію фізичних експериментів сприяють зростанню пізнавальної активності учнів, поширюють і поглиблюють методи і прийоми, що застосовуються учителем фізики на уроках.

### Список використаних джерел

1. М'ястковська М. О. Використання інформаційно-комунікаційних технологій для реалізації комп'ютерного експерименту з молекулярної фізики. *Вісник Кам'янець-Подільського національного університету імені Огієнка*. Фізико-математичні науки. Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2015. Вип. 8. С. 72–75
2. Косогов І. Г., Шишкін Г. Завдання з фізики як засіб реалізації практико-орієнтованого навчання в старшій школі. *Наукові записки*. Кропивницький: РРВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2017. Випуск № 11. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Частина 3. С. 69–72.
3. *Stellarium Software as a Means of Development of Students' Research Competence While Studying Physics and Astronomy* / S. Mokhun, O. Fedchyshyn, M. Kasianchuk et. al. *V. 12th International Conference on Advanced Computer Information Technologies ACIT'2022*, Ruzomberok, Slovakia 2022, September 26-28. 587–591. <https://doi.org/10.1109/ACIT54803.2022.9913116>

Черненко А. О., Швець В. О.

## ПРИКЛАДНІ ЗАДАЧІ І ЇХ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ЗНАТЬ ПРО ФІНАНСОВО-ПІДПРИЄМНИЦЬКУ ДІЯЛЬНІСТЬ В УЧНІВ БАЗОВОЇ СЕРЕДНЬОЇ ШКОЛИ

У контексті впровадження нової освітньої парадигми, нова українська школа ставить особливий акцент на розвиток ключових компетентностей, потрібних для адаптації молодого покоління до вимог сучасності [1]. Серед важливих навичок виділяється фінансово-підприємницька діяльність – область, яка грає вагомую роль у формуванні компетентних, свідомих та самостійних громадян. У сучасному світі знання про фінансово-підприємницьку діяльність є необхідністю, яка грає важливу



роль в успішному функціонуванні людини як на рівні індивіда, так і на рівні підприємства чи економічної системи в цілому. Впровадження формування цих знань в систему освіти базової середньої школи відкриває нові можливості для підготовки школярів до розуміння фінансового світу та майбутньої підприємницької діяльності.

Розв'язування прикладних математичних задач – важливий метод формування в учнів базової середньої школи не лише теоретичних знань про фінансово-підприємницьку діяльність, але й практичних умінь, необхідних у сучасному економічному середовищі. Педагогічна література трактує поняття прикладної задачі по-різному: задача, що близька за формулюванням і методами розв'язування задач, які виникають на практиці; задача, яка потребує перекладу з природної мови на математичну; сюжетна задача, сформульована у вигляді задачі-проблеми. Згідно з вимогами, прикладні задачі повинні бути сформульовані так, як це зазвичай відбувається в повсякденному житті; розв'язок цих задач повинен мати практичне значення; дані та шукані величини мають бути реальними, взятими з життя. Прикладні задачі, пов'язані з фінансово-підприємницькою діяльністю повинні стати важливими складовими навчального процесу, щоб учні мали можливість застосовувати свої математичні знання у реальних життєвих ситуаціях. Для зразка, розглянемо кілька прикладних математичних задач з фінансово-підприємницьким змістом, які можуть бути використані на уроках математики в базовій середній школі.

**Задача 1:** Підприємство, яке оформлене як ФОП 3-ї групи за квартал сплатило єдиний податок у розмірі 3% від доходу та єдиний соціальний внесок 4422 грн. Загальна сума сплаченого податку – 56922 грн. Який був дохід ФОПа за квартал?

**Задача 2:** У 2022 році пані Вікторія придбала 140 акцій компанії Apple на суму  $2,1 \cdot 10^4$  \$. За рік акції зросли на 2%. За скільки тепер дівчина може їх продати? Відповідь записати у стандартному вигляді.

**Задача 3:** Бізнес-центр під своїм керівництвом має 1200 компаній. Відомо, що 6 з них знаходяться в стані фінансової нестабільності і можуть потрапити під ризик банкрутства. Їхні конкуренти, які тільки починають набирати оберти в своєму розвитку, вирішили викупити у них одну компанію. Яка ймовірність того, що навмання обрана компанія буде 1) потребувати фінансової підтримки в порятунку від банкрутства; 2) мати стабільний фінансовий стан?

Таким чином, на уроках математики у базовій середній школі використання прикладних задач є ефективним методом формування знань про фінансово-підприємницьку діяльність. Такий підхід сприяє кращому засвоєнню математики в цілому, показує як цей предмет застосовується в економічних та бізнесових розрахунках, що в свою чергу мотивує учнів до вивчення математики, розвиває розумові дії, вчить їх логічно мислити та сприяє підготовці учнів до викликів сучасного світу.

### Список використаних джерел

1. Міністерство освіти і науки України. Нова українська школа. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf>

*Чунту С. В., Чашечникова О. С.*

## ОСОБЛИВОСТІ ПІДБОРУ МЕТОДІВ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ ПРИ ДИСТАНЦІЙНОМУ ТА ЗМІШАНОМУ НАВЧАННІ

Вдало підібрані методи навчання математиці у форматах дистанційного та змішаного навчання забезпечують успішне засвоєння учнями знань, навичок, умінь. Сучасні ефективні та прогресивні методи навчання математиці прийнято розподіляти на активні, інтерактивні, наочні, прогресивні, інноваційні та практичні [1].

*Інтерактивні методи навчання* ґрунтуються на принципі зворотного зв'язку, де вчитель виступає в ролі координатора та консультанта. Можливості застосування основних компонентів інтерактивного навчання математики при дистанційній та змішаній формі різняться. При дистанційній формі обмежене застосування таких форм як дискусії, практична робота в групах для відпрацювання навичок та вмінь. І, навпаки, успішно і часто застосовуються ігрові перевтілення. На ринку освітніх послуг представлена значна кількість сервісів, що призначення для організації ігрового навчання. Зокрема, у Чернечинському ліцеї Краснопілської селищної ради застосовується

Lerning Apps, Genially.ly, «На урок», «Всеосвіта». Поширеними при вивченні математики є, реалізовані на цих платформах вікторини, веб-квести та інші ігри.

*Активні методи навчання* передбачають безпосередню участь учнів у виконанні практичних завдань і вправ. При дистанційній формі учням зручно проводити дослідження, маючи необмежений доступ до інтернет-ресурсів. Водночас решта компонентів краще реалізується безпосередньо в аудиторії, де учні мають змогу реального спілкування, консультації вчителя, обміну думками.

*Інноваційні методи навчання* включають в себе як нові, так і модернізовані традиційні методи викладання. Ці методи активно використовують інтерактивні та комп'ютерні технології. Основна концепція інноваційних методів ґрунтується на компетентнісному підході, що передбачає навчання, спрямоване на розвиток компетентностей учнів, їхніх навичок та якостей, зокрема, математичної компетентності.

*Методи наочного навчання* базуються на візуальному сприйнятті інформації, У таких методах для ефективної передачі знань використовуються різноманітні ілюстративні матеріали. Цей підхід успішно використовується як при традиційних, так і при дистанційних та змішаних формах навчання. Сучасні шкільні класи, зокрема Чернечинський ліцей, вже обладнані засобами для демонстрації екранів, презентацій, що дозволяє ефективно впроваджувати різноманітні форми подачі інформації незалежно від форми навчання.

При вивченні теми «Функції» у 10-11 класах описані методи вдало реалізуються як у дистанційному так і при змішаній формах навчання. У Чернечинському ліцеї Краснопільської селищної ради онлайн-тестування за допомогою сервісів «На урок» або «Всеосвіта» дозволяє діагностувати знання з теми «Показникова функція», «Логарифмічна функція». Наочно продемонструвати перетворення графіків логарифмічної та показникової функції залежно від коефіцієнта, провести інтерактивні математичні ігри-вправи допомагає математичний сервіс Desmos. Також будувати графіки та досліджувати їх перетворення зручно при використанні табличного процесора Excel.

Отже, при аналізі форм та методів навчання математики в умовах дистанційного та змішаного навчання визначено кілька ключових умов, які представлені як порівняння можливостей реалізації методу у дистанційній та змішаній формах, що дозволяє систематизувати та оцінити ефективність різних підходів.

### **Список використаних джерел**

1. Рогожнікова О. В. Сучасні засоби оцінювання освітніх результатів. URL: <http://osnova.com.ua/items/item-november-2017/>
2. Чашечникова О. С. Проблеми формування інтелектуальної активності учнів в умовах дистанційного навчання математики. *Проблеми математичної освіти (ПМО-2023)*: Міжнародна науково-методична конференція. Черкаси, 2023. С. 28.

*Щебетенко А. І., Чашечникова О. С.*

## **МЕТОДИ РОЗВИТКУ КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ ШКОЛЯРІВ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ СТЕРЕОМЕТРІЇ**

Розвиток критичного мислення – одне з першочергових завдань нової української школи. За О. Пометун [1] критичне мислення – це неупереджене дослідження предмету або проблеми. Серед компонентів критичного мислення виділяють здатність самостійно та критично аналізувати інформацію, вміння бачити порушення логіки міркувань, вміння аргументувати власні думки, прагнення до пошуку раціонального способу розв'язування задачі.

