

Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка  
Інститут педагогіки НАПН України  
ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти»  
Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова  
Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка  
Національний політехнічний інститут (м. Мехіко, Мексика)  
Вища лінгвістична школа (м. Честохов, Польща)

# **«ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ, ХІМІЇ, БІОЛОГІЇ ТА ПРИРОДНИЧИХ НАУК В КОНТЕКСТІ ВИМОГ НОВОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ШКОЛИ»**

**Матеріали**

**II Міжнародної науково-практичної конференції**

**14 травня 2020**

**Тернопіль**

УДК 378 : 373.091.12.01.3–051 : 5

## **РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ**

**Степанюк Алла Василівна** – доктор педагогічних наук, професор, керівник Центру природничої освіти та науки ТНПУ імені Володимира Гнатюка, м. Тернопіль.

**Мохун Сергій Володимирович** – кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри фізики та методики її навчання ТНПУ імені Володимира Гнатюка, м. Тернопіль.

**Федчишин Ольга Михайлівна** – кандидат педагогічних наук, викладач ТНПУ імені Володимира Гнатюка, м. Тернопіль.

### **Рекомендовано до друку**

*Вченою радою Тернопільського національного педагогічного університету  
імені Володимира Гнатюка  
(протокол №11 від 28.04.2020 р.)*



**Підготовка майбутніх учителів фізики, хімії, біології та природничих наук у контексті вимог Нової української школи: Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції.** 14 травня 2020 р., м. Тернопіль. – 270 с.

У матеріалах висвітлені результати наукових досліджень з проблем, дотичних до реалізації концепції Нової української школи та концепції розвитку педагогічної освіти: актуальні проблеми підготовки вчителів фізики, астрономії та математики в умовах реформування загальної середньої та вищої освіти; актуальні проблеми підготовки вчителів біології, хімії та природничих наук в умовах реформування загальної середньої та вищої освіти; з досвіду викладання фізики, астрономії, математики, хімії та біології в закладах загальної середньої освіти; інтеграція природничих наук у змісті освіти основної та старшої школи: вітчизняний та зарубіжний досвід.

*За достовірність фактів, дат, найменувань, цифрових даних, за орфографічне, пунктуаційне, стилістичне оформлення несуть відповідальність автори публікацій. Матеріали друкуються за авторський варіантом.*

## ЗМІСТ

### СЕКЦІЯ 1. АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ, АСТРОНОМІЇ ТА МАТЕМАТИКИ В УМОВАХ РЕФОРМУВАННЯ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ТА ВИЩОЇ ОСВІТИ

МЕТОДИКА НАВЧАННЯ ФІЗИКИ ЯК НАУКА ТА НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА У КАТЕГОРІАЛЬНО-ПОНЯТТЄВОМУ ВИМІРІ .....	13
<b>Головко Микола Васильович</b>	
ПРОБЛЕМИ ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧИХ ПРЕДМЕТІВ .....	16
<b>Засєкіна Тетяна Миколаївна</b>	
СУСПІЛЬНА СТИМУЛЯЦІЯ ЯК ПРИНЦИП ПОБУДОВИ ЕФЕКТИВНОЇ СИСТЕМИ ОСВІТИ.....	18
<b>Савченко Віталій Федорович</b>	
METHODOLOGICAL ASPECTS OF MODERN PHYSICS .....	20
<b>Igor Lashkevych</b> <b>Viktor Matsyuk</b>	
РОЗВИТОК МЕТОДОЛОГІЧНИХ ПОГЛЯДІВ НА НАВЧАННЯ ФІЗИКИ В УМОВАХ СТАНОВЛЕННЯ НОВОЇ ОСВІТНЬОЇ ПАРАДИГМИ .....	21
<b>Подопрігора Наталія Володимирівна</b>	
ХМАРНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ.....	24
<b>Головко Микола Васильович</b> <b>Крижановський Сергій Юрійович</b> .....	25
ПЕРСПЕКТИВИ ТА МЕХАНІЗМИ ЗАПРОВАДЖЕННЯ ДУАЛЬНОЇ ФОРМИ ЗДОБУТТЯ ВИЩОЇ ОСВІТИ .....	27
<b>Головко Світлана Григорівна</b>	
РОЛЬ КОМПЛЕКСНИХ ЗАДАЧ У ФОРМУВАННІ КЛЮЧОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ УЧНІВ.....	30
<b>Засєкін Дмитро Олександрович</b>	
ПІДГОТОВКА ВЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ ДО ОЦІНЮВАННЯ РІВНІВ СФОРМОВАНOSTІ КЛЮЧОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ УЧНІВ ГІМНАЗІЇ .....	34
<b>Мельник Юрій Степанович</b>	

ЗАСТОСУВАННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ФОРМУВАЛЬНОГО ОЦІНЮВАННЯ В ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ.....	38
<b>Генсерук Галина Романівна</b> <b>Громяк Мирон Іванович</b>	
ПОЛІТЕХНІЧНЕ НАВЧАННЯ У ФОРМУВАННІ ПРЕДМЕТНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ НА УРОКАХ ФІЗИКИ .....	40
<b>Федчишин Ольга Михайлівна</b> <b>Мохун Сергій Володимирович</b>	
ФОРМУВАЛЬНЕ ОЦІНЮВАННЯ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ.....	44
<b>Войтків Галина Володимирівна</b>	
ПІДГОТОВКА СТУДЕНТІВ ПЕДАГОГІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ДО ОРГАНІЗАЦІЇ ТВОРЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ШКОЛЯРІВ З ФІЗИКИ .....	46
<b>Басістий Павло Васильович</b> <b>Бачинський Юрій Григорович</b>	
МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ ТА ЇХ РОЛЬ У ФОРМУВАННІ ПРИРОДНИЧОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ	
<b>Кравчук Василь Ростиславович</b>	
ФОРМУВАННЯ ЕКОНОМІЧНИХ ПОНЯТЬ У МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ ТА ЕКОНОМІКИ.....	52
<b>Земка Оксана Валеріївна</b>	
ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ТРАДИЦІЙНОГО І КОМПЕТЕНТНІСНОГО ПІДХОДІВ ДО НАВЧАННЯ.....	55
<b>Гоменюк Ганна Володимирівна</b> <b>Обрецький Микола Миколайович</b>	
КОМП'ЮТЕРНЕ ТЕСТУВАННЯ У ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ .....	57
<b>Сухойваненко Людмила Федорівна</b>	
ВИКОРИСТАННЯ МІКРОКОНТРОЛЕРІВ ПРИ МОДЕРНІЗАЦІЇ ЛАБОРАТОРНОГО ОБЛАДНАННЯ З ФІЗИКИ.....	60
<b>Чопик Павло Іванович</b> <b>Басістий Павло Васильович</b>	
ВІРТУАЛЬНИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ ПІЗНАВАЛЬНОГО ІНТЕРЕСУ УЧНІВ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ .....	63
<b>Куриленко Наталія Валентинівна</b>	

ДЕЯКІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ МОБІЛЬНИХ ТЕЛЕФОНІВ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ПРИ ВИВЧЕННІ ФІЗИКИ .....	65
<b>Гайда Василь Ярославович</b> <b>Касьянчук Віталій Дорофійович</b>	
ПЕРСПЕКТИВИ НЕЙРОПЕДАГОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ПРОЦЕСУ ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ УЧНЯМИ ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ ШКІЛ.....	70
<b>Федачківський Віталій Дмитрович</b> <b>Дрогобицький Юрій Володимирович</b>	
ІНКЛЮЗИВНЕ НАВЧАННЯ ЯК ОДНА З СКЛАДОВИХ НОВОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ШКОЛИ .....	72
<b>Варварин Василина Василівна</b> <b>Гоменюк Ганна Володимирівна</b>	
ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ У ШКІЛЬНОМУ КУРСІ ФІЗИКИ .....	75
<b>Онищук Софія Олександрівна</b> <b>Грод Інна Миколаївна</b>	
ФОРМУВАННЯ КОМПЕТЕНТНОСТІ «ЕКОЛОГІЧНА ГРАМОТНІСТЬ І ЗДОРОВЕ ЖИТТЯ» НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ .....	77
<b>Бойчук Тетяна Василівна</b> <b>Гоменюк Ганна Володимирівна</b>	
<b>СЕКЦІЯ 2. АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛІВ БІОЛОГІЇ, ХІМІЇ ТА ПРИРОДНИЧИХ НАУК В УМОВАХ РЕФОРМУВАННЯ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ТА ВИЩОЇ ОСВІТИ</b>	
СТУДЕНТОЦЕНТРОВАНИЙ ПІДХІД ДО РЕЙТИНГОВОГО ОЦІНЮВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ .....	80
<b>Ярошенко Ольга Григорівна</b>	
БІОЕТИЧНИЙ СВІТОГЛЯД ЯК ОСНОВА ОНОВЛЕННЯ МЕТОДОЛОГІЧНИХ ПІДХОДІВ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧИХ НАУК.....	83
<b>Степанюк Алла Василівна</b> <b>Бак Вікторія Федорівна</b>	

ЗМІСТ ТА МЕТОДИКА ФОРМУВАННЯ НАУКОВОЇ КАРТИНИ СВІТУ У СТУДЕНТІВ ПЕДАГОГІЧНИХ ЗВО ПРИРОДНИЧИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ В ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ІНТЕГРОВАНІХ КУРСАХ СВІТОГЛЯДНОГО РІВНЯ .....	86
<b>Колесник Марина Олександрівна</b>	
ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ МЕТОДІВ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ У ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ БІОЛОГІЇ .....	89
<b>Міщук Наталія Йосипівна</b> <b>Дробик Надія Михайлівна</b>	
ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ БІОЛОГІЇ ДО ЗДІЙСНЕННЯ ВАЛЕОЛОГІЧНОГО СУПРОВОДУ НАВЧАЛЬНО-ВИХОВНОГО ПРОЦЕСУ В СЕРЕДНІЙ ЗАГАЛЬНООСВІТНІЙ ШКОЛІ.....	93
<b>Барна Любов Степанівна</b> <b>Барна Микола Миколайович</b>	
ПІДГОТОВКА ВЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧИХ НАУК ДО РЕАЛІЗАЦІЇ ІДЕЙ STEM-ОСВІТИ .....	95
<b>Гончарова Наталія Олександрівна</b>	
ПРОФЕСІЙНА ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ БІОЛОГІЇ В УМОВАХ СВІТОВОЇ ПАНДЕМІЇ COVID-19 .....	98
<b>Логвіна-Бик Тетяна Анатоліївна</b> <b>Бик Наталя Володимирівна</b>	
РОЗВИТОК КРЕАТИВНОСТІ У МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ БІОЛОГІЇ НА ЗАНЯТТЯХ З ДИСЦИПЛІН ФАХОВОЇ ПІДГОТОВКИ В УНІВЕРСИТЕТІ..	101
<b>Карташова Ірина Іванівна</b> <b>Захарова Марина Ярославівна</b>	
ФОРМУВАННЯ ГОТОВНОСТІ МАЙБУТНЬОГО УЧИТЕЛЯ ПРИРОДНИЧИХ НАУК ДО РОБОТИ В УМОВАХ НОВОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ШКОЛИ .....	105
<b>Покась Лілія Антонівна</b>	
КОМПОНЕНТИ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ БІОЛОГІЇ ТА ОСНОВ ЗДОРОВ'Я ДО СОЦІАЛЬНО-ПЕДАГОГІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ З МЕТОЮ ФОРМУВАННЯ ЗДОРОВОГО СПОСОБУ ЖИТТЯ УЧНІВ .....	107
<b>Мехед Ольга Борисівна</b>	
ВИМОГИ ДО ПІДГОТОВКИ З ФІЗИКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ХІМІЇ У ПЕДАГОГІЧНИХ УНІВЕРСИТЕТАХ.....	110
<b>Сільвейстр Анатолій Миколайович</b>	

**Моклюк Микола Олексійович**

ВИВЧЕННЯ СИНТЕТИЧНИХ ПОЛІМЕРІВ. КОНСТИТУЦІЯ.  
КОНФІГУРАЦІЯ. КОНФОРМАЦІЯ..... 114

**Ковтуненко Володимир Олексійович**  
**Величко Людмила Петрівна**

ОСОБЛИВОСТІ ВИВЧЕННЯ ЗАГАЛЬНОЇ ТА НЕОРГАНІЧНОЇ ХІМІЇ В  
СТРУКТУРІ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ З ПРИРОДНИЧИХ НАУК ..... 116

**Тулайдан Галина Миколаївна**  
**Барановський Віталій Сергійович**

ЧИННИКИ ЕФЕКТИВНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ  
МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ХІМІЇ В ІНТЕРНЕТ-СЕРЕДОВИЩІ..... 119

**Плющ Валентина Миколаївна**

МЕТОДИКА ЗАСТОСУВАННЯ КОМУНІКАТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ  
НАВЧАННЯ НА УРОКАХ ХІМІЇ У СУЧАСНИХ ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ  
СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ ..... 122

**Буяло Тетяна Євгеніївна**

МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ОРГАНІЗАЦІЇ ТА ПРОВЕДЕННЯ ХІМІЧНОГО  
ЕКСПЕРИМЕНТУ З ОРГАНІЧНОЇ ХІМІЇ ПРИ ПІДГОТОВЦІ БАКАЛАВРІВ  
СПЕЦІАЛЬНОСТІ 014.15 СЕРЕДНЯ ОСВІТА (ПРИРОДНИЧІ НАУКИ) ..... 125

**Симчак Руслан Васильович**  
**Барановський Віталій Сергійович**

ОСОБЛИВОСТІ ВИКЛАДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ  
«ФІЗІОЛОГІЯ РОСЛИН» ДЛЯ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 014 СЕРЕДНЯ ОСВІТА  
(ХІМІЯ)..... 127

**Пида Світлана Василівна**  
**Москалюк Наталія Володимирівна**

ФОРМУВАННЯ У МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ БІОЛОГІЇ РОЗУМІННЯ  
ЄДНОСТІ БІОЛОГІЧНИХ ТА СОЦІАЛЬНИХ ЧИННИКІВ В ОНТОГЕНЕЗІ  
ЛЮДИНИ..... 131