Методи розвитку критичного мислення варто добирати, враховуючи мету, завдання та зміст уроку. Приклади застосування описано, зокрема, у [2]. Розглянемо декілька прийомів, які доцільно використовувати для розвитку критичного мислення у процесі вивчення стереометрії.

*Прийом «Асоціації».* *Методичний коментар.* Асоціація спонукає до вільного і відкритого мислення, розвиває варіативність мислення учнів [3], здатність установлювати зв'язки. Його можна використовувати як на початку вивчення теми з метою актуалізації знань, так і для систематизації знань під час групової роботи. Під час вивчення теми «Піраміда» (11 клас) доцільно запропонувати учням записати асоціації з ключовим словом «піраміда» (рис. 1)



Рис. 1. Ілюстрація прийому «Асоціації»

*Прийом «Мозковий штурм».* Приклад проблемного завдання з теми «Конус»: «Дослідити, яка геометрична фігура утворюється в результаті перетину конуса площиною». Робота проводиться спочатку індивідуально, потім у парах, у малих групах, далі – фронтально обговорюються пропозиції. *Методичний коментар.* Мозковий штурм – ефективний спосіб згенерувати велику кількість ідей. Даний прийом сприяє виробленню в учнів вмінь розробляти різні варіанти для реалізації плану дій, формуванню навичок всебічно аналізувати ситуації.

*Прийом «Кластер».* *Методичний коментар.* Представлення інформації у формі кластера сприяє засвоєнню її на рівні розуміння, допомагає позбавленню від стереотипів. Під час узагальнення матеріалу теми «Об’єми тіл обертання» (11 клас) можна запропонувати учням таку схему (рис. 2)



Рис. 2. Прийом «Кластер»

Вивчення стереометрії – потужний засіб розвитку критичного мислення, арозвинене критичне мислення сприяє ефективному формуванню знань та вмінь із стереометрії.

### Список використаних джерел

1. Пометун О. Як розвивати критичне мислення в учнів. URL: <https://nus.org.ua/articles/krytychne-myslennya-2/>
2. Бикова Ю. О. Прийоми розвитку критичного мислення на уроках математики. Методичний пошук. *Розвиток критичного мислення учнів на уроках математики*. 2018. Вип. 8. С. 11–15.
3. Чашечникова О. С. Створення творчого середовища в умовах диференційованого навчання математики: монографія / О. С. Чашечникова. Суми : Вінниченко М. Д.; Литовченко Є. Б., 2011. 411 с.

## АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ ЯК СКЛАДОВА ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ОСВІТИ ПРИ ВИКЛАДАННІ ФАРМАКОЛОГІЇ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

2022 рік колосально вплинув на всі сфери життя. Ми живемо в новій реальності. Перехід на онлайн навчання з використанням сучасних інформаційних технологій призвів до певних проблем у системі вищої освіти. Фармакологія є однією з основних клінічних дисциплін. Від того, наскільки успішно майбутній фармацевт буде опановувати програмний матеріал, залежить не тільки його подальше вміння правильно надавати фармацевтичну опіку, але й формувати його грамотність й професіоналізм.

Викладання фармакології завжди було складним процесом. В сучасних умовах навчання ускладнюється ще й тим, що часті повітряні тривоги здатні переривати лекції, інформація швидко змінюється. Фармакологія, як наука, бурхливо розвивається, з'являються нові знання з фармакокінетики й фармакодинаміки ліків.

Для ефективного вирішення цієї проблеми необхідно виявити конкретні схильності, що сприяють засвоєнню матеріалу. Тому складовою частиною навчального процесу є практичні заняття. На них студенти з основами теоретичного матеріалу активно вирішують ситуаційні фармакотерапевтичні задачі, відповідають на тестові завдання, виписують рецепти, працюють з колекцією лікарських препаратів і з довідковою літературою, заповнюють таблиці. Для такої роботи розроблений зошит для практичних занять, в якому студенти виконують ці завдання; виписують рецепти на препарати за темою.

Новою формою кожного практичного заняття є використання комп'ютерного тестування за допомогою навчальної програми Moodle, з якою студенти працюють 15-20 хв. Комп'ютерне тестування може проводитися на початку або в кінці заняття для з'ясування вихідного або кінцевого рівня знань студентів.

Відповідно до навчального плану певна кількість годин відводиться на самостійну роботу студентів, яка включає як аудиторну, так і позааудиторну роботу і вимагає ретельного методичного забезпечення. Особлива увага приділяється індивідуальній роботі студентів, до якої відноситься огляд наукової літератури за конкретною темою, написання рефератів, підготовка презентацій, дослідницька робота, завдання з використанням мережі Інтернет. Це привчає студентів до творчого підходу у навчанні, до аналізу використаної літератури, до бібліографічного пошуку, в роботі на комп'ютері за різними програмами і, безумовно, підвищує їх успішність [1, с. 146].

Перехід на онлайн навчання з використанням сучасних інформаційних технологій призвів до певних проблем. Обман під час іспитів у вигляді списування та обмін відповідями при підготовці завдань були однією з найпоширеніших форм академічної нечесності. Копіювання робіт колег було найбільш серйозним порушенням [2].

Серед основних шляхів подолання даної проблеми є корегування поведінки студентів та учнів; покращення рівня викладання; підвищення мотивації учнів до навчання; формування культури академічної доброчесності серед учасників освітнього процесу, у тому числі інституційної культури та культури в мікросередовищах [3].

З метою формування академічних цінностей у Національному університеті «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка затверджено Положення про академічну доброчесність [4], яким керуються здобувачі вищої освіти і працівники університету. Виникла необхідність модернізувати навчальні методи в університеті, постійно проводився моніторинг задоволеності учнів та викладачі організацією онлайн-освіти.

Деякі студенти мали змогу отримати доступ до Інтернету, але не всі. Більшість студентів, які проживають у сільській місцевості, не мають доступ до Інтернету, і не можуть використовувати планшети, ноутбуки або настільні комп'ютери як навчальні пристрої тому ми відкрили нові підходи до викладання та навчання, і була проведена творча робота для подолання справжніх викликів, які породжує нинішня реальність.

Однак система онлайн-освіти не є повністю відповідною до морально – етичних норм притаманних цивілізованому суспільству. Тому подальше функціонування цієї системи потребує її вдосконалення та імплементації до неї принципів академічної чесності. Викладачі вивчають, що означає для них реальність викладання в Інтернеті. Якою насправді є нова педагогіка онлайн-викладання? Як виглядає навчання в цьому новому середовищі? Як онлайн-навчання може дати надзвичайний досвід навчання? [5].

Необхідність цих дій визначена Законом України «Про освіту», згідно з яким академічна доброчесність визначається як «сукупність етичних принципів та визначених законом правил, якими мають керуватися учасники освітнього процесу під час навчання, викладання та провадження наукової (творчої) діяльності з метою забезпечення довіри до результатів навчання та/або наукових (творчих) досягнень» [6, стаття 42].

Університет почав працювати з особистими проблемами, роботою в малих групах, навчанням в Zoom та записом коротких відео, пропонує поєднання онлайн-програм та програм в університеті.

Незважаючи на ці виклики, університет позитивно відреагував впроваджуючи нові рішення для продовження навчання, досліджень і служіння суспільству.

### **Список використаних джерел**

1. Звягінцева Т. В., Киричок Л. Т., Сирова Г. О. Особливості викладання фармакології на сучасному етапі. *Експериментальна та клінічна медицина*. 2006. № 4. С. 146–147.
2. A New Pedagogy Is Emerging... and Online Learning Is a Key Contributing Factor URL: <https://teachonline.ca/tools-trends/how-teach-online-student-success/new-pedagogy-emerging-and-online-learning-key-contributing-factor>
3. Скробач Н. В., Гаврик І. Т., Дельва Ю. В. Самостійна робота студентів вищих навчальних закладів як важливий елемент сучасної підготовки фахівців. *Галицький лікарський вісник*. 2014. № 2. С. 110–111.
4. Положення про академічну доброчесність в Національному університеті «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка. URL: [https://drive.google.com/file/d/1TggRAFO49g08VcMd\\_XsZHGYNpm5LPs/view](https://drive.google.com/file/d/1TggRAFO49g08VcMd_XsZHGYNpm5LPs/view)
5. Прес-конференція «Презентація проєкту «Ініціатива академічної доброчесності та якості освіти». URL: <https://americancouncils.org.ua/pres-konferencija-prezentacija-proiektu-iniciativa-akademichnoi-dobrochesnosti-ta-jakosti-osviti/>
6. Закон України «Про освіту» від 05.09.2017 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text>

### Секція 3

## ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У НАВЧАННІ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН

---

*Алтухов А.О., Салтикова А. І.*

### ОСОБЛИВОСТІ ФІЗИЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТА В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

Експеримент завжди був важливою частиною навчання фізики, допомагаючи учням відкривати наукові способи вивчення природи та оволодівати досвідом попередніх поколінь щодо її дослідження. Крім цього, він формує у свідомості учнів нові зв'язки та відносини, сприяє розширенню знань, які стають особистими. Експериментальні методи є дидактичним компонентом освітнього процесу з фізики, що розвиває експериментальні та дослідницькі навички учнів. Експерименти шкільного курсу фізики можуть проводитися у формі демонстрацій, фронтальних дослідів, лабораторних практикумів, домашніх дослідів і спостережень. На проведення фізичного експерименту в умовах дистанційного навчання накладається низка обмежень, яка пов'язана зі зміною умов його проведення. Перш за все, неможливістю доступу учнів до реальної фізичної лабораторії при виконанні лабораторних робіт. Але, в той же час, на сьогодні, розроблені та втілюється в навчальний процес різного роду симулятори, відкривається доступ до віртуальних фізичних лабораторій тощо. Під час проведення уроків в умовах дистанційного навчання учителі можуть також використовувати відеозаписи фізичних експериментів, що проводяться в кабінетах або лабораторіях фізики як для демонстрацій, так і для лабораторних робіт. Однак матеріал уроку може бути краще засвоєний, якщо учні братимуть активну участь в обговоренні побаченого та при використанні експерименту для формулювання задач. Це сприяє активізації навчальної пізнавальної активності учнів та спонукає їх до критичного мислення. Для вирішення проблем, пов'язаних з обмеженими можливостями реальних експериментів, можна використовувати й Інтернет. Нині існують відеозаписи професійних і аматорських експериментів з фізики, які корисні для навчання. Однак для збереження ефективності навчання важливо, щоб учні були не просто спостерігачами, а й брали активну участь у навчальному процесі. Отже, активна участь учнів у обговоренні фундаментальних дослідів та експериментів, проблемний підхід спонукають їх до самостійного осмислення результатів та формулювання висновків, що є шляхом до розуміння суті фізичних процесів і явищ. За час вимушеного переходу частини шкіл України на дистанційну форму навчання вже накопичився позитивний досвід щодо проведення експерименту на уроках фізики. Учителі фізики, які хочуть досягти результатів у навчанні фізики учнів, працюють над удосконаленням своїх уроків та активно використовують досвід колег щодо проведення експериментів в умовах дистанційного навчання.

*Дорошенко Н. В.*

### ІКТ ЯК НЕВІДКЛАДНА СКЛАДОВА У ВИВЧЕННІ МАТЕМАТИКИ В УКРАЇНСЬКІЙ ШКОЛІ

Сучасна освіта стає все більше та більше залежною від інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ). Українська школа не є винятком і вже відчуває позитивний вплив цих технологій на навчання, зокрема в галузі природничо-математичних дисциплін. Розглянемо, як використання ІКТ змінює модель навчання математики та сприяє глибшому засвоєнню матеріалу.

Однією з ключових елементів використання ІКТ на уроках математики в українській школі є можливість візуалізації складного теоретичного матеріалу. Анімація, графіки та візуальні ефекти допомагають учням краще розуміти абстрактні математичні ідеї. Наприклад, віртуальні графіки

можуть ілюструвати рішення математичних задач, роблячи процес більш доступним і цікавим. У цьому випадку, ІКТ є невідкладним засобом для запам'ятовування математичних термінів. І для цього є конкретні інструменти, а саме – Задоріна О. у своїй статті вказує наступне: «Найбільш відомими програмними продуктами для комп'ютерного супроводу розв'язування різноманітних задач з математики є Derive, Eureka, MathCad, MathLab, Mathematika, MapleV, Gran1, Gran-2D, Gran-3D, Advanced Grapher, Математика+ тощо. Однак не всі з них доцільно використовувати на уроках математики. Так, наприклад, програма Mathematika є досить складним професійним програмним засобом, тільки для ознайомлення з яким потрібно проводити окремий цикл занять» [3, с.259].

Ще однією інноваційною практикою є використання ігрових технологій для навчання математики в Україні. Від ігор, які спрощують вивчення таблиць множення до складніших віртуальних ігор, де розв'язання математичних головоломок призводить до виходу на новий рівень. Ігри впроваджують елемент веселощів та конкуренції у навчання.

Сучасний світ невинно розвивається, і ІКТ дозволяють нам адаптуватися до цих змін. Дистанційне навчання та віртуальні класи в Україні стають необхідністю, особливо в умовах непередбачуваних обставин, таких як війна. Вони розширюють доступ до навчання для учнів у віддалених регіонах. Однією перевагою використання ІКТ також є можливість індивідуалізації навчання. Адаптивні програми дозволяють створювати індивідуальні плани для учнів, враховуючи їхні потреби та темп навчання. Це стимулює самостійність та відповідальність учнів за власний навчальний прогрес.

Таким чином, інформаційно-комунікаційні технології вже виявилися надзвичайно корисними для вдосконалення процесу навчання математики в українській школі. Це зробило його більш ефективним та підготувало українських школярів до викликів технологічного світу, навіть в умовах війни.

#### **Список використаних джерел**

1. Глазова В. В., Бородаченко М. В. Методика застосування дидактичних ігор під час уроків математики засобами ІКТ. *Збірник наукових праць фізико-математичного факультету ДДПУ*. Київ, 2023. Вип. 13. С. 62–67.
2. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти. URL: <http://www.mon.gov.ua/>
3. Задоріна О. Задорін В. Використання педагогічних програмних засобів та ІКТ при навчанні математики. Київ, 2023. С. 258–264.

*Дюхіна Н. І., Нагорний В. В.*

### **WEB-ОРІЄНТОВАНА СИСТЕМА ПІДТРИМКИ ДІЯЛЬНОСТІ ОФТАЛЬМОЛОГІЧНОЇ КЛІНІКИ**

Умови сьогодення вимагають від організацій та приватних підприємств підлаштовуватися під ситуацію, яка вимагає все більше орієнтуватися на спілкування та співпрацю з користувачами в режимі он-лайн. Клініки офтальмології не є виключенням з цих умов, оскільки, щоб мати переваги конкурентоспроможності потрібно забезпечити зручний інтерфейс комунікації з пацієнтами.

При проведенні аналізу інформаційних ресурсів та відомих аналогів програмних продуктів, було виявлено, що зараз працюють web-сайти двох видів: перший – працює по принципу інтернет-магазину по підбору і продажу окулярів – у деяких випадках, навіть з можливістю приміряти певний тип оправ на варіант моделі обличчя, щоб побачити вигляд оправ з боку; другий – по принципу web-сайту візитки клініки, з інформацією про нею та лікарів-офтальмологів та контактами клініки.

У процесі роботи було прийнято рішення розробити комбіновану інформаційну web-систему підтримки офтальмологічної клініки, яка буде поєднувати інформаційну функцію, облікову та підбору оправ до необхідних лінз виписаних по рецепту. Перевагою такої системи є зручність доступу до інформації, швидкий перегляд попередніх оглядів та записів рекомендацій. Розроблювана web-система має дозволяти легко зберігати, оновлювати і надавати доступ пацієнтам до їх особистих даних, записуватися пацієнту на прийом, перевіряти результати обстеження, проводити консультацію офтальмолога в онлайн режимі – що є особливо актуальним в умовах військового стану.

Впровадження подібних систем у роботу офтальмологічної клініки допоможе підвищити її привабливість для обслуговування та залучення нових клієнтів. Контекстну діаграму в нотатції IDEF0

для розроблюваної web-орієнтованої інформаційної системи офтальмологічної клініки представлено на рисунку 1. Дана модель показує, що web-система надає користувачу можливість реєструвати облікові записи, доступ до запису на огляд лікарем та замовлення окулярів по виписаному рецепту, як результату огляду фахівцем. Та додатковий модуль підбору оправ з можливістю примірки на власне зображення.

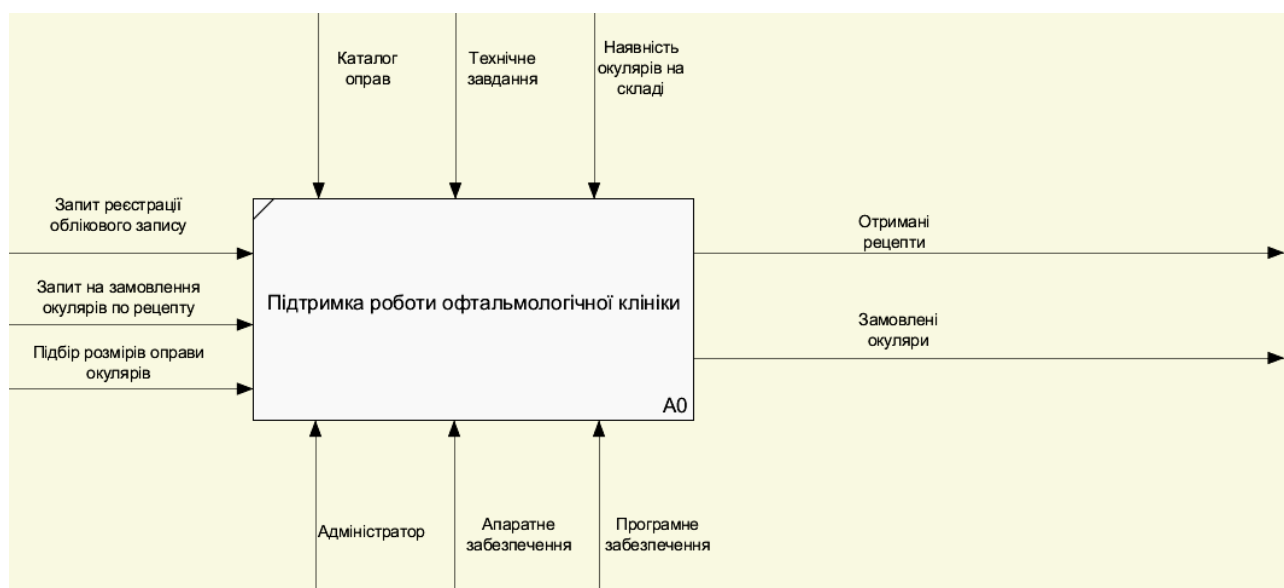


Рисунок 1. Контекстна модель web-орієнтованої інформаційної системи офтальмологічної клініки

Розроблювана система має відповідати параметру адаптивності. Адаптивність сайту – це його здатність коректно відображатися на екранах різних пристроїв [1]. Коректне відображення означає, що він повинен не тільки відображатися, але і бути зручним для перегляду без зайвих дій з боку користувача (масштабування, прокрутки і т.д.).