**Боднар Оксана Ігорівна**

НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКА ДІЯЛЬНІСТЬ СТУДЕНТІВ В УМОВАХ  
ІНТЕГРОВАНОГО НАВЧАННЯ ..... 134

**Туриця Ольга Олегівна**

ПАРТНЕРСТВО ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ТА ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ  
ЯК ЗАСІБ ПРОФЕСІЙНОГО РОСТУ ПЕДАГОГІВ ..... 137

**Жирська Галина Ярославівна**  
**Турчин Ольга Василівна**

ФЛЕШ-КАРТКИ У СИСТЕМІ ЗАСОБІВ ОСОБИСТІСНО ОРІЄНТОВАНОГО  
НАВЧАННЯ БІОЛОГІЇ УЧНІВ ..... 140

**Андрушко Анастасія Аркадіївна**  
**Саска Галина Володимирівна**

ІНТЕЛЕКТ-КАРТИ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ БІОЛОГІЧНИХ ЗНАНЬ  
УЧНІВ ..... 142

**Попик Іванна Василівна**  
**Журба Тетяна Іванівна**

### **СЕКЦІЯ 3. З ДОСВІДУ ВИКЛАДАННЯ ФІЗИКИ, АСТРОНОМІЇ, МАТЕМАТИКИ, ХІМІЇ ТА БІОЛОГІЇ В ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ**

ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ. ПЕРШІ  
ВИСНОВКИ З ДОСВІДУ УПРОВАДЖЕННЯ ..... 145

**Кремінський Борис Георгійович**  
**Колешин Сергій Валерійович**

ФОРМУВАННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ НА УРОКАХ  
ФІЗИКИ ..... 148

**Мохун Сергій Володимирович**  
**Федчишин Ольга Михайлівна**

ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ АНАЛОГІЙ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ  
ПРЕДМЕТНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ В ШКІЛЬНОМУ КУРСІ ФІЗИКИ ..... 152

**Мацюк Віктор Михайлович**

ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ В  
ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ З ПРЕДМЕТІВ ПРИРОДНИЧОГО ЦИКЛУ ..... 154

**Сіпій Володимир Володимирович**

ГОТОВНІСТЬ УЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧИХ ПРЕДМЕТІВ ДО  
ВИКОРИСТАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ ..... 157

**Тишковець Марія Дмитрівна**



ЗАСОБИ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ НАВЧАЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ MOODLE ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ .....	159
<b>Габрусєв Валерій Юрійович</b> <b>Грод Іван Миколайович</b> <b>Кулянда Олена Олегівна</b>	
СПЕЦИФІКА ПРОВЕДЕННЯ МУЗЕЙНОГО УРОКУ З ФІЗИКИ .....	162
<b>Цогла Олена Орестівна</b>	
ЗАСОБИ ТА МЕТОДИ ФОРМУВАННЯ ПРЕДМЕТНОЇ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ПРИ ВИВЧЕННІ ТЕМИ «ТІЛА ОБЕРТАННЯ» .....	165
<b>Хохлова Лариса Григорівна</b> <b>Хома Надія Григорівна</b>	
ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ АСТРОНОМІЇ (ДОСЛІДЖЕННЯ ЕКЗОПЛАНЕТ) .....	168
<b>Мохун Сергій Володимирович</b> <b>Годун Петро Іванович</b>	
РОЗРОБКА ЗАСОБІВ ПІДГОТОВКИ УЧНІВ ДО ШКІЛЬНИХ ТА РАЙОННИХ ОЛІМПІАД З ФІЗИКИ.....	172
<b>Бойко Ігор Володимирович</b> <b>Бойко Ольга Степанівна</b>	
РЕАЛІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЇ РОЗВИТКУ КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ З БІОЛОГІЇ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ .....	174
<b>Богинська Валентина Володимирівна</b> <b>Цуруль Ольга Анатоліївна</b>	
ВИКОРИСТАННЯ МІКРОКОНТРОЛЕРІВ AVR У НАВЧАЛЬНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ.....	177
<b>Стефанюк Ярослав Олегович</b> <b>Федчишин Ольга Михайлівна</b>	
ЗНАЧЕННЯ ПРОЄКТНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ БІОЛОГІЇ В СТАРШІЙ ШКОЛІ.....	180
<b>Ковальчук Ольга Борисівна</b> <b>Білянська Марія Михайлівна</b>	
ОРГАНІЗАЦІЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ УЧНІВ НА УРОКАХ ФІЗИКИ З ВИКОРИСТАННЯМ ІКТ .....	182
<b>Жук Мар'яна Дмитрівна</b> <b>Федчишин Ольга Михайлівна</b>	

**Мартинюк Сергій Володимирович**

РЕАЛІЗАЦІЯ ПРОЄКТНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА УРОКАХ ФІЗИКИ З МЕТОЮ ФОРМУВАННЯ ПІЗНАВАЛЬНИХ ІНТЕРЕСІВ, ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ТА ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ УЧНІВ ..... 186

**Фатюк Петро Іванович**

**Фатюк Наталія Степанівна**

ВИКОРИСТАННЯ ФРАГМЕНТІВ ВІДЕО-УРОКІВ, ВІДЗНЯТИХ У КОСМОСІ, У РОЛІ ШКІЛЬНИХ ДЕМОНСТРАЦІЙ З ФІЗИКИ ..... 190

**Федачківський Віталій Дмитрович**

**Цмоць Володимир Михайлович**

ДИСТАНЦІЙНЕ НАВЧАННЯ – ПРОГРЕСИВНИЙ ВИД НАВЧАННЯ ДЛЯ ОДЕРЖАННЯ ЯКІСНОЇ ОСВІТИ ..... 194

**Фатюк Наталія Степанівна**

**Фатюк Петро Іванович**

#### **СЕКЦІЯ 4. ІНТЕГРАЦІЯ ПРИРОДНИЧИХ НАУК У ЗМІСТІ ОСВІТИ ОСНОВНОЇ ТА СТАРШОЇ ШКОЛИ: ВІТЧИЗНЯНИЙ ТА ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД**

ІНТЕГРОВАННИЙ КУРС «ПРИРОДОЗНАВСТВО 10-11 КЛАСИ» ЯК ОСНОВА ФОРМУВАННЯ НАУКОВОЇ КАРТИНИ СВІТУ, ОБРАЗУ СВІТУ СТАРШОКЛАСНИКІВ ..... 197

**Ільченко Віра Романівна**

**Гуз Костянтин Жоржович**

**Олійник Ірина Миколаївна**

STEM – ОРІЄНТОВАНЕ НАВЧАННЯ ТА ОСОБЛИВОСТІ ЙОГО ВПРОВАДЖЕННЯ В ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ..... 200

**Сергієнко Володимир Петрович**

**Зазимко Наталія Михайлівна**

ПАРАДИГМА СИСТЕМНО-ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПІДХОДУ ПРИ ФОРМУВАННІ ЗМІСТУ ТА ВИКЛАДАННІ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН СПЕЦІАЛЬНОСТІ «ПРИРОДНИЧІ НАУКИ»..... 204

**Грубінко Василь Васильович**

ІНТЕГРАЦІЙНО-СИСТЕМНИЙ ПІДХІД ЯК ОСНОВА ПРОЄКТУВАННЯ ПІДГОТОВКИ МАГІСТРІВ СПЕЦІАЛЬНОСТІ СЕРЕДНЯ ОСВІТА (ПРИРОДНИЧІ НАУКИ)..... 210

**Степанюк Алла Василівна**

**Степанюк Тетяна Олександрівна**

ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ВЕКТОР РОЗВИТКУ ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНИХ НАУК  
НА БАЗІ ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКИХ ОСВІТНІХ ЗАКЛАДІВ ..... 215

**Чумак Микола Євгенійович**

МІЖПРЕДМЕТНА ІНТЕГРАЦІЯ ЗНАНЬ ЯК УМОВА ФОРМУВАННЯ  
ВАЛЕОЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ОСОБИСТОСТІ ..... 217

**Міхєєнко Олександр Іванович**

МІЖНАРОДНЕ ПОРІВНЯЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ PISA ЯК ДОРОГОВКА З  
ДЛЯ ПРИРОДНИЧОЇ ОСВІТИ В УКРАЇНІ..... 221

**Козленко Олександр Григорович**

ВАРІАТИВНИЙ СКЛАДНИК ПРОФІЛЬНОЇ БІОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ:  
НАПРЯМИ ОНОВЛЕННЯ ..... 223

**Коршевнік Тетяна Валеріївна**

НАВЧАЛЬНЕ СЕРЕДОВИЩЕ ЯК УМОВА ІНТЕГРАЦІЇ ЗМІСТУ  
ПРИРОДНИЧИХ ПРЕДМЕТІВ У СТАРШІЙ ШКОЛІ ..... 226

**Ільченко Олексій Георгійович**

**Гринюк Оксана Сергіївна**

**Ляшенко Андрій Хомич**

БІОЕТИЧНІ ЗНАННЯ ТА ЇХ ІМПЛЕМЕНТАЦІЯ В СУЧАСНИЙ ОСВІТНІЙ  
ПРОЦЕС ..... 229

**Бак Вікторія Федорівна**

ФОРМУВАННЯ КОМПЕТЕНТНОСТІ У ПРИРОДНИЧИХ НАУКАХ І  
ТЕХНОЛОГІЯХ ЗАСОБАМИ ШКІЛЬНОГО ПІДРУЧНИКА З  
ІНФОРМАТИКИ ..... 231

**Барна Ольга Василівна**

**Василенко Ярослав Пилипович**

ІНТЕГРАЦІЙНІ ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ НОВОЇ УКРАЇНСЬКОЇ  
ШКОЛИ ..... 235

**Колесник Лілія Андріївна**

НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЕКТ З ХІМІЇ — ПРОДУКТ ІНТЕГРАЦІЇ ПРИРОДНИЧИХ  
НАУК..... 237

**Вороненко Тетяна Іванівна**

THE POSSIBILITY OF USING THE LIGHT TO DIAGNOSE CHILDREN WITH AUTISM SPECTRUM DISORDER .....	240
<b>Monchuk Maryna Andriivna</b> <b>Korsun Igor Vasylovych</b>	
ІНТЕГРАЦІЯ ФІЗИКИ ТА ГЕОГРАФІЇ У ЗМІСТІ ОСВІТИ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ .....	242
<b>Янковська Любов Володимирівна</b> <b>Янковський Тарас Володимирович</b>	
РОЗВИТОК ДОСЛІДНИЦЬКИХ УМІНЬ УЧНІВ У НАВЧАННІ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН .....	245
<b>Гусліста Аліна Віталіївна</b> <b>Подопрігора Наталія Володимирівна</b>	
ФОРМУВАННЯ В УЧНІВ КОМПЕТЕНТНОСТІ У ПРИРОДНИЧИХ НАУКАХ І ТЕХНОЛОГІЯХ У ПРОЦЕСІ РОЗВ’ЯЗУВАННЯ ФІЗИЧНИХ ЗАДАЧ .....	249
<b>Якимович Володимир Костянтинович</b>	
УЗАГАЛЬНЕННЯ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ПРЕДМЕТНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ СТАРШОКЛАСНИКІВ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ПРИРОДНИЧИХ НАУК.....	254
<b>Жирська Галина Ярославівна</b> <b>Дудук Тетяна Михайлівна</b>	
РОЗВИТОК ЕКСПЕРИМЕНТАТОРСЬКИХ УМІНЬ СТАРШОКЛАСНИКІВ У НАВЧАННІ ПРИРОДНИЧИХ НАУК.....	258
<b>Балинська Наталія Василівна</b> <b>Подопрігора Наталія Володимирівна</b>	
РЕАЛІЗАЦІЯ ДІЯЛЬНІСНОГО ПІДХОДУ ДО ФОРМУВАННЯ ПРИРОДНИЧО-НАУКОВОЇ КАРТИНИ СВІТУ СТАРШОКЛАСНИКІВ.....	261
<b>Голембйовська Люба Мирославівна</b> <b>Жирська Галина Ярославівна</b>	
ЦИВИЛИЗАЦИОННЫЙ ПЕРЕХОД И ГУМАНИСТИЧЕСКИЕ ЦЕННОСТИ: РАЗМЫШЛЕНИЯ .....	265
<b>Бак Виктория Фёдоровна</b> <b>Степанюк Алла Васильевна</b>	

## СЕКЦІЯ 1

### АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ, АСТРОНОМІЇ ТА МАТЕМАТИКИ В УМОВАХ РЕФОРМУВАННЯ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ТА ВИЩОЇ ОСВІТИ

#### МЕТОДИКА НАВЧАННЯ ФІЗИКИ ЯК НАУКА ТА НАВЧАЛЬНА ДИСЦИПЛІНА У КАТЕГОРІАЛЬНО-ПОНЯТТЄВОМУ ВИМІРІ

**Головко Микола Васильович**

провідний науковий співробітник Інституту педагогіки НАПН України, кандидат педагогічних наук, доцент, старший науковий співробітник

[m.golovko@ukr.net](mailto:m.golovko@ukr.net)

Історично категорії «методика навчання фізики» передувала «методика фізики», яку вперше методологічно обґрунтував видатний вітчизняний учений Ф. Шведов у «Вступі до методики фізики» (1893 р.): «Методика взагалі включає в себе два елемента: догматичний та дидактичний. Перший визначає зміст, матеріал, що підлягає вивченню; другий – розподіл матеріалу та способи його викладу» [9]. Саме Ф. Шведов увів і термін «дидактика фізики», маючи на увазі «дидактичну частину» методики фізики, основними питаннями якої є порівняльну оцінку методів викладання щодо забезпечення успішного засвоєння предмету учнями, а також вироблення плану викладання (розподіл навчального матеріалу на окремі групи та визначення їх послідовності у процесі викладання).

Оскільки у першій чверті ХХ ст. методика навчання фізики зосереджувала свої зусилля головно на загальних питаннях, вона ототожнювалася з дидактикою фізики. Ця світова тенденція знайшла відображення у працях працях як зарубіжних (наприклад, Е. Гримзель «Дидактика і методика фізики в середній школі», К. Мена «Як навчати фізики з метою загальної освіти»), так й українських (Г. Де-Метц «Загальна методика викладання фізики» [5]) учених.