Для виконання всіх завдань проекту було обрано PHP-фреймворк Laravel, який має масу переваг у використанні, оскільки надає розробнику доступ до великого каталогу попередньо запрограмованих функцій [2].

### Список використаних джерел

1. WEBSITE RESPONSIVENESS CHECK URL: <https://seo-akademiya.com/en/knowledge-base/internal-optimization/website-responsiveness-check/> (дата звернення: 17.11.2023).
2. Що таке Laravel? URL: <https://probotiuk.com/blog/who-take-laravel> (дата звернення: 17.11.2023).

*Кислий В. В., Соколенко Л. О.*

## ВИКОРИСТАННЯ ДИНАМІЧНОГО СЕРЕДОВИЩА GEOGEBRA ДЛЯ ПОБУДОВИ МАТЕМАТИЧНИХ МОДЕЛЕЙ ПІД ЧАС РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ПРИКЛАДНИХ ЗАДАЧ У КУРСІ МАТЕМАТИКИ СТАРШОЇ ШКОЛИ

Використання спеціального програмного забезпечення, під час навчання курсу математики старшої школи, є невід'ємною складовою організації навчального процесу в сучасних умовах. Серед численних програмних засобів навчання слід виділити динамічне середовище GeoGebra. Даний ПЗ має ряд функціональних можливостей, які дозволяють вчителю використовувати його з різними навчальними цілями. Оскільки сучасна шкільна математична освіта має на меті сформувати в учнів важливі для подальшого життя компетентності, то під час проведення уроків математики потрібно вчити учнів розв'язувати прикладні задачі з використанням інформаційно-комунікаційних технологій.



Процесу розв'язування прикладної задачі властиві три етапи математичного моделювання [2, с.10-11]. Це означає, що для розв'язання такої задачі потрібно: 1) створити математичну модель, 2) дослідити математичну модель, 3) здійснити інтерпретацію отриманих розв'язків (перекласти розв'язок математичної задачі з мови математики на мову тієї галузі, де вона виникла).

Продемонструємо, яким чином можна використати програму GeoGebra для побудови математичної моделі під час розв'язування наступної задачі.

**Задача 1** [1, с. 312]. Якими повинні бути розміри басейну об'ємом  $32 \text{ м}^3$  з квадратним дном і вертикальними стінками, щоб на його облицювання пішло найменше плиток?

Розв'язування заданої задачі починають з побудови математичної моделі. Для цього використаємо панель інструментів 3D калькулятора GeoGebra. Спочатку в розділі «Тіла» оберемо фігуру «Призма». Після цього необхідно створити квадрат – основу призми, бічне ребро якої перпендикулярне до площини основи. Утворений прямокутний паралелепіпед  $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$  є геометричною математичною моделлю басейна (рис. 1).

Після здійснення побудови можна позначити за допомогою інструменту «Текст», що  $AD = CD = x$  (м). Тоді враховуючи, що  $V_{ABCD A_1 B_1 C_1 D_1} = 32 \text{ м}^3$  будемо мати:  $CC_1 = \frac{32}{x^2}$  (м).

Наступним кроком розв'язування задачі є побудова цільової функції, а саме залежності площі поверхні басейну від значення  $x$  – довжини сторони основи:  $S(x) = x^2 + \frac{128}{x^2}$  (площа верхньої основи  $A_1 B_1 C_1 D_1$  не враховується).

Проведемо дослідження функції  $S(x)$  на найбільше і найменше значення, використовуючи «Графічний калькулятор GeoGebra» (рис. 2). Він дає можливість визначити, що при значенні  $x = 4$ , функція  $S(x)$  набуває найменшого значення, за умови  $x > 0$ . Тобто,  $AD = 4$  м,  $CD = 4$  м,  $CC_1 = 2$  м.

За таких умов басейн матиме найменшу площу поверхні і на його облицювання піде найменше число плиток.

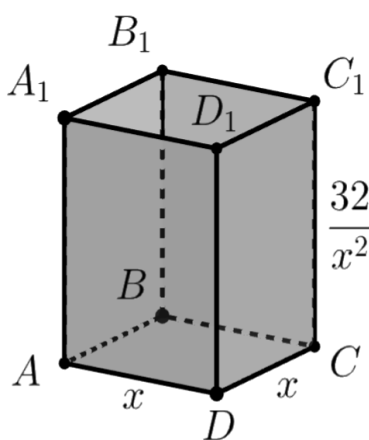


Рис. 1

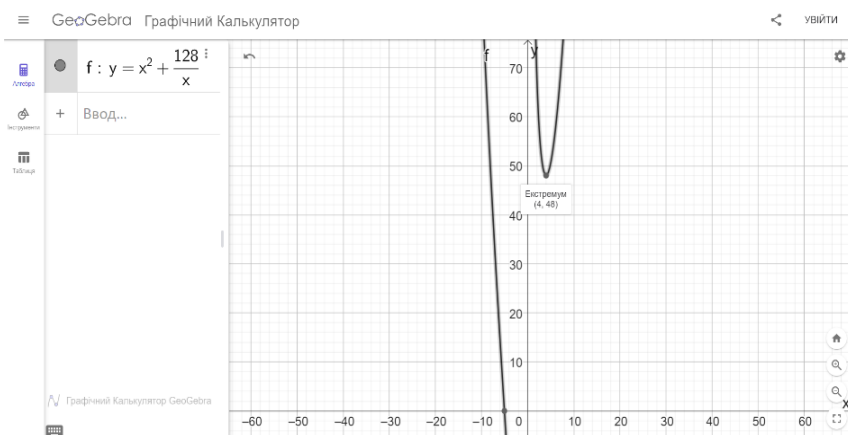


Рис. 2

Слід відмітити, що дослідження функції на найменше значення слід доповнити переконливим математичним обґрунтуванням.

### Список використаних джерел

1. Алгебра і початки аналізу. Профільний рівень: підруч. для 10 кл. закладів загальної середньої освіти / Г. П. Бевз, В. Г. Бевз, Н. Г. Владімірова. Київ : Видавничий дім «Освіта», 2018. 336 с.
2. Соколенко Л. О., Філон Л. Г., Швець В. О. Прикладні задачі природничого характеру в курсі алгебри і початків аналізу: практикум. Навчальний посібник. Київ : НПУ імені М. П. Драгоманова, 2010. 128 с.

## **ЗАСТОСУВАННЯ 3D МОДЕЛЮВАННЯ В НАВЧАННІ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН**

У цьому дослідженні детально розглянуто 3D моделювання, процес створення тривимірних об'єктів за допомогою програм, для 3D-моделювання. Ці об'єкти можуть мати різні форми та розміри, від простих геометричних фігур до складних механізмів та структур.

3D моделі широко застосовуються в архітектурі, інтер'єрному дизайні, виробництві, медицині, науці, іграх, фільмах та інших галузях. Вони використовуються для візуалізації проектів, прототипування, анімації та віртуальної реальності [1].

3D моделювання важливе для виробництва продуктів, архітектурного проектування, геймдевелопменту та інших процесів, вимагаючи від фахівців знань геометрії, математики, програмування та вміння працювати зі спеціальними програмами для 3D моделювання.

Існує кілька типів 3D моделей, таких як жорсткі, поверхневі, моделі полігонів та моделі сітки, кожен з яких використовується залежно від призначення та потреб користувача.

Інструменти 3D моделювання, такі як Autodesk Maya, Blender, 3ds Max, SketchUp та SolidWorks, дозволяють створювати різноманітні 3D моделі в різних галузях, забезпечуючи інструменти для редагування та рендерингу [2].

Застосування 3D моделювання в різних сферах, таких як архітектура, інтер'єрний дизайн, машинобудування, ігрова індустрія, медицина, реклама та маркетинг, дозволяє створювати реалістичні та детальні об'єкти для різних цілей [3, с.27].

Інформаційно-комунікаційні технології в навчанні природничо-математичних дисциплін розширюють можливості використання 3D моделювання для покращення процесу освіти. Інтеграція цих технологій дозволяє створити інтерактивне та залучаюче навчання, сприяючи розвитку учнівських навичок у математиці, фізиці, хімії та інших наукових предметах.

Застосування 3D моделювання у навчанні природничо-математичних дисциплін має ряд переваг [4, с.112]. По-перше, використання тривимірних об'єктів дозволяє краще візуалізувати абстрактні концепції та складні математичні взаємозв'язки. Учні можуть спостерігати за рухом об'єктів, вивчаючи закони фізики в реальному часі та отримуючи конкретні приклади математичних принципів.

По-друге, використання 3D моделювання в навчанні дозволяє створити віртуальні лабораторії та експериментальні сценарії. Учні можуть взаємодіяти з об'єктами, проводити віртуальні дослідження та експерименти, що сприяє збільшенню їх розуміння науки теорії та практики.

По-третє, інтерактивність 3D моделей стимулює активну участь учнів у навчальному процесі. За допомогою спеціальних програм і віртуальних інструментів, вони можуть самостійно експериментувати, моделювати та вирішувати завдання, що розвиває їх критичне мислення та творчі навички.

Також важливо враховувати можливості спільної роботи над проектами за допомогою 3D моделювання [5, с. 254-257]. Учні можуть об'єднувати зусилля для створення складних об'єктів, вирішення проблем та представлення результатів своїх досліджень у вигляді візуальних презентацій.

Таким чином, використання 3D моделювання в навчанні природничо-математичних дисциплін допомагає покращити якість освіти, зробити її більш доступною та цікавою для учнів [6]. Інформаційно-комунікаційні технології стають необхідним інструментом у сучасному освітньому процесі, сприяючи розвитку нових підходів до навчання та формуванню компетентностей учнів у сфері природничих та математичних наук.

### **Список використаних джерел**

1. ZBrush Overview. URL: <https://www.maxon.net/en/zbrush> (дата звернення: 29.03.2023).
2. Як проектується та створюється середовище // Autodesk. URL: <https://www.autodesk.com/> (дата звернення: 09.04.2023).
3. Хорн Р., Хаусман К.К. 3D-друк // For Dummies. 2014. С. 27
4. Chua Ch.K., Leong K. F., and Lim C.S. 3D друк та адитивне виробництво: Принципи та застосування // World Scientific Publishing Company 2014, 112 с.
5. Уорд А. Рендалл Д. 3D-моделювання в силосі: офіційний посібник // Routledge 2010, С.254–257.
6. Дописувачі Вікісховища «Blender 3D: від початківця до професіонала» URL: [https://en.wikibooks.org/wiki/Blender\\_3D:\\_Noob\\_to\\_Pro](https://en.wikibooks.org/wiki/Blender_3D:_Noob_to_Pro) (дата звернення: 25.11.2023).

## ВИКОРИСТАННЯ СЕРВІСУ GOOGLE FORMS ДЛЯ КОНТРОЛЮ РІВНЯ ЗНАТЬ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО ТА ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ

Контроль знань студентів – необхідний елемент дистанційної форми навчального процесу, який має місце на всіх стадіях процесу навчання [1]. Особливого значення він набуває після вивчення будь-якої теми, розділу програми і завершення навчання.

Тести – не ідеальний спосіб перевірки засвоєння матеріалу, але найкращий з тих, який ми можемо використати в умовах дистанційної освіти. Одним із найпростіших і найзручніших сервісів є Google Forms – програмне забезпечення для створення та адміністрування опитування, який може автоматизувати перевірку знань студентів під час дистанційного навчання [2]. Google Forms використовують самостійно чи як складник платформи Google Classroom. За його допомогою створюють різні типи завдань (рис. 1).

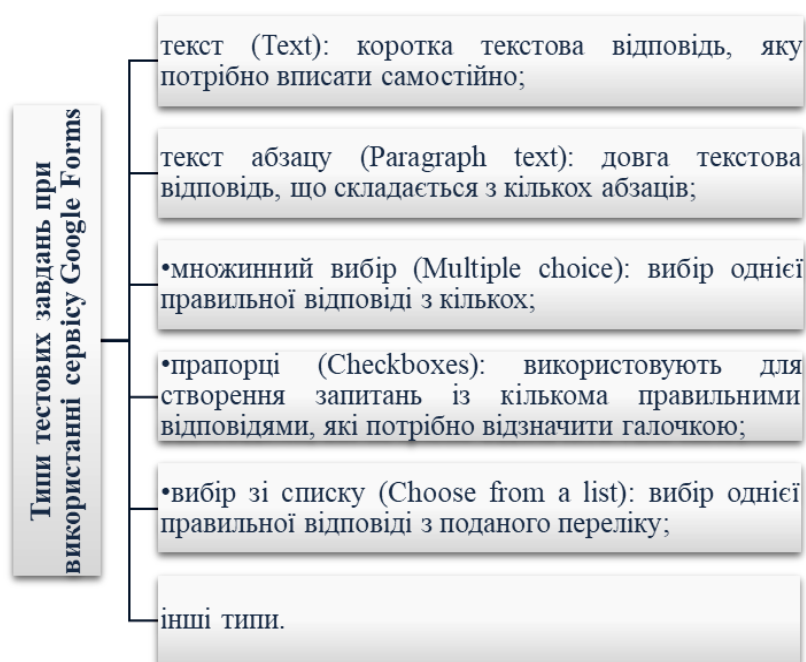


Рис. 1. Типи тестових завдань при використанні сервісу Google Forms

Окрім визначених елементів у питання можна вставити малюнок, графічне зображення, яка супроводжує питання. Графічні зображення корисні при створенні тестів з дисциплін фундаментальної та професійної підготовки. Також в навчальних цілях можна вставити в питання відео.

Після створення тесту можна відкрити до нього спільний доступ, або надіслати електронною поштою, або вбудувати на свій сайт за допомогою спеціального коду [3].

Посилання на готову форму може бути відправлено студенту індивідуально по електронній пошті або в повідомленні соціальної мережі, також її можна додати в групу, створену в тій чи іншій соціальній мережі, або розмістити на сайті навчального закладу [4].

Таким чином, застосовуючи Google Forms ми озброєні сучасним, потужним інформаційно-технічним засобом для організації тестового контролю на основі хмарних технологій.

### Список використаних джерел

1. Близнюк Т. Цифрові інструменти для онлайн і офлайн навчання: навчально-методичний посібник. Івано-Франківськ : Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника, 2021. 64 с.
2. Варяница Л. О., Шевченко О. М., Петросова В. І. Цифрові інструменти Google для української освіти: використані можливості в умовах війни. *Академічні візії*. 2023. № 17. URL: <https://academy-vision.org/index.php/av/article/view/229>

3. Каграманян К. В. Використання сервісу GOOGLE FORMS для контролю рівня знань здобувачів вищої освіти в умовах дистанційного навчання. URL: [https://ep3.nuwm.edu.ua/21880/1/%D0%9A%D0%B0%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%B0%D0%BD%D1%8F%D0%BD%20%D0%9A.%D0%92.\\_%D0%B2%D0%B8%D0%BF1%2815%292021.zax.pdf](https://ep3.nuwm.edu.ua/21880/1/%D0%9A%D0%B0%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC%D0%B0%D0%BD%D1%8F%D0%BD%20%D0%9A.%D0%92._%D0%B2%D0%B8%D0%BF1%2815%292021.zax.pdf)
4. Створення тестів для онлайн-навчання: огляд платформ. URL: [https://osvita.ua/vnz/high\\_school/80118/](https://osvita.ua/vnz/high_school/80118/)

*Скоробагатий В. В., Одінцова О. О.*

## ПОПУЛЯРНІ ОНЛАЙН ПЛАТФОРМИ ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ УЧНІВ

Контроль знань – це процес оцінювання рівня засвоєння навчального матеріалу учнями. Він може бути формальним (тести, контрольні роботи) та неформальним (обговорення, практичні завдання). В контексті змішаного навчання особливу увагу слід звернути на можливості проведення контролю знань віддалено за допомогою засобів, зокрема комп'ютерних, що дозволяють проводити діагностику знань.

Види контролю знань з математики можуть включати традиційні тести, письмові роботи, а також практичні завдання, які дозволяють оцінити рівень розуміння математичних концепцій та їх застосування в різних ситуаціях.

Сучасні технології дозволяють створювати та проводити різні види тестування, такі як: навчальні тести, опитування та інші форми оцінювання. Популярні платформи, які пропонують готові тести та інші завдання:

1. Online Test Pad – дозволяє створювати тести та завдання. Платформа має велику кількість готових тестів та завдань, які можна використовувати для різних цілей.

2. Kahoot! – дозволяє подавати у форматі опитувань і тестів мало не весь навчальний матеріал. Сприяє зворотньому зв'язку з учнями та дозволяє стежити за їх результатами.

3. Plickers – це мобільний додаток для вчителів, який допомагає проводити опитування прямо у класі. Учні видаються спеціальні бланки з варіантами відповідей, які вони піднімають, а вчитель сканує їх камерою смартфона.

4. Easy Test Maker – дозволяє створювати завдання, в яких потрібно вибирати правильні та помилкові твердження. Тексти можна відформатувати для зручності читання на планшеті, чи завантажити у форматах .pdf або .doc, щоб провести тестування у більш традиційному форматі.

Розглянемо детальніше OnlineTestPad. Це платформа, яка дозволяє створювати та проводити різні види тестування, включаючи навчальні тести, опитування та інші форми оцінки. На ній є готові шаблони 15 видів запитань (одиначний вибір, множинний вибір, вставлення пропущеного, та інші) з підказками щодо створення. Оцінювання можна підлаштувати під власні потреби вчителя. Також на цій платформі зручно вводити математичні символи та формули.

На платформі OnlineTestPad також є готові тести та завдання, які можна використовувати для різних цілей, таких як: самостійні заняття, контрольні тести та інші форми оцінки. Платформа також дозволяє створювати інтерактивні тести, включаючи квізи та інші форми питань.