Поступово методика акумулювала загальнодидактичні положення, що обґрунтовували конкретні прийоми навчання, а також виступала безпосереднім відображенням цих прийомів як сукупності певних норм діяльності. Тому дидактика співвідносилася з методикою як наука з практикою.

З огляду на це, поступово у методиці фізики утверджується диференціація її основних питань на загальні та спеціальні (часткові). Першим вітчизняним методистом, який у навчальному курсі методики фізики Харківського інституту народної освіти 1921 р. чітко окреслив її загальний та частковий (методика вивчення окремих тем) складники був Р. Пономарьов [3].

Остаточне відокремлення методики фізики та дидактики відбулося у середині 1930-х рр., коли утверджується чітке виокремлення загальної методики (методологія та історія методики фізики, принципи побудови курсу фізики, методи та форми організації навчання, методика шкільного фізичного

експерименту, контроль та оцінювання навчальних досягнень з фізики) та спеціальної (навчання окремих тем програми). Такий підхід було зреалізовано у фундаментальних працях російських (П. Знам'янський та І. Соколов, 1934 р.) та українського (З. Приблуда [7], 1936 р.) методистів.

Проблема методологічних засад методики фізики та її співвідношення з теорією навчання актуалізувалася у другій половині 1970-х – на початку 1980-х рр., що було зумовлено тенденцією посилення уваги до теоретичної підготовки майбутнього вчителя фізики. Так, за визначенням професора О. Бугайова, методика навчання фізики – це «педагогічна наука, що досліджує закономірності, шляхи та засоби навчання, виховання і розвитку учнів у процесі вивчення фізики» [1, с. 7]. А її зміст складають загальні питання (теоретичні основи), питання вивчення окремих тем курсу (часткова методика), методика та техніка шкільного фізичного експерименту.

До загальних питань віднесено цілі та завдання навчання фізики, зміст і структуру курсу фізики, методологічні та психологічні основи навчання фізики, розвиток мислення, формування світогляду, виховання та розвиток творчих здібностей учнів, методи навчання та форми організації занять із фізики.

До поля часткової методики фізики включено питання змісту конкретних тем курсу, послідовність вивчення матеріалу, шляхи формування фізичних понять, методи висвітлення змісту законів і теорій, застосування фізичного експерименту, способи розвитку умінь та навичок [1, с. 11].

За О. Сергєєвим основними складниками методики навчання фізики як науки є загальна методика та конкретна (специфічна) методика навчання фізики [8, с. 6].

На початку 2000-х рр. загальна методика розширюється питаннями реалізації технологій навчання фізики, які разом із методологією та теорією навчання фізики, а також прикладною частиною, як зауважує С. Гончаренко, складають сучасну методикку навчання фізики як галузь наукового знання [4].

Зростає увага до таких методологічних категорій, категорій, як аналіз загальних завдань фізичної освіти, вивчення й узагальнення передового педагогічного досвіду, співставлення завдань фізичної освіти та педагогічної практики, з'ясування об'єктивних тенденцій і закономірностей розвитку методики фізики на основі аналізу історії фізичної освіти.

Сучасна методика навчання фізики, як наголошується у посібнику за редакцією професора В. Савченка (2003 р.) [6], покликана розв'язувати задачі забезпечення ефективності навчального процесу з фізики та визначати його структуру, зміст навчання, шляхи, методи і засоби його реалізації. При цьому її структуру складають загальні питання (зміст і послідовність вивчення фізики, методи та технології навчання, активізація навчального процесу тощо), методика вивчення окремих тем (зміст тем, послідовність та методичні особливості їх вивчення), методика і техніка шкільного фізичного експерименту (зміст та

методика демонстрацій і лабораторних робіт, техніка відтворення фізичних дослідів).

В окремих дослідженнях предмети методики навчання та дидактики фізики практично ототожнюються (зміст, форми і методи навчання фізики як складники освітніх технологій, середовище навчання фізики та його суб'єкти, якість фізичної освіти) [2]. В інших обґрунтовуються відмінності в їх предметі та завданнях.

Зауважимо, що взаємовплив дидактики та методики з часом стає більш проникаючим. Проте зближення методики фізики та дидактики не обґрунтовує їх повного ототожнення, як і синонімізацію термінів «методика фізики» та «дидактика фізики». Доцільність використання останнього на початку 1980-х рр. обґрунтовувалася О. Бугайовим з точки зору відповідності тогочасному стану методики фізики, зокрема, тенденціям посилення теоретико-методологічного рівня її досліджень [1, с. 5]. Проте учений зауважує, що загалом «найбільш повно відображає зміст цієї наукової дисципліни поняття «методика навчання фізики» [1, с. 12].

Доцільно також врахувати й позицію щодо цього питання С. Гончаренка, який назву «дидактика фізики» визначає як «...словесну конструкцію, що немає смислу» [4], з огляду на те, що сучасна методика навчання фізики є самостійною повноцінною наукою, що успішно розв'язує теоретичні та практичні завдання, забезпечуючи їх належний методологічний рівень.

### Список використаних джерел

1. Бугаев А.И. Методика преподавания физики в средней школе: Теорет. Основы: Учеб. Пособие для студентов пед. ин-тов по физ.-мат. спец. М.: Просвещение, 1981. 288 с.
2. Величко І.С., Величко С.П. Сучасні проблеми дидактики фізики вищої школи. Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики: Зб. наук. праць. Вип. V. В 3-х томах. Кривий Ріг: Видавничий відділ НМет АУ, 2005. Т.2. с.73-79.
3. Головка М.В. Невідомі імена в історії вітчизняної дидактики фізики: професор Ростислав Пономарьов – фундатор першої в Україні кафедри методики фізики. Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи. Випуск 40. Зб. наук. праць /за ред. В.Д. Сиротюка.- К.: Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2013. С. 39 – 45.
4. Гончаренко С. Актуальні проблеми методики фізики. Наукові записки. Випуск 90. Серія: Педагогічні науки. Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2010. с. 76-81.
5. Де-Метц Г. Г. Загальна методика викладання фізики. Теорія та практика викладання. Київ : ДВУ, 1929. 299 с.
6. Методика навчання фізики (Загальні питання). Конспекти лекцій. Авторський колектив: Савченко В.Ф., Бойко М.П., Дідович М.М., Закалюжний В.М., Руденко М.П. За редакцією проф. Савченка В.Ф.- [Електронний ресурс].- Режим доступу: <http://fizmet.org/L1.htm>.
7. Приблуда З. Основи методики фізики. Затверджено НКО як посібник для студентів педагогічних інститутів та вчителів. Харків- Київ : ДНТБУ, 1937. 341 с.
8. Сергеев А.В. Указания к лекционному курсу по методике преподавания физики (общие вопросы). Методические рекомендации.- Запорожье, 1983. 72 с.

9. Шведов Ф. Введение в методику физики. Вестник опытной физики и элементарной математики. 1893. № 172. С. 78–83.

## ПРОБЛЕМИ ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧИХ ПРЕДМЕТІВ

**Засєкіна Тетяна Миколаївна**

заступник директора з науково-експериментальної роботи,

Інститут педагогіки НАПН України

[zasekina@ukr.net](mailto:zasekina@ukr.net)

Оцінюючи педагогічну діяльність учителя інколи поляризують, протиставляють знання предмету і знання методики, цей фахівець – випускник класичного університету, а цей – педагогічного, отже перший добре знає предмет, але не знає методики, другий – навпаки. На нашу думку, у підготовці учителів й у подальшій їхній діяльності не має бути альтернативи «або-або». Глибокі знання предмету і уміння його навчати має бути інтегрованим показником фахової компетентності учителя.

А чи можна підготувати такого учителя, щоб був учителем цілої освітньої галузі «Природознавство», одночасно глибоко розумів усі природничі предмети, знав особливості їх викладання й добре вмів взаємодіяти з учнями в освітній діяльності? В Україні лише пару років тому затвердили спеціальність «014.15. Середня освіта (Природничі науки)». При цьому залишається і традиційна підготовка учителів фізики, хімії та біології на основі предметної спеціалізації. Але у будь-якому разі підготовка учителів природничих предметів потребує модернізації й осучаснення. У першу чергу це пов'язано із розвитком самих наук.

Якщо раніше, говорячи про об'єкти дослідження, зазначали, що для фізики і хімії – це нежива природа, а для біології – жива, то сьогодні говорять про актуальність дослідження фізикою і хімією живої природи, про взаємне проникнення наукових досліджень і відкриття на стику наук. Тому сьогодні для науки більш притаманний поділ не за об'єктами вивчення, а за своїми соціально-культурним орієнтаціям, за формою організації та трансляції знання, галуззю застосування на: фундаментальні і прикладні. Сучасна наука вже вийшла з розряду захоплень для вузького кола осіб і стала не просто доступною для широких мас, а й продуктивною силою не лише сучасного виробництва (особливо сучасної техніки й технологій), а й в цілому суспільства.

Потреба у фахівцях, якій б добре володіли сукупністю знань в природничих науках (science), технологіях (technology), інженерній справі, (engineering) й математиці (mathematics) породило новий напрям в освіті – STEM-освіту. У звіті European Schoolnet, який містить результати дослідження 30 країн, вказано, що у 2015 році 80% опитаних країн відзначили STEM-освіту як свій пріоритет. Майже всі вони зараз впроваджують STEM-освіту з фокусом на соціоекономічні аспекти знання [1].



У січні 2018 року Радою Європейського Союзу був оновлений перелік ключових компетентностей, де однією із восьми – є компетентність з математики, природничих наук, техніки й інженерії. Володіти цією компетентністю зумовлює інтегровану здатність і готовність особи використовувати сукупність знань і методологій для пояснення навколишнього світу [2].

Отже необхідність фахівців, так званого широкого профілю стає все більш актуальною. До того ж й традиційна потреба в узгодженні зв'язків між предметами природничого циклу до цього часу не вирішена. Можливо тому, що до цього часу не існує концепції вивчення природничих предметів у вищій і середній школі. Учителі хімії та фізики, географії та біології дуже часто не розуміють, як їх предмет відображено у змісті іншого. Наприклад учителі фізики обмежуються прикладами прояву молекулярно-кінетичної теорії лише на прикладах ідеального газу, термодинаміки – в замкнених систем. У той час як ці теорії служать основою для пояснення багатьох хімічних й біологічних явищ, без них не може обійтися жодна з природничих наук.

Уведення інтегруючих змістових питань до програм курсів природних предметів як у вищій так і в середній школі не ліквідує специфіку фізичних, хімічних, біологічних наук, а лише збагачує їх теорії і методи пізнання природи, і дозволяє учням глибше зрозуміти цілісність природи, не порушуючи властивої своєрідності предметів.

Тому на нашу думку, у підготовці вчителя природничих наук, а ще більш актуальніше для підготовки учителя фізики має бути провідний інтегруючий курс й системи спеціальних курсів, які б розкривали спільні поняття, універсальні закони, їх прояви в природних явищах. Для цього можна скористатися дидактичним принципом інтеграції, який передбачає два види: інтеграція змісту й інтеграція діяльності.

Завдяки першому виду інтеграції досягається забезпечення міжпредметних зв'язків астрономії, фізики, хімії, біології, географії. У навчальних програмах з природничих предметів мають бути відображені складники, які є спільними для них. Це: закономірності, причинно-наслідковий зв'язок; масштаб, пропорційність і порядок величин; системи і моделі систем, енергія і матерія: речовина, потоки, цикли і закони збереження, структура і функція, стабільність і зміна.

Широким має бути і перелік інтегрованих програм за вибором студентів, таких як: «Біофізика», «Фізична хімія», «Фізика основа техніки і технологій», «Біотехнології», «Фізика живого» і т.п., де студенти навчатимуться встановлювати генетичні і функціональні зв'язки між науками і прикладними дисциплінами.

Другий вид інтеграції – діяльнісна, пов'язана з тим, що на природничих предметах формуються уміння, які притаманні науковому дослідженню. Це наприклад, узагальнений спосіб опису явища, формулювання поняття, закону.

Здійснення дослідження, що включає процеси формулювання гіпотез, планування експерименту, моделювання, обробка і аналіз результатів тощо. Тому навчальні програми підготовки учителів природничих предметів, зокрема методичних дисциплін мають обов'язково містити опис результатів навчання, які були спрямовані на розвиток умінь: формулювання запитань і постановки практичних завдань; створення і використання моделей; планування і проведення досліджень; аналізування і інтерпретації даних; застосування математичних операцій і обчислень; класифікування й систематизації.

На особливу увагу заслуговують зміни у програмах методичних дисциплін, таких як «Теорія і методика навчання». Як відомо, у загальній середній освіті відбувається реформа, провідною ідеєю якої є зміна акцентів від «стандартів змісту» до «стандартів результатів» [3]. Учитель має чітко визначати, яких результатів має досягти учень, і вже залежно від цього обирати методику викладання. Йти не від цілей й змісту навчання, а від очікуваних результатів навчання.

XXI століття – століття рефлексивних форм знання. Це час, коли мало бути зануреним у «свій» предмет, необхідно знати особливості його застосування, методи взаємодії з іншими типами знань, взаємопроникнення й проривні зони розвитку. Будь-який учитель-предметник повинен бути ще хоча б трошки полі-й метапредметником.

### Список використаних джерел

1. STEM-подход в образовании идеи / методы / практика / перспективы. Минск, 2018 [Електронний ресурс]. Доступно: <http://edu4future.by/storage/app/media/camp/stem-podkhod-v-obrazovaniiprint.pdf>. Дата звернення: 22.04.2020 р.
2. Key competences for lifelong learning / Recommendation 2018/0008 (NLE) of the European Parliament and of the Council (EU) [Elektronnyj resurs]. Dostupno: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/297a33c8-a1f3-11e9-9d01-01aa75ed71a1/language-en>. Data obrashcheniya: 13.04.2020.
3. Концепція нової української школи. [Електронний ресурс]. Доступно: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf> Дата звернення: 22.04.2020 р.

## СУСПІЛЬНА СТИМУЛЯЦІЯ ЯК ПРИНЦИП ПОБУДОВИ ЕФЕКТИВНОЇ СИСТЕМИ ОСВІТИ

**Савченко Віталій Федорович**

Кандидат педагогічних наук, професор,

Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка

[fizyka@ukr.net](mailto:fizyka@ukr.net)

1. Класична дидактична система Я. Коменського, побудована на врахуванні фізіологічних і психологічних особливостей учнів, останнім часом зазнає глибокої ревізії, а система навчання зазнає суттєвої перебудови. Стимульований

численними новаторами запозичений ззовні ліберальний підхід до організації навчального процесу накладається на особливості розумового і фізіологічного розвитку дітей шкільного віку і породжує низку негативних процесів. Так, вибір профілів і предметів навчання, форми організації навчання і інші ліберальні новини типу ігрових технологій зустрічаються з об'єктивною непоінформованістю учнів, які повинні робити вибір того, про що не мають жодної уяви.

2. Процес навчання є природнім процесом, властивий усім живим організмам, що мають тривалий період розвитку. Особливо це стосується істот, які своєму існуванню завдячують стадній (суспільній) організації системи життєдіяльності. З точки зору фізіології, кожен новий такий організм народжується з певною програмою життєдіяльності, закладеною у його генофонді. Але такої первинної програми не вистачає для функціонування як організму в процесі розвитку в спорідненій спільноті. Яка має свої певні внутрішні закони, освоєні у процесі історичного розвитку виду, діє на основі певних канонів, які дозволяють виживати даному виду.

3. Аналіз розвитку особин суспільних спільностей показує, що процес входження нових (молодих) членів спільноти проходить у формі навчання. У першу чергу, навчання – з метою освоєння правил групового (суспільного) життя і набування відповідних навичок. З іншого боку – навчання дає особині рецепти безпечного існування у ворожому, як правило, природньому середовищі.

4. Такий процес підготовки до активного суспільного життя пов'язаний з переборенням труднощів як морального, так і фізичного характеру. А принцип мінімуму потенціальної енергії, який діє не лише в неживій природі, але і в органічному світі, спонукає до пошуків учнем шляхів уникнення вказаних вище труднощів. Підвищення ж потенціального рівня з метою посилення життєздатності учня можливе лише при виконанні роботи. Таку роботу виконує особина старшого віку, яка має належні знання і досвід. У сучасній педагогічній ідеологемі це називається насильством.

5. Аналіз різних педагогічних систем різних періодів розвитку людського суспільства показує, що усі вони будувалися на основі насильства над учнем, яке відрізнялося лише формою і рівнем застосування. До цього часу в педагогіці вживається термін «стимулювання», який згідно з тлумачними словниками означає уведення чогось у щось з подоланням опору. У випадку педагогіки це – опір учня.

6. Педагогічні системи сучасних високо розвинутих країн світу базуються на чіткій регламентації навчального процесу, на практично примусовій інтенсивній навчальній праці учня. І якщо навіть проаналізувати властиві для ліберальних систем терміни типу «зацікавити», то можна помітити, що це фактично означає пошук шляхів спрямування учня на виконання роботи, до якої у нього немає ні бажання, ні настрою.

7. Організація навчання у модернізованій школі не мусить розпочинатися з тези про кількісне «розвантаження» програм навчання учня. Відправними точками процесу удосконалення шкільного навчання в першу чергу мусять бути особливості і потреби нового суспільства. А проблема розвантаження повинна розв'язуватися шляхом раціональнішого застосування адаптованих до сучасних умов класичних методів навчання, шляхом раціоналізації змісту навчання, очищення його від архаїчних елементів змісту.

## METHODOLOGICAL ASPECTS OF MODERN PHYSICS

**Igor Lashkevych**

National Polytechnic Institute, UPIITA, Av. IPN, No. 2580, col. La Laguna Ticoman, del. Gustavo A. Madero, C.P. 07340 CDMX, Mexico

**Viktor Matsyuk**

Candidate of Pedagogical Science, Associate Professor at the Department of Physics and Teaching Methods, Volodymyr Hnatiuk Ternopil National Pedagogical University,

[mvm279@i.ua](mailto:mvm279@i.ua)

Developing as a science, physics has discovered a number of extremely important truths, the significance of which goes beyond physics border. Exactly physics has established the truths that became universal property.

First, the fundamentality of statistical regularities was proved, which bring the process of cognition of the world to higher levels in comparison with dynamic regularities. On the basis of statistical theories it is possible to consider the quantitative dialectic of necessity and coincidence. Going beyond our own tasks, modern physics has shown that coincidence not only alarms and disrupts our plans, but can enrich us by creating new opportunities.

Secondly, physics has demonstrated the universality of the principle of symmetry, has caused to aware symmetry far better. It has extended this concept beyond geometric representations, and most importantly, has considered the dialectic of symmetry and asymmetry. Symmetry-asymmetry of physical laws was investigated, in connection with which the special role of conservation laws has been established. Physics has shown that symmetry limits the number of possible variants of structures or system behavior.

Third, the physics of the 20th century has shown that the usual borders erase with the deepening of our knowledge about the universe, in particular, the borders between corpuscular and wave motions, moreover, between matter and the field. The norm of behavior for particles, which are considered in modern physics, is interconversion. Therefore, we perceive the world as a whole.

Fourth, modern physics has discovered the principle of conformity. It originated in quantum mechanics at the initial stage of its development, but over time became a general methodological principle that reflects the dialectic of the world cognition process. It demonstrates the important aspect of dialectics: the process of cognition is

a process of gradual and infinite approach to absolute truth through a sequence of relative truths. The principle of conformity shows how the truth approaching process realizes in physics.

The aspects of modern physics methodology are organically related to dialectics aspects. Mastering the methodology of modern physics is, ultimately, mastering dialectics. Modern physics makes a significant contribution to the development of a new type of thinking, which can be called planetary thinking

## РОЗВИТОК МЕТОДОЛОГІЧНИХ ПОГЛЯДІВ НА НАВЧАННЯ ФІЗИКИ В УМОВАХ СТАНОВЛЕННЯ НОВОЇ ОСВІТНЬОЇ ПАРАДИГМИ

Подопригора Наталія Володимирівна

доктор педагогічних наук, доцент,

завідувач кафедри природничих наук та методик їхнього навчання,

Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка

[npodoprygora@ukr.net](mailto:npodoprygora@ukr.net)

Національні пріоритети, пов'язані з підвищенням якості професійної підготовки майбутніх учителів природничих наук та перехід вищої школи України на нові показники якості освіти (компетентності) актуалізували потребу в фахівцях здатних забезпечувати сприятливі умови для всебічного розвитку суб'єктів освітнього процесу. У цьому контексті особливої уваги заслуговує реформування процесу підготовки майбутніх фахівців, професійна діяльність яких спрямована на формування в учнів цілісних уявлень про систему природничих наук, що водночас потребує не лише базових природничо-наукових знань і умінь, а й таких, що забезпечують здатність майбутнього фахівця до їхньої реалізації в професійній діяльності, готовності до інновацій як у змісті, так і технологіях навчання природничих дисциплін і зокрема фізики.

В останні роки сформувалися нові тенденції і підходи до фундаментальної підготовки майбутніх учителів фізики, яка набуває чітко окреслений інтегральний характер, що виявляє суперечності, які формуються і розвиваються в процесі їхніх змін, з-поміж яких нами виділено три контекстні рівні: у контексті потреб *соціального замовлення* – між об'єктивною потребою суспільства у висококваліфікованих, конкурентоспроможних фахівцях, здатних швидко адаптуватися до вимог сучасного ринку праці, та традиційною професійною освітою майбутніх учителів природничих наук, неспроможною в умовах компетентнісної парадигми освіти розв'язувати актуальні завдання професійної підготовки зазначених фахівців; у *контексті потреб педагогічної науки* – між підвищеними вимогами до професійної підготовки майбутніх учителів природничих наук та традиційними підходами до формування професійної компетентності зазначених фахівців, потребою подолання сформованих стереотипів, зміною поглядів на проблему їхньої професійної підготовки та традиційним формально-логічним підходом до навчання природничих дисциплін;

у контексті потреб педагогічної практики – між доведеною потребою оновлення змісту навчання природничих наук, зреалізованих у поєднанні прикладних і теоретичних досліджень із залученням сучасних комп'ютерних технологій, і рівнем їхнього засвоєння студентами педагогічних університетів; між значним обсягом теоретичного матеріалу з курсів предметної фундаментальної підготовки й здатністю студентів використовувати його в нестандартних ситуаціях навчальної та професійної діяльності вчителя природничих дисциплін. Виявлені суперечності зумовили вибір напрямку нашого дослідження, метою якого є аналіз розвитку методологічних поглядів на навчання фізики та з'ясування передумов зміни та становлення нової освітньої парадигми.

Аналіз наукових психолого-педагогічних та методичних досліджень, навчальних програм і підручників з фізики, досвід викладання курсів загальної і теоретичної фізики, методики навчання фізики в педагогічному університеті дозволяє нам стверджувати, що традиційна схема *формально-логічного підходу* до навчання в моделі навчання І.Ф. Гербарта (початкове ознайомлення з об'єктом → об'єднання нових уявлень із засвоєними раніше → систематизація, закріплення і узагальнення знань → підсумкова систематизація комплексу знань), не повною мірою забезпечує виконання сучасних вимог підвищення якості навчання фізики оскільки поза її увагою залишаються: *по-перше*, – проблема індивідуального особистісного розвитку особистості щодо формування в неї мотивації, інтересу, соціалізації, самостійності і творчості у навчанні; *по-друге*, що важливо для навчання фізики – це проблема формування емпіричного і теоретичного знання з урахування багатоплановості й розмаїття змісту навчання фізики в його організаційно-процесуальних аспектах. На наш погляд, для створення моделі квазіпрофесійної діяльності майбутнього вчителя фізики важливими є результати наукових досліджень попередників, які пройшли ефективну перевірку практикою їх упровадження в загальноосвітню школу [1].

Зокрема за радянських часів відомою, в аспекті формування творчих здібностей учнів в галузі фізико-технічної творчості та винахідництва є робота В.Г. Разумовського, якому вдалося відшукати достатньо універсальний (методологічний) інструмент для організації навчального пізнання – *принцип циклічності* (факти, проблема → гіпотеза, модель → наслідок → експеримент, практика), який дає змогу чітко побудувати етапи навчально-пізнавальної діяльності учнів з фізики за схемою, яка віддзеркалює логіку емпіричного циклу пізнання природи. Однак циклічна модель не розв'язує проблеми теоретичних узагальнень фізичних знань, що потребує врахування варіативності теоретичних методів фізики – модельних гіпотез, математичних гіпотез і принципів.

Проблемі формування теоретичних узагальнень фізичних знань присвячені роботи В.В. Мултановського, який запропонував проектування змісту навчання здійснювати за універсальною схемою структури фізичної теорії. При цьому в змісті навчання виділяються фундаментальні явища, а потім викладаються їх теорії, з'ясовується їх практичне значення та перспективи

подальшого розвитку. Механізм узагальнення в розвитку теоретичного мислення суб'єктів навчання забезпечується *принципом генералізації*, який водночас зумовлює значне розширення змісту навчання, що потребує відшукування механізмів балансування цього процесу. Проте така дидактична схема на рівні узагальнень математичних гіпотез потребує врахування не лише специфіки взаємозв'язку теоретичного й емпіричного в пізнанні, але й прогностичного (розвивального) в цьому процесі.

У вітчизняній науковій методичній школі розв'язанню проблеми взаємозв'язку теоретичного та емпіричного в навчанні фізики відомим є дослідження О.І. Ляшенка, який розглядає цей зв'язок ширше ніж співвідношення рівнів пізнання і виділяє декілька напрямів, відповідно до яких ним обґрунтовано методичну модель формування в учнів фізичного знання на новій концептуальній основі *єдності змістового і процесуального компонентів* навчання, що дало змогу розв'язати проблему на нових теоретико-методичних засадах та обґрунтувати спроможність моделі квазіпрофесійної діяльності поєднати зміст і методи навчання фізики для забезпечення потреб майбутньої професійної діяльності тих, хто навчається. Якщо ж розглядати таку модель до навчання теоретичних курсів фізики, то з цього погляду можливе врахування пізнавального потенціалу методу математичних гіпотез, зокрема це дає змогу обґрунтувати доцільність *коливально-хвильового концентру* в загальних курсах фізики, що реалізовано на засадах аналогії наслідків емпіричних спостережень за коливальними й хвильовими процесами фізичних систем, а в теоретичних – обґрунтовується подібністю інтегральних наслідків відповідних диференціальних рівнянь.

Диференціальні рівняння математичної фізики віддзеркалюють внутрішні механізми процесів природи, нині з їхньою допомогою моделюють фізичні, хімічні, біологічні, екологічні, економічні та інші процеси. Інформаційна ємність рівнянь математичної фізики зумовлена тим, що в їх основу покладені об'єктивні закони фізики, пов'язані із симетріями простору і часу. Обґрунтування *уніфікованості* рівнянь математичної фізики в навчанні природничих наук забезпечується порівнянням різних теоретичних схем й узгодженістю наслідків теоретичних узагальнень з експериментальними фактами, що є важливим інтегративним чинником формування інтегрованого змісту навчання природничих дисциплін. Водночас слід зазначити, що понятійно-категоріальна структура і методологічні аспекти взаємозв'язку математичної фізики та природничих дисциплін потребують урахування педагогічних і зокрема дидактичних умов у процесі професійної підготовки майбутніх учителів природничих наук.

Отже, розвиваючи ідеї попередників, розв'язання проблеми віддзеркалення в навчальному пізнанні методу математичних гіпотез ми вбачаємо у концептуальній ідеї єдності змісту і методів навчання математичної фізики в інтегрованому взаємозв'язку з курсами природничих дисциплін.

Утворюючись на рівні *прогностичних узагальнень*, математичні методи

фізики є інтегративним чинником взаємодії трьох прикладних галузей наук: математичної, теоретичної і експериментальної фізики. Прикладна галузь математики – математична фізика на рівні прогностичних теоретичних узагальнень наукових знань перебуває на стику двох наук – математики й фізики. На рівні емпіричних узагальнень математичні методи щодо представлення законів фізики прогностичних властивостей не мають – це дозволяє говорити про ієрархічний взаємозумовлений зв'язок між теоретичним – прогностичним та емпіричним – феноменологічним циклами пізнання. Віддзеркалення прогностичного рівня пізнання в навчанні теоретичної фізики, на нашу думку, є однією з дидактичних можливостей формування динамічної комбінації системи знань, вмінь, навичок та інших компетенцій, які в своїй єдності спроможні забезпечити здатність студента до ефективно продуктивної самокерованої навчально-пізнавальної діяльності, спрямованої на розв'язання навчальних і професійно орієнтованих завдань засобами математичного моделювання фізичних систем на рівні узагальнень теоретичної фізики.