Online Test Pad функціонує для користувачів з різними рівнями доступу, включаючи вільний та платний доступ. Він може бути використаний для різних вікових груп та предметів, таких як: англійська мова, математика, наука та інші дисципліни. Платформа також має можливість інтеграції з іншими сервісами та платформами, що дозволяє розширити функціональність та зручність використання.

### Список використаних джерел

1. Дистанційне та змішане навчання в школі. Путівник. URL: <https://www.slideshare.net/ssuser1345d9/ss-240571083>
2. Мізюк В. Змішане навчання в умовах сучасної парадигми освіти. НЗ ТНПУ. 2019. С. 110–118.
3. Методична розробка «Форми контролю знань учнів на уроках математики шляхом впровадження інтерактивних методів». URL: <https://naurok.com.ua/metodichna-rozrobka-formi-kontrolyu-znan-uchniv-na-urokah-matematiki-shlyahom-vprovadzhennya-interaktivnih-metodiv-106359.html>

## **ВПРОВАДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА УРОКАХ ГЕОГРАФІЇ В УМОВАХ ФОРМАТУ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ В ЗЗСО МІСТА ЧЕРНІГОВА**

Однією з особливостей змішаної форми навчання є взаємозв'язок між офлайн та онлайн навчанням, різними моделями та стратегіями, що адаптуються до потреб та можливостей здобувачів освіти та самих закладів освіти. Опитування закладів загальної середньої освіти (ЗЗСО) міста Чернігова показало, що серед платформ і сервісів, які використовують вчителі для забезпечення освітнього процесу, домінують сервіси Google, хмарні сервіси та Zoom; для вивчення нового матеріалу – YouTube, Google Docs, Google Drive, Google Slides та Google Forms. Крім того, згідно з опитуванням, для спілкування з учнями та батьками 61% вчителів використовують Viber і Telegram, 23% – електронну пошту та 16% – соціальні мережі.

Найефективнішими для перевірки знань виявилися онлайн-тести з автоматичними відповідями (Quizlet, Google Forms, Pear Deck та інші). Виявляється, на освітній платформі LearningApps.org організувати практичні завдання дуже зручно. Однією з популярних технологій є Flip Class, де вчителі публікують навчальне відео, яке спочатку пояснює новий матеріал, потім обговорюють матеріал і виконують вправи під час синхронного онлайн-спілкування (через Zoom, Skype, Google Meet тощо). Досить популярним варіантом є скрінкаст – запис екрану комп'ютера, показ слайдів презентації з коментарями та поясненнями голосом вчителя (можна зробити за допомогою програми на смартфоні або через Інтернет).

Крім того, важливими є освітні платформи «Всеосвіта», «На урок»; «ЕдЕра», «Прометей», «Курсера», які організують вебінари, інтернет-конференції, майстер-класи, заочне навчання для вчителів. Сервіси Google наразі є найбільш часто використовуваними в освітній діяльності, особливо при організації змішаної форми навчання. Основними перевагами є: безкоштовність; звичний і інтуїтивно зрозумілий інтерфейс; один обліковий запис для кількох послуг; для зберігання інформації в хмарі не потрібні носії, лише доступ до Інтернету; вміння працювати в групах, брати участь у плануванні сну, обговорювати, оцінювати, редагувати навчальні матеріали; велика спільнота користувачів. Google Документи – сервіс для зберігання, редагування та публікації текстових документів, перевагою якого є можливість роботи над одним документом кількох користувачів і одночасно з різних комп'ютерів, що важливо при створенні групових учнівських проєктів.

Основні напрямки використання інформаційно-комунікаційних технологій на уроках географії в ЗЗСО м. Чернігова є: демонстрація наочних путівників і карт; демонстрація процесів і явищ; перегляд і закріплення знань учнів та організація самостійної роботи. Вибір методу використання ІКТ залежить від дидактичних завдань учителя. В першу чергу успішно використовуються загальнодоступні засоби MS Office: текстовий редактор MS Word, програми MS Power Point. Для створення динамічних картографічних об'єктів та для використання геоінформаційних систем на уроках географії використовують програму MS MapPoint (П). Активно впроваджуються також мультимедійні технології, що дозволяють об'єднати текст, звук, відео, графічні зображення та анімацію в одній комп'ютерній програмно-технічній системі, створюючи освітнє різноманіття та практично необмежені можливості. Більшість програм географічного орієнтування для освітніх цілей є наочним ресурсом географічних знань, серед яких: «Туристичний атлас світу» та «Атлас України».

Отже, інформаційні технології, що використовуються в ЗЗСО міста Чернігова при вивченні географії відкривають величезні можливості для реалізації творчих ідей та активізації самостійної роботи учнів, формуючи системне та критичне мислення, комунікативні навички, та стимулюють інтерес до навчання.

**Dr. Habil. Danuta Siluk**, Pharm.D., Assoc. Prof., Deputy Dean Department of Biopharmaceutics and Pharmacodynamics, Faculty of Pharmacy, Medical University of Gdańsk, Gdańsk, Poland.

**Gniewko Niedbała**, Poznań University of Life Sciences.

**Julia Jacyna**, MD, PhD student, Department of Biopharmaceutics and Pharmacodynamics, Faculty of Pharmacy, Medical University of Gdańsk, Gdańsk, Poland.

**Koiron O. O.**, PhD, Associate Professor, Department of Pharmacology and Pharmacotherapy, National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine.

**Magdalena Piekutowska**, Pomeranian University in Słupsk.

**Małgorzata Artymowicz**, MD, PhD student, Department of Biopharmaceutics and Pharmacodynamics, Faculty of Pharmacy, Medical University of Gdańsk, Gdańsk, Poland.

**Marcin Markuszewski**, Med.D., Assoc. Prof., Department of Urology, Medical University of Gdańsk, Faculty of Medicine, Gdańsk, Poland.

**Patryk Hara**, Agrotechnology Piotr Mazur.

**Prof. Dr. Habil. Marcin Matuszewski**, Med.D., Department of Urology, Medical University of Gdańsk, Faculty of Medicine, Gdańsk, Poland.

**Prof. Michał Jan Markuszewski**, Pharm.D., Vice-Rector for Science Medical University of Gdańsk, Gdańsk, Poland.

**Shtrygol' S.Yu.**, MD, PhD, DSc, Professor, Head of the Department, Department of Pharmacology and Pharmacotherapy, National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine.

**Stepanova S. I.**, PhD, Associate Professor, Department of Pharmacology and Pharmacotherapy, National University of Pharmacy, Kharkiv, Ukraine.

**Tovchiga O. V.**, Doctor of Pharmacy, Ass. Prof., Medical University of Gdańsk, Republic of Poland, T. H. Shevchenko National University «Chernihiv Colegium», Chernihiv, Ukraine.

**Wiktoria Struck-Lewicka**, Pharm.D., Assoc. Prof., Department of Biopharmaceutics and Pharmacodynamics, Faculty of Pharmacy, Medical University of Gdańsk, Gdańsk, Poland.

**Алтухов Антон Олександрович**, студент 2 курсу магістратури, Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка.

**Апецько Анна Михайлівна**, студентка 2 курсу аспірантури, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.

**Аркушина Ганна Феліксівна**, кандидат біологічних наук, доцент, Центральноукраїнський державний університет імені Володимира Винниченка.

**Аркушина Ганна Феліксівна**, кандидат біологічних наук, доцент, доцент кафедри біології та методики її викладання, Центральноукраїнський державний університет імені В. Винниченка.

**Арланцева Анна Олександрівна**, учениця 10 класу природничо-математичного профілю Чернігівського обласного наукового ліцею Чернігівської обласної ради.

**Балюнов Олексій Олександрович**, кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри математики, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.

**Баран Катерина Михайлівна**, студентка 2 курсу магістратури, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.

*Баранова Марина Сергіївна*, студентка 1 курсу магістратури, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.

*Барановська Ольга Віталіївна*, кандидат географічних наук, доцент кафедри географії, туризму та спорту, Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя.

*Безбабна Дар'я Миколаївна*, студентка 2 курсу магістратури, Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка.

*Беззуб Марія Дмитрівна*, студентка 3 курсу, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.

*Безлюдна Тетяна*, студентка 2 курсу магістратури, Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка.

*Бельма Іван Петрович*, студент 2 курсу магістратури, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка.

*Богуславський Олександр*, студент 2 курсу магістратури, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.

*Боженок Денис Володимирович*, студент 1 курсу магістратури, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.

*Бойко Володимир Вікторович*, 1 курс магістратури, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.

*Бондар Олена Сергіївна*, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри фізики та астрономії, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.

*Бондаренко Емма Вікторівна*, студентка 4 курсу, Центральноукраїнський державний університет імені В. Винниченка.

*Борщенко Вікторія Олегівна*, студентка 3 курсу, Одеський національний морський університет.

*Бохан Юлія Володимирівна*, кандидат хімічних наук, доцент, Центральноукраїнський державний університет імені Володимира Винниченка.

*Будник Дар'я Сергіївна*, студентка 2 курсу магістратури, Український державний університет імені Михайла Драгоманова, м. Київ.

*Бут Сергій Анатолійович*, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри технології консервування, Національний університет харчових технологій, м. Київ.

*Бятець В'ячеслав Миколайович*, студент 2 курсу магістратури, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.

*Вірченко Анастасія Іванівна*, студентка 2 курсу магістратури, Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка.

*Вітер Андрій Анатолійович*, студент 4 курсу, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.

*Вовчек Наталія Олександрівна*, студентка 2 курсу аспірантури, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка.

*Возьна Уляна Ігорівна*, студентка 2 курсу магістратури, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка.

*Вороніна Софія Сергіївна*, студентка 2 курсу магістратури, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.

*Галанська Анастасія Віталіївна*, студентка 4 курсу, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.

*Геза Альона Василівна*, ДУ Інститут досліджень науково-технічного потенціалу та історії науки ім. Г. М. Доброва НАН України.

- Генкал Світлана Едуардівна*, кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри біології та методики навчання біології, Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка.
- Герасименко Дар'я Олександрівна*, студентка 2 курсу, Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка.
- Герасименко Микола Васильович*, студент 2 курсу, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.
- Гладюк Микола Миколайович*, кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри хімії та методики її навчання, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка.
- Гончарук Дмитро Олександрович*, студент 2 курсу магістратури, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.
- Давиденко Христина*, студентка 3 курсу, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.
- Демченко Катерина Олексіївна*, студентка 2 курсу магістратури, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.
- Демченко Наталія Ростиславівна*, кандидат біологічних наук, доцент, доцент кафедри біології, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.
- Денисенко Варвара Сергіївна*, учениця 10 класу природничо-математичного профілю КЗ «Чернігівський обласний науковий ліцей» Чернігівської обласної ради.
- Дзюба Юлія Віталіївна*, студентка 2 курсу магістратури, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.
- Долженко Юрій Володимирович*, студент 2 курсу, Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя.
- Дорошенко Неоніла Вікторівна*, вчитель математики, старший вчитель, Білоцерківська гімназія – початкова школа №6 «Перспектива».
- Дудник Катерина Володимирівна*, учениця 9-А класу, Науковий ліцей №3 Полтавської міської ради.
- Дущак Ольга В'ячеславівна*, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри технології консервування, Національний університет харчових технологій, м. Київ.
- Дюхіна Наталія Ілвіна*, студентка 2 курсу, Сумський державний університет.
- Жерибор Ольга Сергіївна*, студентка 3 курсу, Національний університет харчових технологій, м. Київ.
- Жиліна Тетяна Миколаївна*, кандидат біологічних наук, доцент, доцент кафедри екології, географії та природокористування, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.
- Жирська Галина Ярославівна*, кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри загальної біології та методики навчання природничих дисциплін, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка.
- Журбін Валерія Олександрівна*, студентка 2 курсу магістратури, Український державний університет імені Михайла Драгоманова, м. Київ.
- Загорулько Марія Анатоліївна*, кандидат філософських наук, викладач-методист, викладач вищої категорії Комунального закладу «Чернігівський базовий фаховий медичний коледж» Чернігівської обласної ради.
- Запека Микола Олександрович*, студент 2 курсу магістратури, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.



- Зарицький Ігор Анатолійович**, студент 2 курсу магістратури, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.
- Звонкова Галина Леонідівна**, кандидат історичних наук, старший науковий співробітник, ДУ «Інститут досліджень науково-технічного потенціалу та історії науки НАН України», м. Київ.
- Іваненко Марія Олександрівна**, студентка 2 курсу магістратури, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.
- Іваницька Юлія Анатоліївна**, аспірантка 2 курсу, Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя.
- Івченко Максим Максимович**, студент 4 курсу, Полтавський національний педагогічний університет імені В. Г. Короленка.
- Калита Олександр Михайлович**, студент 2 курсу магістратури, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.
- Каплюк Гліб Ігорович**, студент 2 курсу магістратури, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.
- Карпенко Юрій Олександрович**, кандидат біологічних наук, доцент, завідувач кафедри екології, географії та природокористування, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.
- Кернос Світлана Миколаївна**, студентка 2 курсу магістратури, Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка.
- Кирієнко Світлана Володимирівна**, кандидат біологічних наук, доцент, доцент кафедри екології, географії та природокористування, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.
- Кислий Владислав Валерійович**, студент 1 курсу магістратури, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.
- Климовець Юлія Андріївна**, студентка 4 курсу, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.
- Коваль Вікторія Олександрівна**, кандидат біологічних наук, доцент, доцент кафедри дошкільної та початкової освіти, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.
- Козлов Іван Сергійович**, студент 2 курсу магістратури, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.
- Колесник Дарина Анатоліївна**, студентка 4 курсу, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.
- Колісник Наталія Володимирівна**, студентка 2 курсу, Центральноукраїнський державний університет імені Володимира Винниченка.
- Колота Катерина Вікторівна**, студентка 2 курсу, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.
- Комісаренко Світлана Дмитрівна**, студентка 2 курсу магістратури, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.
- Корнійчук Денис Олександрович**, студент 2 курсу магістратури, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.
- Корнус Анатолій Олександрович**, кандидат географічних наук, доцент, доцент кафедри загальної та регіональної географії, Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка.
- Котвицька Анастасія Андріївна**, учениця 10-К класу, Науковий ліцей №3 Полтавської міської ради.

- Коцюк Лариса Петрівна*, студентка 2 курсу магістратури, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.
- Кузьменко Олександра Олександрівна*, студентка 3 курсу, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.
- Кульчицька Наталія Володимирівна*, кандидат педагогічних наук, доцент, завідувач кафедри математики та інформатики і методики навчання, Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника.
- Кунтиш Ольга Михайлівна*, студентка 2 курсу магістратури, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.
- Курант Володимир Зіновійович*, доктор біологічних наук, професор, професор кафедри хімії та методики її навчання, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка.
- Курмакова Ірина Миколаївна*, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри хімії, технології та фармації, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.
- Кучменко Олена Борисівна*, доктор біологічних наук, професор, завідувач кафедри біології, Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя.
- Кучменко Олена Борисівна*, доктор біологічних наук, професор, Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя.
- Лабунський Максим Валерійович*, студент 3 курсу, Одеський національний морський університет.
- Лапицька Надія Василівна*, доктор філософії (кандидат технічних наук), старший викладач кафедри хімії, технологій та фармації, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка
- Левківська Тетяна Миколаївна*, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри технології консервування, Національний університет харчових технологій, м. Київ.
- Лимаренко Наталія Володимирівна*, студентка 2 курсу магістратури, Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя.
- Литвинко Алла Степанівна*, доктор історичних наук, провідний науковий співробітник, ДУ «Інститут досліджень науково-технічного потенціалу та історії науки НАН України», м. Київ.
- Литвяк Марія Сергійівна*, студентка 4 курсу, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.
- Лобан Ірина*, студентка 2 курсу Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.
- Логін Маріана Володимирівна*, студентка 2 курсу магістратури, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка.
- Лорсанов Денис Олегович*, студент 2 курсу магістратури, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.
- Луговський Олександр Григорович*, кандидат історичних наук, старший науковий співробітник, ДУ «Інститут досліджень науково-технічного потенціалу та історії науки НАН України», м. Київ.
- Лук'янова Світлана Михайлівна*, кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри теорії та методики навчання математики, Український державний університет імені Михайла Драгоманова, м. Київ.
- Лукаш Олександр Васильович*, доктор біологічних наук, професор, професор кафедри екології, географії та природокористування, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.

- Луньова Юлія Юріївна*, студентка 2 курсу, Центральноукраїнський державний університет імені Володимира Винниченка.
- Ляшенко Валентина Петрівна*, доктор біологічних наук, професор кафедри біології людини, хімії та методик навчання хімії, Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка.
- Ляшенко Валентина Петрівна*, доктор біологічних наук, професор, Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка.
- Мала Світлана Михайлівна*, студентка 2 курсу магістратури, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.
- Мартиненко Віра Андріївна*, учениця 8-Л класу, Науковий ліцей №3 Полтавської міської ради.
- Матюшко Сергій Миколайович*, студент аспірантури, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.
- Мащенко Ольга Миколаївна*, кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри загальної та регіональної географії, Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка.
- Мельник Маргарита*, студентка 2 курсу, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.
- Мерзлікін Ігор Романович*, кандидат біологічних наук, доцент, Сумський Державний педагогічний університет ім. А. С. Макаренка.
- Меркулов Юрій Миколайович*, студент 2 курсу магістратури, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.
- Мех Лариса Михайлівна*, кандидат економічних наук, доцент, в.о. завідувача кафедри економіки і управління, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.
- Мех Олександр Олександрович*, студент 2 курсу, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.
- Мехед Ольга Борисівна*, кандидат біологічних наук, доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри біології, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.
- Микитенко Олександр Олександрович*, студент 2 курсу магістратури, Сумський Державний педагогічний університет ім. А. С. Макаренка.
- Мірошник Владислава Ігорівна*, студентка 4 курсу магістратури, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.
- Мішенкова Вікторія Василівна*, студентка 2 курсу магістратури, Харківський національний педагогічний університет імені Г. С. Сковороди.
- Моїсеєнко Михайло Сергійович*, студент 2 курсу, Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка.
- Музиченко Світлана Василівна*, кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри математики, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.
- Нагорний Володимир В'ячеславович*, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри інформаційних технологій, Сумський державний університет.
- Нагорний Павло Володимирович*, студент 1 курсу магістратури, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.
- Надоліна Юлія Андріївна*, студентка 2 курсу магістратури, Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя.
- Нак Марина Миколаївна*, кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри математики, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.