З опорою на закони і закономірності інтеграції знань (корелятивності, імперативності, доповнюваності) та їхніх наслідків (за І. М. Козловською) нами визначено *структуру інтеграційного підходу* до формування в майбутніх учителів природничих наук предметної (спеціальної фахової) компетентності з теоретичної фізики та *інтегративні чинники*, що сприяють цьому процесу, до яких віднесено понятійно-категоріальний апарат математичної фізики: диференціальні характеристики скалярних, векторних і тензорних полів, класи диференціальних рівнянь, елементи теорії ймовірностей, математичної теорії груп тощо. А також з'ясовано, що міждисциплінарні зв'язки є дидактичною умовою реалізації освітніх, розвивальних, виховних функцій, виконують методологічні, конструктивні та формувальні функції, сприяючи підвищенню науковості і доступності навчання, пізнавальної активності, покращуючи якість знань в структурі професійної підготовки майбутніх учителів природничих наук.

### Список використаних джерел

1. Подопрігора Н.В. Методична система навчання математичних методів фізики у педагогічних університетах: Монографія / МОН України ; КДПУ ім. В. Винниченка. Кіровоград, 2015. 512 с.

## ХМАРНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ

**Головко Микола Васильович**

кандидат педагогічних наук, доцент, провідний науковий співробітник,  
Інститут педагогіки НАПН України  
m.golovko@ukr.net



### **Крижановський Сергій Юрійович**

магістр педагогічної освіти, старший лаборант кафедри фізики та методики її навчання,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка  
[kryzhanovskyj.s@gmail.com](mailto:kryzhanovskyj.s@gmail.com)

Характерною особливістю сучасного етапу модернізації вищої педагогічної освіти є орієнтація на формування в майбутніх учителів компетентностей, що забезпечують їх адаптацію до умов мінливого інформаційного суспільства, здатність ставити та ефективно вирішувати професійні завдання. Саме компетентнісний підхід спрямовує підготовку фахівців на практичне використання отриманих знань.

Аналіз освітньо-професійних програм підготовки вчителів фізики показує, що для формування їх професійної компетентності важливим є використання інформаційних технологій. Широкі можливості для цього відкриває впровадження хмарних технологій [1].

Відповідно до положень Національного інституту стандартів і технології США (NIST), хмарні обчислення [2] – це модель надання повсюдного, зручного мережевого доступу за запитом до обчислювальних ресурсів (наприклад, мереж, серверів, систем зберігання даних, додатків і послуг), які можуть бути швидко надані та гнучко налаштовані з мінімальними зусиллями і взаємодією з постачальником послуг.

Використання хмарних технологій в освітньому процесі відкриває багато можливостей. Студентам надається можливість доступу до освітніх матеріалів в будь-який момент часу. Наявний одночасний доступ до різноманітних форм навчальної інформації: аудіо, відео, графічної, текстової, баз даних, інформаційно-пошукових систем, стимуляторів для відпрацювання навичок, навчальних ігор, експертних систем, тестів, навчальної літератури, віртуальних освітніх систем, спільної проектної діяльності, консультаційних послуг та ін. Спільний доступ до ресурсів дає можливість швидкого оновлення навчальної інформації усіма учасниками освітнього процесу, в якому викладач виступає в ролі координатора. Інформаційна культура як здобувача освіти, так і викладача переходить на якісно інший рівень, що дозволяє здійснювати їм освітню, професійно-орієнтовану діяльність в умовах, адекватних розвитку сучасних технологій інформаційного суспільства. Формується якісно новий інформаційний професійно орієнтований освітній простір, який створює умови, що допомагають майбутньому фахівцю, доки він знаходиться в стінах навчального закладу, формувати індивідуальний стиль професійної діяльності, розвивати творчу ініціативу, генерувати нові знання, вибирати переваги і профіль майбутньої діяльності, знаходити ділових партнерів в проектній діяльності. Розвиваються здібності для продуктивної роботи в мережі Інтернет при виконанні професійно-орієнтованих і освітніх проектів, що в даний час є досить актуальним при високій динаміці розвитку суспільства і технологій [3].

Викладач може легко структурувати і надійно зберігати навчальну інформацію і роздавати завдання за необхідності. Контролювати виконання завдань студентами, додавати коментарі, змінювати і коригувати індивідуальні завдання, відповідати на питання конкретних студентів, індивідуалізувати навчання, підбираючи спільно зі студентом його траєкторію навчання предмету [3].

Аналіз використання хмарних засобів у навчанні [1, 4, 5] дозволяє розподілити їх за напрямками використання. Це:

- системи управління навчанням;
- засоби комунікації;
- додатки для редагування файлів;
- засоби планування навчальних подій;
- сервіси спільної роботи;
- засоби перевірки знань;
- сховища для зберігання навчальних матеріалів;
- засоби спеціальної професійної діяльності.

Системи управління навчанням, які використовуються з метою планування, а також дозволяють автоматизувати доступ до навчального матеріалу, контролю використання навчальних ресурсів, адміністрування окремих слухачів і груп, організації взаємодії з викладачем, реалізації різних форм звітності, традиційно встановлюються на власних потужностях навчальних закладів. Розгортання таких систем з використанням хмарних технологій або використання готових, які надаються постачальником за моделлю хмарних послуг SaaS, тобто програмне забезпечення як сервіс, дають можливість спростити організацію управління навчальним процесом, хоча це має як свої переваги так і недоліки.

Засоби комунікації, додатки для редагування файлів, засоби планування навчальних подій, сервіси спільної роботи, сховища для зберігання навчальних матеріалів надаються компаніями Google і Microsoft в рамках пакетів хмарних сервісів «G Suite for Education» і «Microsoft Office 365 Education» призначених для використання в навчальних закладах.

До інформаційно-комунікаційних засобів спеціальної професійної діяльності вчителя фізики можна віднести: віртуальні фізичні лабораторії, системи комп'ютерної математики, спеціалізовані інструментальні середовища.

Віртуальні фізичні лабораторії – програмні засоби, призначені для імітації роботи студента у фізичній лабораторії під час дослідження фізичних процесів або явищ. Віртуальні онлайн лабораторії дозволяють проводити комп'ютерні досліди, не встановлюючи програм на власний комп'ютер.

Системи комп'ютерної математики – це програмні засоби, призначені для здійснення математичних розрахунків у числовому або аналітичному виді заданих формул, рівнянь із різних галузей наук, в тому числі і з фізики. Wolfram Mathematica Online – хмарна версія системи комп'ютерної алгебри Wolfram

Mathematica, доступна для використання через мережу Інтернет. Доступ до Wolfram Mathematica Online надається на платній основі за різними тарифами.

Спеціалізовані інструментальні середовища – програмні засоби, призначені для моделювання, включаючи навчальне конструювання з готових базових моделей. Сюди можна віднести пакети програм для автоматизованого проектування електронних схем та моделювання їх роботи. Multisim Live – це хмарна версія програми NI Multisim, для якої наявні два тарифні плани: безкоштовний і преміум доступ. Можливостей безкоштовного тарифного плану у більшості випадків достатньо для використання даного хмарного середовища в навчальних цілях для моделювання роботи електричних кіл.

Таким чином, впровадження хмарних технологій у процес підготовки майбутнього вчителя фізики відкриває широкі можливості для формування і розвитку його професійної компетентності, що надзвичайно важливо в умовах діджиталізації усіх галузей суспільного життя.

#### **Список використаних джерел:**

1. Сейдаметова З.С., Абляимова Э.И., Меджитова Л.М., Сейтвелиева С.Н., Темненко В.А. Облачные технологии и образование: под общ.ред. З.С. Сейдаметовой. – Симферополь: «ДИАЙПИ», 2012. – 204 с.
2. Mell P., Grance T. The NIST Definition of Cloud Computing: Recommendations of the National Institute of Standards and Technology [Electronic resource] / Peter Mell, Timothy Grance. – Gaithersburg: National Institute of Standards and Technology, September 2011. 7 p. Access mode: <https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/Legacy/SP/nistspecialpublication800-145.pdf>
3. Сироткин А. Ю. Преимущества использования облачных технологий при подготовке специалистов в вузе //Вестник российских университетов. Математика. – 2013. – Т. 18. – №. 1. – С. 243-244.
4. Волошина Т. В. Використання гібридного хмаро орієнтованого навчального середовища для формування самоосвітньої компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій [Текст] : дис. канд. пед. наук : 13.00.10 / Волошина Тетяна Володимирівна; Нац. акад. пед. наук України, Ін-т інформ. технологій і засобів навчання. - Київ, 2018. - 293 с.
5. Коротун О. В. Використання хмаро орієнтованого середовища у навчанні баз даних майбутніх учителів інформатики [Текст] : дис. канд. пед. наук : 13.00.10 / Коротун Ольга Володимирівна ; Нац. акад. пед. наук України, Ін-т інформ. технологій і засобів навчання. - Київ, 2018. - 356 с.

## **ПЕРСПЕКТИВИ ТА МЕХАНІЗМИ ЗАПРОВАДЖЕННЯ ДУАЛЬНОЇ ФОРМИ ЗДОБУТТЯ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

**Головка Світлана Григорівна**

старший науковий співробітник Інституту педагогіки НАПН України,  
кандидат історичних наук, доцент, старший науковий співробітник

[GolovkoS@ukr.net](mailto:GolovkoS@ukr.net)

На сьогодні актуальним є пошук механізмів запровадження моделей освітнього процесу, спрямованих на динамічне поєднання теоретичної та практичної підготовки, що забезпечують формування у випускників закладів вищої освіти загальних та спеціальних компетентностей, важливих для подальшої професійної діяльності. Однією із таких форм здобуття фаху, визнаною у світі та перспективною для нашої країни, є дуальна освіта.

Результати аналітичного дослідження CEDOS показують, що переважна більшість студентів вітчизняних університетів не поєднує навчання з роботою. Із повною занятістю під час навчання працюють біля 27%, а з частковою – 4% студентів вітчизняних вишів (для магістрів ці показники становлять 37% та 10% відповідно). При цьому 67% студентів, які поєднують навчання з роботою, працюють не за спеціальністю [1].

Однією з причин такого стану є конфлікт інтересів студентів та роботодавців. Так, останні надають перевагу кваліфікованим працівникам із досвідом роботи, тоді як студенти – традиційно шукають роботу без особливих вимог щодо досвіду та кваліфікації, а також вважають, що отримані ними під час навчання навички є недостатніми.

Розглядають декілька основних шляхів вирішення проблеми працевлаштування випускників університетів: перепідготовка за іншими напрямками; стимулювання молодих людей до започаткування та розгортання підприємницької діяльності; залучення до тимчасових робіт (наприклад, громадських) [2]. Проте всі вони недостатньо ефективні та потребують додаткового фінансування.

Посилення уваги до дуальної освіти в Європі співпало з кризовими явищами 2008 року, що супроводжувалися зростанням рівня безробіття, зокрема, серед осіб віком 25-34 роки. Її основою метою сьогодні є формування у студентів практичних навичок для виконання професійних завдань, що робить їх відразу затребуваними на ринку праці. Одними з ініціаторів запровадження дуальної системи професійної підготовки студентів були провідні компанії Німеччини, Австрії та Швейцарії. Зокрема, такі компанії як Volkswagen та Bosch фінансують практичну підготовку майбутніх фахівців, які біля 70% навчального часу проводять на виробництві [3].

Перевагами дуального навчання є безпосередня участь студентів у житті компанії, набуття практичного досвіду в реальних умовах з початку кар'єри, завдання відповідно до можливостей кожного зі студентів, їх фінансова підтримка, висококваліфіковані працівники, які спроможні підтримувати якість виробництва та корпоративну культуру. Така форма освіти сприяє підвищенню вмотивованості та рішучості молодих фахівців.

Ефективність дуальної освіти значною мірою залежить від особливостей виробничих процесів та політики тієї чи іншої компанії (орієнтованість на певні категорії споживачів та робочу силу наявність філіалів у різних країнах). При цьому запровадження стандартизованої моделі навчання в різних країнах, що

мають суттєві відмінності освітніх систем, є досить складним завданням (різний рівень базової освіти, тривалість навчання тощо). Тому окремим важливим завданням є пошук студентів та розроблення сертифікованих процедур оцінювання якості підготовки фахівців.

При цьому зростають вимоги й до закладів професійної освіти, що забезпечують теоретичну підготовку студентів. Сучасні програми дуального навчання мають орієнтуватися на формування в майбутніх фахівців широкого спектру компетентностей, що дають можливість працівнику швидко адаптуватися до конкретних виробничих умов, які швидко змінюються.

Інституціональні засади реалізації дуальної освіти в Україні регулюються базовим освітнім законодавством. Зокрема, в законі «Про освіту» дуальна форма здобуття освіти визначається як спосіб здобуття освіти, що передбачає поєднання навчання осіб у закладах освіти (в інших суб'єктів освітньої діяльності) з навчанням на робочих місцях на підприємствах, в установах та організаціях для набуття певної кваліфікації, як правило, на основі договору (ст. 9) [4].

Закон України «Про вищу освіту» визначає дуальну освіту як одну з форм денного навчання, що передбачає таку організацію освітнього процесу, за якої значну частину обсягу освітньої програми здобувач виконує на підприємствах, установах та організаціях на основі договору. При цьому навчання на робочому місці передбачає виконання здобувачем посадових обов'язків відповідно до трудового договору та оплату його праці (ст. 49) [5].

Важливим кроком до інституалізації нової моделі освітньо-професійної підготовки стало запровадження Концепції підготовки фахівців за дуальною формою здобуття освіти (розпорядження Кабінету Міністрів України, 2018 р.). Її метою є вироблення засад державної політики підвищення якості професійної підготовки фахівців на основі нової форми освіти.

Реалізація концепції передбачена в декілька етапів. На першому етапі (2018-2019 рр.) було заплановано розроблення нормативно-правової бази. На другому (2020-2021 рр.) мають розроблятися та пілотуватися типові моделі дуальної освіти. Упродовж 2020-2023 рр. заплановано створення кластерів дуальної освіти на базі закладів освіти та підприємств зацікавлених роботодавців.

Концепція конкретизує роль суб'єктів дуальної освіти. Згідно з нею, заклад освіти має спільно з роботодавцем розробити цілісні освітні програми, що відповідають вимогам освітніх та професійних стандартів, а також забезпечити їх якісне опанування здобувачами.

Роботодавець залучається до розроблення навчального плану та освітніх програм підготовки фахівців, надає студентам робочі на підприємстві або в установі та виплачує грошову винагороду, забезпечує їх необхідними ресурсами та інформаційними матеріалами для виконання роботи, закріплює за ними кваліфікованих наставників, забезпечує дотримання встановлених законодавством вимог з охорони праці; разом із закладом освіти оцінює результати навчання, згідно з освітньою програмою. А також отримує

можливість брати участь у доборі найбільш відповідальних та компетентних випускників.

За основу організації навчання приймається блочна модель розподілу годин та узгодження змісту освітньої підготовки між закладом освіти та підприємством [6].

Таким чином, на завершення першого етапу реалізації концепції дуальної освіти її нормативно-правову базу в цілому сформовано. Проте успішність цього процесу визначається й іншими чинниками. Проаналізуємо основні організаційно-педагогічні труднощі щодо реалізації дуальної форми здобуття освіти та можливі шляхи їх подолання на прикладі підготовки майбутніх юристів.

Проте актуальними залишаються проблеми залучення до освітнього процесу викладачів із досвідом практичної діяльності, які безпосередньо працюють у галузі юриспруденції. А також узгодження графіка навчального процесу в університеті з особливостями функціонування установ, що забезпечують практичний складник дуальної освіти, враховуючи специфіку їх діяльності та статус в суспільстві.

#### Список використаних джерел:

1. Соціально-економічний портрет студентів: результати опитування / І. Когут, І. Самохін, М. Куделя, Т. Жерьобкіна, Є. Стадний. URL: <https://www.cedos.org.ua/uk/articles/sotsialno-ekonomichnyi-portret-studentiv-rezultaty-opytuvannia> (дата звернення: 26.04.2020).
2. Аляб'єва С. С., Коваль К. О., Мензул О. М. Працевлаштування випускників вищих навчальних закладів: проблеми та державний інструментарій їх вирішення. Вісник Вінницького політехнічного інституту. 2014. № 1. С. 128-134.
3. Fässler J. Implementing the dual education system: the success, the challenges and the future. URL: <https://www.alpla.com/en/blog/2018/03/implementing-dual-education-system-success-challenges-and-future> (дата звернення: 26.04.2020).
4. Про освіту: Закон України від 05 вересн. 2017 р. № 2145- VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/392-20> (дата звернення: 26.04.2020).
5. Про вищу освіту: Закон України від 01 липн. 2014 р. № 1556-VII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18> (дата звернення: 26.04.2020).
6. Про схвалення Концепції підготовки фахівців за дуальною формою здобуття освіти: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 19 вересн. 2018 р. № 660-р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/660-2018> (дата звернення: 26.04.2020).

## РОЛЬ КОМПЛЕКСНИХ ЗАДАЧ У ФОРМУВАННІ КЛЮЧОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ УЧНІВ

**Засєкін Дмитро Олександрович**

кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник відділу біологічної, хімічної та фізичної освіти, Інститут педагогіки НАПН України

[dmytro\\_z@ukr.net](mailto:dmytro_z@ukr.net)

Традиційна класно-урочна форма навчання, поділ змісту освіти за предметами має свої переваги й недоліки. Головний недолік – неузгодженість змісту між предметами, фрагментарність знань, неспроможність перенесення знань з однієї області (предмету) на інший. Особливо відчутні ці недоліки у вивченні природничо-математичних предметів. Сучасний зміст предметів природничого циклу не розкриває перед учнями взаємозв'язок фізичних, хімічних і біологічних явищ, спільність фундаментальних природничо-наукових понять, законів, теорій, методів досліджень, не формує єдину природничо-наукову картину світу. Неузгодженість з математикою, не дає змоги повноцінно застосовувати математичні способи вирішення проблем природничого характеру, зокрема методи математичного моделювання. Цей серйозний недолік негативно впливає на якість природничої і математичної освіти і не сприяє досягненню мети освітньої галузі «Природознавство», якою є розвиток учнів за допомогою засобів навчальних предметів, що складають природознавство як наукову галузь, формування наукового світогляду і критичного мислення учнів завдяки засвоєнню ними основних понять і законів природничих наук та методів наукового пізнання, вироблення умінь застосовувати набуті знання і приймати виважені рішення в природокористуванні.

Частково проблема може бути вирішена за рахунок більш широко запровадження в освітній процес комплексних завдань. У методичній літературі ми зустріли такі визначення комплексного завдання: 1) це сукупність запитань, задач або завдань, об'єднаних навколо одного елементу (явища, теми, проблеми тощо), що вимагає для їх виконання знань й умінь із різних розділів одного навчального предмету, або із різних навчальних предметів; 2) це завдання, що поєднує в собі кілька дидактичних цілей (мотиваційна, пізнавальна, тренувальна, контрольна). Ці два визначення, на нашу думку, можна об'єднати в одне. Прикладами таких завдань можуть слугувати завдання, які використовуються у міжнародному порівняльному дослідженні PISA. Такі завдання складаються з таких елементів [1]:

- Мотиваційний вступ (явний чи прихований);
- Розгорнута основа з інформацією, наведеною у різних формах;
- Декілька завдань на вміння опрацювати наведену інформацію (в т. ч. завдання на перетворення інформації з однієї форми на іншу: побудова графіку, читання табличних даних тощо);
- Завдання на тлумачення інформації та оцінку джерел (критичне мислення), виявлення ставлень.

За формою ці завдання є тестовими.

Різновидом комплексних завдань є комбіновані завдання. Комбіновані задачі – це задачі, що передбачають використання багатьох закономірностей з різних тем і розділів. Наприклад: Дві однаково заряджені кульки підвішені на нитках однакової довжини, їх опускають у гас. Якою повинна бути густина матеріалу кульок, щоб кут розходження був однаковий в повітрі і в гасі? Дана

комбінована задача потребує в учнів знання з електростатики, механіки, гідростатики.

Завдання, приклад якого ми наводимо, також можна віднести до комплексного: «Ви дуже любите кімнатні рослини, їх у вас багато. Всій вашій сім'ї випала нагода здійснити тривалу подорож і дбати за кімнатними рослинами не буде кому. Які міри ви будете вживати, щоб рослини не відчули недостачі вологи? На фізиці яких явищ ґрунтуються ваші дії?». У цій задачі варто застосувати знання не лише з фізики, а й біології. Такі завдання ще називають завданнями міжпредметного змісту, що на нашу думку можна вважати аналогом терміну комплексне завдання.

Комплексними завданнями є й завдання, які містять згруповані за окремими розділами, предметами. Такими, наприклад є завдання зовнішнього незалежного оцінювання з фізики, до якого включені завдання з усіх розділів фізики: механіки, молекулярної фізики і термодинаміки, електродинаміки, геометричної і квантової оптики, атомної і ядерної фізики, СТВ. Комплексними будуть і завдання, груповані із різних предметів, наприклад, комплексне завдання на виявлення знань з освітньої галузі «Природознавство».

Комплексні завдання, як правило використовують в різних конкурсах, олімпіадах. Традиційні уроки з розв'язування задач й контрольні роботи спрямовані на те, щоб учень відтворив вивчене. Аналіз змісту та структури збірників задач з фізики, також свідчить, що вони будуються переважно на основі випадкового вибору завдань як за змістом, так і за формою.

На нашу думку, саме розв'язування комплексних завдань дозволяє в повній мірі реалізувати головну мету освітньої галузі «Природознавство» й найбільше сприяє формуванню ключових компетентностей учнів. А зважаючи на те, що і мета вивчення фізики полягає у формуванні ключових і предметної компетентностей, завдання такого типу мають стати обов'язковим елементом навчання фізики в школі.

Розв'язання комплексних завдань сприяє здійсненню зв'язків навчання з життям, виховує цілеспрямованість, формує науковий світогляд, тому що в задачах легко реалізуються міжпредметні зв'язки. Розв'язування таких завдань формує раціональні прийоми мислення, усуває формалізм знань, прищеплює навички самоконтролю, розвиває самостійність. Такі завдання є джерелом, засобом і умовою розвитку пізнавального інтересу. Якщо учень має міцні знання й уміння з фізики, то уміння розв'язувати комплексні задачі дозволить пояснювати природні явища на основі найбільш універсальних законів, якими є закони фізики. Звідси виникає необхідність у випереджаючому вивченні фізики - так, щоб фізика готувала понятійну базу для вивчення хімії, а разом з хімією вони повинні готувати понятійно-теоретичну базу для вивчення сучасного курсу біології.



Уміння розв'язувати комбіновані завдання уже закладено у програмі зовнішнього незалежного оцінювання результатів навчання з фізики, здобутих на основі повної загальної середньої освіти [2].

Вчити розв'язувати комплексні завдання стане ключовим завданням учителя гімназії в перспективі, коли буде запроваджене ДПА у формі ЗНО після 9 класу. Як зазначається в стратегії розвитку освітніх оцінювань у сфері загальної середньої освіти в Україні до 2030 року [3] доцільність використання іспитів комплексного характеру мотивована тим, що на рівні базової середньої освіти закладаються основи предметних компетентностей, серед яких природничі науки (біологія, фізика, хімія, географія, екологія тощо), історія й громадянська освіта (історія України, всесвітня історія, основи правознавства тощо), є визначальними у формуванні світогляду сучасної людини. Тому обмежитися якимось одним предметом було б недоцільно, оскільки це не дає можливості оцінити цілісність природничо-наукових або суспільствознавчих знань випускника гімназії.

Зміст комплексних тестових завдань із природничої галузі буде ґрунтуватися на сформованих в учнів предметних компетентностях (наприклад, з біології, екології, фізики, хімії, географії тощо для природничої галузі). Ці завдання групуються у відповідні предметні субтести, які на конкретному предметному змісті відображають вимоги Державного стандарту базової середньої освіти до обов'язкових результатів освітньої галузі загалом. Такий підхід надає можливість оцінити здобутки учня як з конкретного предмета (оцінка за субтест), так і досягнення ним обов'язкових результатів навчання за відповідною освітньою галуззю.

У процесі навчання фізики мають застосовуватися не лише комплексні завдання із природничої галузі. Фізика є основою техніки й технологій. Тож комплексні завдання, які охоплюють природничі науки, математику, техніку й технології, містять історичний чи мистецький контекст найбільше сприяють формуванню ключових компетентностей.

### Список використаних джерел

1. УРОКИ PISA-2018: методичні рекомендації / кол.авт. : Васильєва Д.В., Головка М.В., Жук Ю.О., Козленко О.Г., Ляшенко О.І., Науменко С.О., Новосьолова В.І. / Інститут педагогіки НАПН України. Київ: Педагогічна думка, 2020. 96 с. Доступно: [http://undip.org.ua/news/library/metod\\_rekom\\_detail.php?ID=9825](http://undip.org.ua/news/library/metod_rekom_detail.php?ID=9825). Дата звернення: 22.04.2020 р.
2. Програма зовнішнього незалежного оцінювання результатів навчання з фізики, здобутих на основі повної загальної середньої освіти. [Електронний ресурс]. Доступно: <https://testportal.gov.ua/progfiz/>. Дата звернення: 22.04.2020 р.
3. Стратегія розвитку освітніх оцінювань у сфері загальної середньої освіти в Україні до 2030 року., К.: УЦОЯО, 2019. 80 с. [Електронний ресурс]. Доступно: [http://testportal.gov.ua/wp-content/uploads/2019/07/190523\\_Strategiya-osvitnih-otsinyuvan\\_UTSOYAO.pdf](http://testportal.gov.ua/wp-content/uploads/2019/07/190523_Strategiya-osvitnih-otsinyuvan_UTSOYAO.pdf) . Дата звернення: 22.04.2020 р.

## ПІДГОТОВКА ВЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ ДО ОЦІНЮВАННЯ РІВНІВ СФОРМОВАНOSTІ КЛЮЧОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ УЧНІВ ГІМНАЗІЇ

**Мельник Юрій Степанович**

кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник відділу біологічної, хімічної та фізичної освіти, Інститут педагогіки НАПН України  
[ysm0909@ukr.net](mailto:ysm0909@ukr.net)

Важливим компонентом комплексної діагностики рівнів сформованості ключових компетентностей є оцінювання навчальних досягнень учнів. Переорієнтація на формування компетентностей впливає на інтегровану оцінку результатів навчання та потребує спрямування системи контролю на визначення готовності застосовувати набуті знання й уміння в різних життєвих ситуаціях.

Враховуючи умови модернізації системи контролю, виокремимо наступні вимоги до організації оцінювання ключових компетентностей у процесі вивчення базового курсу фізики: порівняння результату з освітніми цілями; розмаїття суб'єктів діагностики; комплексне використання діагностичних методів; наявність зворотного зв'язку; оцінювання слід здійснювати відштовхуючись від наявного рівня навчальних досягнень кожного учня; систематичність, регулярність; оперативність; відкритість. Відповідність діагностики перерахованим вимогам дає змогу одержувати об'єктивні результати й підвищувати ефективність методики формування компетентностей учнів гімназії.

Діагностику результативності навчального процесу слід розпочинати із цілепокладання, тому що результатом будь-якої діяльності є реалізація поставлених цілей. А освітні досягнення мають бути оцінені за ступенем відповідності освітнім цілям. Представляючи мету як модель результату навчання, його ідеальний образ, результат процесу навчання фізики в гімназії розглядаємо як систему взаємозв'язаних ключових і предметної компетентностей: інформаційно-комунікаційної, інноваційної, екологічної, компетентності у галузі природничих наук, техніки і технологій, математичної та ін. Компетентності містять наступні структурні компоненти: знання, уміння, ціннісні орієнтації й досвід практичної діяльності. У межах кожної з них виокремлюються конкретні цілі з урахуванням відповідних складників (табл. 1, 2, 3).