- Нечитайло Юлія Анатоліївна**, студентка 2 курсу магістратури, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.
- Норик Ірина Миколаївна**, студентка 2 курсу, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.
- Одінцова Оксана Олександрівна**, кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри математики, фізики та методик їх навчання, Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка.
- Ольшанська Анна Андріївна**, студентка 2 курсу магістратури, Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка.
- Омельянюк Аліна Вадимівна**, учениця 11-Е класу, ліцей №15 м. Чернігова.
- Останчук Валентина Володимирівна**, кандидат географічних наук, виконуючий обов'язки завідувача кафедри географії, туризму та спорту, Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя.
- Осьмачко Оксана Михайлівна**, студентка 2 курсу, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.
- Панчук Олег Володимирович**, здобувач 1 курсу магістратури, Національний університет харчових технологій, м. Київ.
- Паперник Вікторія Вікторівна**, кандидат біологічних наук, доцент, доцент кафедри кафедри екології, географії та природокористування, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.
- Пархоменко Олександр Григорович**, кандидат географічних наук, доцент, доцент кафедри екології, географії та природокористування, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.
- Петріченко Руслана Юріївна**, учениця 10 класу, Червонослобідський ЗЗСО I-III ступенів №1 Червонослобідської сільської ради, Черкаське обласне територіальне відділення Малої академії наук України.
- Печерська Єлизавета Вікторівна**, студентка 1 курсу, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.
- Писарєв Максим Григорович**, кандидат технічних наук, старший викладач кафедри технології консервування, Національний університет харчових технологій, м. Київ.
- Питко Анна Юріївна**, студентка 1 курсу магістратури, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.
- Подгорний Віталій Едуардович**, студент, Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя.
- Полетай Вячеслав Миколайович**, кандидат біологічних наук, доцент, доцент кафедри біології, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.
- Поливана Ольга Юріївна**, студентка 4 курсу, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.
- Полотнянко Лідія Віталіївна**, аспірантка, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.
- Примоченко Сергій Федорович**, студент 2 курсу магістратури, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.
- Прискока Лілія Сергіївна**, студентка 2 курсу магістратури, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.
- Приходько Ілля Михайлович**, ученик 11-Б класу, Чернігівський обласний науковий ліцей.

**Прокопенко Валерія Олександрівна**, студентка 3 курсу, Національний університет харчових технологій, м. Київ.

**Райчинець Євгенія Михайлівна**, студентка 1 курсу магістратури, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.

**Ралко Альона Олександрівна**, студентка 2 курсу магістратури, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.

**Ревуцька Анна Андріївна**, студентка 1 курсу магістратури, Національний фармацевтичний університет, м. Харків.

**Ройко Лілія Сергіївна**, студентка 2 курсу, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.

**Рубанка Катерина Володимирівна**, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри технології консервування, Національний університет харчових технологій, м. Київ.

**Савенко Дмитро Олексійович**, студент 2 курсу магістратури, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.

**Савченко Віталій Федорович**, кандидат педагогічних наук, професор, професор кафедри фізики та астрономії, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.

**Салтикова Алла Іванівна**, кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри математики, фізики та методик їх навчання, Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка.

**Самойленко Павло Васильович**, кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри хімії, технологій та фармації, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.

**Самойлік Олександр Іванович**, студент 1 курсу магістратури, Національний університет харчових технологій, м. Київ.

**Севрюкова Марина Михайлівна**, кандидат фізико-математичних наук, викладач кафедри фізики та астрономії, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.

**Сенько Віктор Миколайович**, студент 3 курсу, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.

**Сергійко Дар'я Миколаївна**, студентка 3 курсу, Український державний університет імені Михайла Драгоманова, м. Київ.

**Сергійчук Андрій Миколайович**, студент 3 курсу, Український державний університет імені Михайла Драгоманова, м. Київ.

**Середа Оксана Михайлівна**, студентка 2 курсу магістратури, Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка.

**Сидорук Дмитро Сергійович**, студент 1 курсу магістратури, Національний університет харчових технологій, м. Київ.

**Сизоненко Ігор Васильович**, студент 1 курсу магістратури, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.

**Скоробагатий Владислав Вікторович**, студент 1 курсу магістратури, Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка.

**Скрипка Владислав Петрович**, студент магістратури, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.

**Слюта Аліна Миколаївна**, кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри екології, географії та природокористування, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.

- Смольський Олександр Сергійович**, кандидат біологічних наук, доцент, доцент кафедри хімії, технологій та фармації, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.
- Соболева Оксана Олексіївна**, студентка 1 курсу магістратури, Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка.
- Соколенко Лілія Олександрівна**, кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри математики, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.
- Стародуб Валерій Іванович**, старший викладач, Одеський національний морський університет.
- Тарнавський Ярослав Вікторович**, студент 2 курсу, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.
- Титова Лідія Сергіївна**, студентка 2 курсу магістратури, Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника.
- Титова Тамара Василівна**, студентка 2 курсу магістратури, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.
- Ткаченко Оксана Василівна**, кандидат біологічних наук, доцент, доцент кафедри біології, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.
- Ткачова Вікторія Юріївна**, студентка 2 курсу магістратури, Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя.
- Товчига Ольга Володимирівна**, доктор фармацевтичних наук, доцент, професор кафедри хімії, технологій та фармації, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.
- Третяк Олександр Петрович**, декан природничо-математичного факультету, кандидат біологічних наук, професор, професор кафедри біології, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.
- Тюпіна Надія Володимирівна**, викладач кафедри біології, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.
- Федорів Галина**, студентка магістратури, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка.
- Федун Олександр Миколайович**, кандидат біологічних наук, доцент, доцент кафедри біології, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.
- Філон Лідія Григорівна**, кандидат педагогічних наук, доцент, завідувач кафедри математики, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.
- Філоненко Юрій Миколайович**, кандидат географічних наук, доцент, Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя.
- Ходаш Станіслав Васильович**, студент 2 курсу магістратури, Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя.
- Холкін Дмитро Геннадійович**, студент 2 курсу магістратури, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.
- Холявко Дарина Романівна**, студентка 4 курсу, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.
- Хоменчук Володимир Олександрович**, кандидат біологічних наук, доцент, доцент кафедри хімії та методики її навчання, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка.
- Цибко Ганна Юхимівна**, кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри інформатики та обчислювальної техніки, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.

- Чаус Андрій Григорович**, студент 2 курсу, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.
- Чаус Єгор Олександрович**, студент 4 курсу, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.
- Чашечникова Ольга Серафимівна**, доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри математики, фізики та методик їх навчання, Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка.
- Чебакова Анастасія Максимівна**, студентка 1 курсу магістратури, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.
- Червяцов Ярослав Вікторович**, студент 2 курсу магістратури, Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка.
- Черепанова Юлія Олександрівна**, студентка 1 курсу магістратури, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.
- Черненко Анастасія Олександрівна**, студентка 2 курсу магістратури, Український державний університет імені Михайла Драгоманова, м. Київ.
- Чунту Світлана Василівна**, студентка 2 курсу магістратури, Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка.
- Шапошник Вадим Васильович**, студент 1 курсу магістратури, Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка.
- Шара Олена Іванівна**, студентка 1 курсу магістратури, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.
- Швець Василь Олександрович**, кандидат педагогічних наук, професор, завідувач кафедри теорії та методики навчання математики, Український державний університет імені Михайла Драгоманова, м. Київ.
- Шевченко Віктор Петрович**, аспірант, Полтавський національний педагогічний університет ім. В. Г. Короленка.
- Шевченко Світлана Віталіївна**, вчитель хімії, спеціаліст вищої кваліфікаційної категорії, вчитель-методист, Науковий ліцей №3 Полтавської міської ради.
- Шиян Надія Іванівна**, доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри хімії та методики викладання хімії, Полтавський національний педагогічний університет ім. В. Г. Короленка.
- Щебетенко Антон Ігорович**, студент 2 курсу магістратури, Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка.
- Щокіна Катерина Геннадіївна**, доктор фармацевтичних наук, професор кафедри фармакології та фармакотерапії, Національний фармацевтичний університет, м. Харків.
- Ясна Наталія Степанівна**, кандидат фармацевтичних наук, доцент, доцент кафедри хімії, технологій та фармації, Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка.

---

**КРОК У НАУКУ: ДОСЛІДЖЕННЯ У ГАЛУЗІ  
ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН  
ТА МЕТОДИК ЇХ НАВЧАННЯ**

**ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ  
ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ  
З МІЖНАРОДНОЮ УЧАСТЮ СТУДЕНТІВ, АСПІРАНТІВ  
І МОЛОДИХ УЧЕНИХ**

*(м. Чернігів, 7 грудня 2023 року)*

Матеріали конференції опубліковані  
в електронній версії збірника і розміщені на сайті  
Національного університету  
«Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка

Верстка та макетування *О. І. Полковник*

*Свідоцтво про державну реєстрацію  
друкованого засобу масової інформації  
серія КВ № 23743-13583 ПР від 06.02.2019 р.*

---

Підписано до друку 15.12.2023 р. Формат 60×84 1/8.  
Ум. друк. арк. 13,12. Обл. вид. арк. 13,45. Зам. № 063.  
Редакційно-видавничий відділ НУЧК імені Т. Г. Шевченка,  
14013, м. Чернігів, вул. Гетьмана Полуботка, 53, тел. 941-102.  
nuchk.tipograf@gmail.com