Таблиця 1

Цілі навчання фізики, орієнтовані на формування інформаційно-комунікаційної компетентності

<b>Сформувати</b>	<b>Дидактичні елементи складників компетентностей</b>
Знання	різні джерела інформації (навчальні тексти, художня література, довідкові й науково-популярні видання, комп'ютерні бази даних, ресурси Інтернет, ЗМІ); способи оброблення й види кодування інформації; методи наукового пізнання (емпіричні й теоретичні); цикл наукового дослідження
Уміння	виявляти корисну інформацію в різних джерелах; обробляти її й перетворювати, представляти в різноманітних формах (словесно, графічно, математичними символами, малюнками і структурними схемами); здійснювати спостереження за природою; використовувати вимірвальні прилади з метою вивчення фізичних явищ; проводити експерименти; моделювати фізичні явища й процеси
Ціннісні орієнтації	усвідомлення значущості нової інформації для пізнання й перетворення навколишнього світу; переконаність у можливості пізнання природи; усвідомлення потреби роботи з різними джерелами інформації
Досвід практичної діяльності	робота з підручником, каталогом, довідником, базами даних, збірником задач, комунікаційними мережами, підготовка доповідей, повідомлень, написання рефератів

Таблиця 2

Цілі навчання фізики, орієнтовані на формування інноваційної компетентності

<b>Сформува ти</b>	<b>Дидактичні елементи складників компетентностей</b>
Знання	структура діяльності та її види; засоби й способи раціональних дій; принципи їх організації
Уміння	формулювати проблему; визначати мету діяльності; планувати власні дії; здійснювати вибір форм, методів і засобів відповідної діяльності; оцінювати її результати, здійснювати рефлексію (самооцінка, самопізнання); коригувати діяльність
Ціннісні орієнтації	визнання значущості раціональної, творчої діяльності; усвідомлення творчості як основи пізнання й перетворення навколишнього світу
Досвід практичної діяльності	створення фізичних моделей, конструкцій, приладів, виконання домашніх дослідів й експериментів, проведення комплексних досліджень і проектів

Таблиця 3

Цілі навчання фізики, орієнтовані на формування екологічної компетентності

Сформувати	Дидактичні елементи складників компетентностей
Знання	фізичні параметри навколишнього середовища та оптимальні норми комфортного стану людини; їх вплив на здоров'я; захист довкілля від шкідливих чинників; шляхи профілактики й зменшення їх негативної дії; фізичні характеристики людського організму, способи їх визначення та вплив на здоров'я
Уміння	оцінювати екологічну ситуацію; виявляти адіабатичні чинники; ефективно використовувати обмежені ресурси природи й людського організму; визначати фізичні параметри, що впливають на екологію; установлювати закономірності між станом навколишнього середовища й здоров'ям людини; оцінювати вплив екології на здоров'я, використовуючи методи природничих наук
Ціннісні орієнтації	значущість турботи про власне здоров'я й здоров'я довколишніх; усвідомлення потреби дбайливого ставлення до природи; переконаність в об'єктивності використання досягнень науки й технологій для подальшого розвитку суспільства
Досвід практичної діяльності	виявлення екологічного стану навколишнього середовища, параметрів життєдіяльності організму людини, участь у зльотах дослідників природи, ведення щоденника здоров'я, здійснення моніторингу фізіологічних характеристик та вимірювання різних параметрів людського організму, проведення моніторингу екологічного стану довкілля

Складники ключових компетентностей, як правило, не поділяються на певні класи або окремі предмети. Їх переважна кількість утворює наскрізні лінії навчання, відрізняючись лише повнотою представлення. Наприклад, уже учневі 7-го класу доступно виконати прості спостереження фізичного явища, математичні ж розрахунки й наукові дослідження будуть посильними пізніше. Відповідні освітні компетентності (інформаційно-комунікаційна, інноваційна, соціальна, екологічна, математична, природнича та ін.) мають різний обсяг знань, умінь і досвіду на різних етапах навчання.

Добір компетентнісно орієнтованого змісту предметного матеріалу здійснюється на основі принципів фундаментальності фізичних знань; індивідуальної і соціальної значущості навчального матеріалу; орієнтації на розвиток самостійності учнів. З урахуванням виокремлених принципів розроблено модель діяльності вчителя під час формування ключових компетентностей учнів гімназії (рис. 1).



Рис. 1. Модель діяльності вчителя в процесі формування ключових компетентностей

Визначення рівнів сформованості такої інтегрованої характеристики особистості як компетентність лише описовими методами – процес досить суб'єктивний і не завжди можливий. Оскільки аналіз, вимірювання й кількісне оцінювання якості об'єктів різної природи є предметом вивчення науки кваліметрії, то, як свідчить практика, з метою підвищення вірогідності отриманих результатів доцільно поєднувати якісні методи діагностики з елементами кваліметричного аналізу.

## ЗАСТОСУВАННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ФОРМУВАЛЬНОГО ОЦІНЮВАННЯ В ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ

**Генсерук Галина Романівна**

кандидат педагогічних наук,  
доцент кафедри інформатики та методики її навчання,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка  
[genseruk@tnpu.edu.ua](mailto:genseruk@tnpu.edu.ua)

**Гром'як Мирон Іванович**

кандидат фізико-математичних наук, декан фізико-математичного факультету,  
доцент кафедри математики та методики її навчання,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка  
[ghromjak@tnpu.edu.ua](mailto:ghromjak@tnpu.edu.ua)

Сучасне суспільство все більшою мірою залежить від інформації та цифрових технологій, які отримують широке поширення. Сьогодні важливим є підготовка фахівців, які володіють навичками використання цифрових технологій, є мислячими і творчими особистостями і здатними до вирішення проблем. Формування особистостей, здатних до засвоєння великих обсягів інформації та оперування ними з метою прийняття важливих рішень, ефективного управління власним життям і реалізації свого потенціалу є ключовим завданням освітнього процесу у всьому світі [1]. У цьому аспекті важливою є стратегія оцінювання результатів навчальних досягнень майбутніх фахівців.

Стратегії оцінювання – це методи, які використовуються для збору інформації про навчальні досягнення тих, хто навчається. Для більш ефективної оцінки слід використовувати різні стратегії і відповідні інструменти. На різних етапах навчальної діяльності використовуються різні стратегії оцінювання. Застосовуючи ту чи іншу стратегію оцінювання, важливо розуміти, на що вона націлена, яких результатів ми домагаємося.

Актуальним сьогодні є впровадження формувального оцінювання. Проблема впровадження формувального оцінювання в освітній процес розглядається в дослідженнях українських та зарубіжних науковців (Н. Морзе, О. Барна, П. Блек) [2]. Необхідність переходу від традиційного до формувального оцінювання першими підкреслили П. Блек і Д. Вільям [3, с. 139]. На їх думку завданням формувального оцінювання є покращення якості навчання, а не тільки підстава для виставлення оцінки. При формувальному оцінюванні обидві сторони освітнього процесу (і викладач, і студент) отримують інформацію, яку вони можуть використати для самовдосконалення, в той час як при традиційному оцінюванні думка і враження викладача часто не озвучується або не береться до уваги студентом.

Формувальне оцінювання (formative assessment), «оцінка навчання» – проміжне оцінювання, яке допомагає направляти процес навчання (іншими словами, формує цей процес), вказуючи, що саме студенти не зрозуміли, що їм

потрібно повторити, і чи готові вони перейти до наступного етапу навчальної діяльності [4]. Формувальне оцінювання носить безперервний характер, передбачає зворотний зв'язок між учасниками освітнього процесу і завжди є критеріальною формою оцінки.

Інструментами формувального оцінювання можуть виступати: портфоліо навчальних досягнень студента, різноманітні проекти, методи проблемного навчання, різні форми змішаного навчання, цифрові сервіси, ігрові технології. Використанню цифрових інструментів формувального оцінювання останнім часом приділяється велика увага. Багато веб-ресурсів, простих у використанні, допомагають отримати узагальнені наочні результати, забезпечують оперативний зворотній зв'язок між усіма учасниками освітнього процесу.

В процесі проведення заняття залежно від поставленої мети можуть використовуватися різні цифрові інструменти формувального оцінювання: Kahoot, Quizziz, Quizalize, Triventy, Plickers, Google Form, Padlet.

Одним із ефективних способів організації самостійної навчальної діяльності студентів і, одночасно, інструментом формувального оцінювання є електронне портфоліо. Портфоліо дозволяє оцінювати процес та результати навчання. Цей метод застосовується в проектній методиці та все частіше використовується для оцінювання індивідуальних досягнень студентів у предметному навчанні. Е-портфоліо – форма оцінювання досягнень, заснована на самооцінці, без якої неможливі самостійна організація та відповідальність майбутніх педагогів.

Сьогодні актуальним також є ринок мобільних додатків, який пропонує різноманіття готових рішень для проблемних ситуацій в освітньому процесі. Велика кількість сучасних студентів технічно і психологічно готові до використання мобільних технологій, тому потрібно широко використовувати потенціал мобільних пристроїв і технологій. Автоматизація процесу перевірки дає можливість використовувати цінний аудиторний час з більшою ефективністю.

Серед мобільних додатків для формувального оцінювання можна виділити:

- онлайн сервіси:
  - для тестів (Google Forms, gosoapbox, Quizalize);
  - для математичних і творчих завдань (Theanswerpad, Peergrade);
- додатки:
  - для тестів (Kahoot, Socrative);
  - для оцінки (Plickers, Gradedeck, Quick key).

Цифрові технології для формувального оцінювання мають великий потенціал, тому що на відміну від традиційних способів контролю мають багато переваги, а саме: низька ймовірність помилки при перевірці, уніфікація даних, оперативність перевірки, відсутність особистісного фактору, автоматична статистика результатів.

Отже, основним завданням, що стоїть перед закладами вищої освіти, є забезпечення розвитку потенціалу майбутніх учителів. Сучасне інформаційне

суспільство потребує компетентних фахівців, що володіють мобільністю і неординарністю підходу до вирішення проблем. Тому необхідно не тільки формувати в студентів певні знання, а й розвивати в них ініціативність, критичне мислення, комунікативність та вміння вирішення проблем.

### Список використаних джерел

1. Генсерук Г. Цифрова компетентність як одна із професійно значущих компетентностей майбутніх учителів. Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету. 2019. Вип. 6. С. 8-16.
2. Морзе Н.В., Барна О.В., Вембер В.П. Формувальне оцінювання: від теорії до практики. Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах. 2013. №6. С. 45-57.
3. Black, P. and Wiliam, D. (1998b). Inside the black box: Raising standards through classroom assessment. P.139-148.
4. UNESCO ICT Competency Framework for Teachers. Режим доступу: <https://en.unesco.org/themes/ict-eduction/competency-framework-teachers-oer>

## ПОЛІТЕХНІЧНЕ НАВЧАННЯ У ФОРМУВАННІ ПРЕДМЕТНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ НА УРОКАХ ФІЗИКИ

**Федчишин Ольга Михайлівна**

кандидат педагогічних наук, викладач кафедри фізики та методики її навчання  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка  
[olga.fedchishin.77@gmail.com](mailto:olga.fedchishin.77@gmail.com)

**Мохун Сергій Володимирович**

кандидат технічних наук, доцент кафедри фізики та методики її навчання,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка  
[mohun\\_sergey@ukr.net](mailto:mohun_sergey@ukr.net)

**Актуальність дослідження.** Як відомо, Нова українська школа потребує нових підходів до навчання. На сучасному етапі вже неактуальними стають прості формальні знання та уміння відтворення вивченого на репродуктивному рівні. Результатом вивчення будь-якого навчального предмета є набуття учнями компетентностей, завдяки яким вони зможуть самовизначитися в сучасному суспільстві.

**Метою дослідження** є окреслити роль політехнічного навчання для формування предметної компетентності на уроках фізики.

**Виклад основного матеріалу.** Під предметною компетентністю розуміють набутий учнями в процесі навчання досвід специфічної для певного предмета діяльності, пов'язаної із засвоєнням, розумінням і застосуванням нових знань.

Предметна компетентність учня з фізики за твердженням О. Пінчук, у першу чергу, є ознакою високої якості його навчальних умінь, можливості установлювати зв'язки між набутими фізичними знаннями та реальною ситуацією, здатності знаходити процедуру (метод) розв'язання, що відповідає



проблемі, та успішно використовувати свої уміння, сформовані у процесі вивчення фізики як навчальної дисципліни.

Критерієм сформованості предметної компетентності є здатність установлювати зв'язки між набутими знаннями та практичними ситуаціями, а також набір оптимальних методів розв'язання практичних завдань. Навчально-виховний процес потрібно організовувати так, щоб випускник школи мав бажання і здатність до самоосвіти, виявляв активність і відповідальність у громадському й особистому житті, був здатний до підприємливості та ініціативності, мав уявлення про світобудову, бережно ставився до природи, безпечно й доцільно використовував досягнення науки і техніки, дотримувався здорового способу життя.

Зміст загальної середньої освіти загалом орієнтований на підготовку молоді до вступу у навчальні заклади різних типів. Школа забезпечує фундаментальні знання, проте її випускники, не завжди готові до практичної діяльності (промисловість, сільське господарство).

Основними методами та формами реалізації політехнічного навчання на уроках фізики є:

- пояснення прикладів застосування фізичних явищ і законів;
- фізико-технічні лабораторні роботи;
- демонстрації дослідів на моделях і макетах;
- розв'язування задач з технічним і технологічним змістом;
- проведення екскурсій на виробництво;
- залучення учнів у фізико-технічні гуртки;
- демонстрація фільмів політехнічного змісту;
- організація позакласного читання науково-технічної літератури.

Зміст політехнічної освіти складають теоретичні знання із загальних наукових основ сучасного виробництва: наукових принципів найважливіших технологічних процесів провідних галузей народного господарства; будови, принципу дії і правил експлуатації найпоширеніших засобів виробництва; основ економіки, організації й управління виробництвом; виробничої діяльності людей і виробничих відносин.

Виходячи з вищевикладеного, виділимо основні напрями політехнічної освіти у формуванні предметної компетентності учнів на уроках фізики:

- забезпечення учнів знаннями наукових принципів найважливіших технологічних процесів провідних галузей народного господарства;
- забезпечення учнів знаннями провідних напрямів науково-технічного прогресу, будови і принципів дії та правил експлуатації найпоширеніших засобів виробництва;
- забезпечення учнів знаннями основ економіки, екології й управління виробництвом;

- формування вміння бачити дію законів фізики у промисловості, у виробництві та сфері обслуговування;
- формування уміння застосовувати закони фізики для розв'язування практично і технічно важливих завдань;
- розвиток конструкторських та винахідницьких здібностей;
- підготовка випускників школи до вибору майбутньої професії;
- формування обчислювально-вимірювальних, інструментальних, проектно-конструкторських та комунікативно-управлінських умінь.

Формування предметної компетентності учнів закладів загальної середньої освіти відбувається під час виконання лабораторних робіт, навчальних проектів, при розв'язанні практико-орієнтованих задач, експериментальних задач тощо. Самостійне розв'язування таких задач учнями розвиває їхню активність у здобуванні знань, уміння і навички, їхні творчі здібності. У деяких задачах учні цілком самостійно конструюють мислено, а потім реалізують на практиці різноманітні установки і пристрої [1].

Методичні основи формування предметної та ключових компетентностей учнів через політехнічне навчання полягає у наступному:

- ознайомити учнів із основами сучасного виробництва, провідними напрямками науково-технічного прогресу; продемонструвати вплив фізики на розвиток технологій, нових напрямів підприємництва; спонукати учнів до вміння аналізувати причинно-наслідкові зв'язки, прогнозувати роль наукових досягнень;
- навчити використовувати знання з фізики для вирішення завдань, пов'язаних із реальними об'єктами природи і техніки, матеріальними й енергетичними ресурсами; для генерування ідей та ініціатив щодо проектної, конструкторської та винахідницької діяльності;
- враховуючи вікові особливості учнів формувати ціннісне ставлення до системи «людина-техніка», ознайомлювати з методами пізнання природи, виявляти конструкторські, комунікативні, дослідницькі та інші здібності учнів;
- формувати вміння оцінювати власні здібності щодо вибору майбутньої професії, її зв'язок з фізикою чи технікою, можливість застосування набутих знань з фізики в майбутній професійній діяльності, для ефективного вирішення повсякденних проблем.

Формування фізико-технічних, конструкторських, експериментальних умінь та навичок, а також накопичення досвіду практичної діяльності відбувається саме під час виконання різноманітних експериментів, навчальних проектів, а саме при роботі учнів з лабораторним обладнанням, електронікою й цифровою технікою. Це позитивно впливає на пізнавальний інтерес та пізнавальну активність учнів; формуються навички поводження з контрольно-вимірювальною апаратурою, приладами керування, засвоюються правила

безпеки життєдіяльності. Самостійне виготовлення нескладних навчальних приладів забезпечує формування конструкторських вмінь та навичок учнів.

Залучення учнів до пошуку використання вивчених явищ та законів для створення різних пристроїв, що полегшують працю людини активізує їх мислення, вчить критично аналізувати запропоновані ідеї й прогнозувати доцільність впровадження.

Відповідно до основних завдань політехнічної освіти при вивченні фізики ставляться нові вимоги до діяльності вчителя та учня. Діяльність учителя, спрямована на розкриття фізичних основ сучасного виробництва, передбачає керівництво сприйняттям учнем політехнічного матеріалу з урахуванням рівня сформованості вмінь і навичок, висвітлення практичного застосування вивчених законів і теорій у техніці. А учень повинен активно здійснювати пізнавально-перетворюючу, науково-виробничу, самостійну пошуково-творчу, дослідницьку діяльність.

Зауважимо, що в сучасних умовах вчитель повинен володіти новими технологіями, вміти самостійно відбирати, оцінювати, аналізувати та застосовувати найбільш цінні й доцільні освітні ресурси; у своїй діяльності використовувати інформаційні, комунікаційні та мультимедійні технології.

Використання сучасної техніки та інформаційно-комунікаційних технологій на уроках фізики формує ціннісні ставлення до системи «людина-техніка», що забезпечує формування предметної компетентності через політехнічне навчання. Адже сучасна людина живе в світі техніки й прикладна фізика включає в себе не лише застосування фізики в виробництві, але й в побуті.

**Висновки.** Таким чином, політехнічна освіта в процесі навчання фізики забезпечує формування знань про наукові основи сучасного виробництва; формування системи політехнічних умінь і навичок, практичне оволодіння об'єктами техніки та технології; розвиток творчих здібностей і технічного мислення учнів; підготовку учнів до праці в галузі сучасної техніки, що сприяє формуванню предметної компетентності учнів на уроках фізики.

### Список використаних джерел

1. Федчишин О.М., Мохун С. В. Методичні можливості застосування експериментальних задач для розвитку винахідницької та дослідницької діяльності учнів. STEM-інтеграція як важлива передумова управління результативністю та якістю фізичної освіти: збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна. Кам'янець-Подільський, 2018. Вип. 24: С. 84-87.
2. Фізика. Навчальні програми для загальноосвітніх навчальних закладів. Фізика. 10–11 класи. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/programy-10-11-klas/2018-2019/fizika-10-11-avtorskij-kolektiv-pid-kerivnicztvom-lokteva-vm.pdf>. (дата звернення 03.04.2020).

## ФОРМУВАЛЬНЕ ОЦІНЮВАННЯ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ

**Войтків Галина Володимирівна**

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри фізики і методики викладання ДВНЗ,  
Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника

[h.voitkiv@gmail.com](mailto:h.voitkiv@gmail.com)

Комплексна діагностика знань, вмінь та навичок студентів є невід'ємною частиною навчального процесу. Згідно з нормативними документами оцінювання результатів навчання здійснюється на основі проведення поточного і підсумкового контролю знань [3].

Поточний та підсумковий контроль передбачають систематичне й об'єктивне визначення рівня навчальних досягнень здобувачів освіти відповідно до вимог освітніх програм. Підсумковий контроль проводиться з метою виявлення рівня сформованих результатів навчання, завданням поточного контролю є перевірка розуміння студентами навчального матеріалу, а також перевірка рівня підготовки студентів до виконання конкретної роботи. Компетентнісна спрямованість навчального процесу вимагає перегляду підходів до оцінювання навчальних досягнень, для забезпечення переходу від усталеного констатування фактів у традиційному оцінюванні до аналізу і самоаналізу з метою досягнення успішних результатів навчання.

Питаннями оцінювання навчальних досягнень з часів впровадження компетентнісного підходу у вищій школі, присвячені роботи Н. В. Морзе – теорія та практика оцінювання формульованого оцінювання у вищій школі, О. І. Локшиної – оцінювання в загальній середній освіті, І. С. Фішман, Bloom, В., Englehart M. та ін. В дослідженнях авторів простежується думка, що оцінювання – це систематичний збір і тлумачення фактів, за якими йде судження про їх цінність і відповідне планування подальших дій» [1]. Якщо традиційна педагогіка виділяє підсумкове та поточне оцінювання, то сьогодні ми маємо навчитись працювати із сумативним та формульованим оцінюваннями [1-2; 4]. Якщо підсумкове оцінювання та поточне тільки констатують результат, то концепція формульованого оцінювання полягає в тому, щоб допомогти зробити результат кращим. При чому багато авторів розглядають формульоване оцінювання як компонент процесу навчання, де діти мають змогу протестувати свої знання з метою визначення власного прогресу в темі, побачити помилку та мати можливість її проаналізувати й виправити. Тобто це оцінювання для подальшого навчання, для успішного навчання, що в епоху «навчання протягом життя» є особливо важливим. Науковці зазначають, що ключовою ціллю формульованого оцінювання є допомога у навчанні.

Н.В. Морзе зазначає, що при застосуванні технологій формульованого оцінювання отримується зворотній зв'язок, який дасть змогу досягти вдосконалення, причому з обох боків: і з боку викладача – як він має змінити проектування освітнього процесу: які зміни йому потрібно внести в педагогічну

діяльність, методи чи технології, які він використовує; і з боку студента – з якими навчальними завданнями він впорався успішно, а над виконанням яких йому потрібно ще працювати додатково [2].

Використання формульованого оцінювання є особливо актуальним та важливим для студентів спеціальності 014 Середня освіта, тобто майбутніх вчителів, які навчатимуть учнів нової української школи. Нова українська школа потребує перегляду підходів до оцінювання учнів, удосконалення існуючих методик оцінювання, поступового впровадження формульованого оцінювання.

Ми вважаємо, що найкращим способом пояснити сутність формульованого оцінювання є практика його використання при роботі зі студентами у вищому навчальному закладі. При чому, використовуючи формульоване оцінювання, ми зреалізуємо дві мети:

- допоможемо студенту зростати у навчанні, краще розуміти навчальний матеріал;

- покажемо на практиці як здійснювати формульоване оцінювання.

Для здійснення ефективного формульованого оцінювання слід уважно підійти не тільки до планування програми курсу, але і до планування тієї частини навчального процесу, що стосується оцінювання студентів [4]. При формульованому оцінюванні сам процес оцінювання – це не етап навчального процесу, на якому визначаються поточні чи кінцеві підсумки навчання, а надзвичайно важлива ланка процесу навчання, яка дає можливість здобути певний досвід аналізу та самоаналізу, заповнити прогалини у знаннях та рухатись далі. Саме планування оцінювання передбачає :

- розроблення оцінки (аналіз курсу з метою розроблення оцінки, яка конструктивно узгоджуватиметься (зміст, рівень, методи) з цілями та заходами курсу);
- календарне планування заходів здійснення контролю (в часовому перерізі оцінювання слід проводити на таких етапах навчання: перед початком роботи над темою – для виявлення наявних знань, орієнтації у темі, активізації уваги; в процесі навчання – для виявлення прогалин; в кінці вивчення теми, розділу, курсу – для узагальнення, підведення підсумків, повторення, подальшого планування навчання);
- підбір методів здійснення контролю (підбір оптимальних методів, які відповідатимуть і «часовому перерізу» і цілям контролю);
- підбір інструментів оцінювання (тестування, опитування, використання цифрових технологій і т.д.);
- визначення відносної ваги оцінки при поточному контролі для кінцевого результату.

План оцінювання також є корисним інструментом для викладача та важливим інструментом для забезпечення якості. За допомогою плану

оцінювання можна гарантувати, що всі вибрані цілі навчання охоплені оцінкою, кінцева оцінка буде достовірною та надійною.

Таким чином, практика формульованого оцінювання з використанням плану оцінювання у вищому навчальному закладі при роботі із майбутніми вчителями дає можливість ефективно оцінити студентів на засадах компетентнісного підходу та продемонструвати їм досвід реалізації формульованого оцінювання, що є безперечно важливим для їх подальшої роботи у закладах загальної середньої освіти.

### Список використаних джерел:

1. Кабан Л.В. Формульоване оцінювання навчальних досягнень учнів у новій українській школі. Електронне наукове фахове видання. Випуск №1(31), 2017 р. [https://www.narodnaosvita.kiev.ua/?page\\_id=4471](https://www.narodnaosvita.kiev.ua/?page_id=4471)
2. Морзе Н.В., Барна О.В., Вембер В.П. Формульоване оцінювання: від теорії до практики. Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах. 2013. №6. С. 45-57. URL: <http://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/6327/1/MorzeNBarnaOVemberVIITNZ62013IS.pdf>
3. Положення про порядок організації та проведення оцінювання успішності студентів ДВНЗ “Прикарпатського національного університету ім. Василя Стефаника ”/ URL: [https://nmv.pnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/118/2019/11/104-Osvitnia-prohrama\\_bak.pdf](https://nmv.pnu.edu.ua/wp-content/uploads/sites/118/2019/11/104-Osvitnia-prohrama_bak.pdf), (схвалений вченою радою 05.11.2019 року протокол № 9 та введено в дію наказом ректора №799 від 26.11.2019].
4. Assessment in Higher Education: Professional Development for Teachers. URL: [https://www.coursera.org/programs/precarpathian-national-university-on-coursera-job673/browse?index=prod\\_enterprise\\_products&productId=K9cwvyTbEeenjw6oiOFT7g&productType=course&query=Assessment+&showMiniModal=true](https://www.coursera.org/programs/precarpathian-national-university-on-coursera-job673/browse?index=prod_enterprise_products&productId=K9cwvyTbEeenjw6oiOFT7g&productType=course&query=Assessment+&showMiniModal=true)

## ПІДГОТОВКА СТУДЕНТІВ ПЕДАГОГІЧНОГО УНІВЕРСИТЕТУ ДО ОРГАНІЗАЦІЇ ТВОРЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ШКОЛЯРІВ З ФІЗИКИ

### Басістий Павло Васильович

Кандидат технічних наук, доцент кафедри фізики та методики її навчання,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка  
[basi@ukr.net](mailto:basi@ukr.net)

### Бачинський Юрій Григорович

Кандидат технічних наук, доцент кафедри змісту і методик навчальних предметів,  
Тернопільський обласний комунальний інститут післядипломної педагогічної освіти  
[yu.bachynskyi@ippo.edu.te.ua](mailto:yu.bachynskyi@ippo.edu.te.ua)

Процес формування творчої особистості в сучасній школі багатогранний і складний, він вимагає від учителя вміння оцінити природні здібності учнів, знайти найбільш раціональні шляхи їх розвитку. Розв’язувати ці складні дидактичні проблеми може тільки вчитель, який володіє достатніми навичками організації і проведення дослідницької роботи з учнями, вміє аналізувати різні педагогічні ситуації, моделювати їх, визначати шляхи й засоби ефективного навчання. Одну

з основних задач педагогічних університетів ми бачимо у формуванні творчої особистості майбутнього вчителя здатного визначати та планувати розвиток творчих здібностей учнів [3].

Організація навчального процесу повинна забезпечити перехід студента в позицію фахівця, а потім трансформацію навчальної діяльності у професійну. «Для досягнення цілей формування, точніше «вирощування» особистості професіонала, - стверджує А.О. Вербицький, - необхідно організувати такий освітній процес, який забезпечить перехід, трансформацію одного типу діяльності (навчально-пізнавальної) в інший (професійний) з відповідною зміною потреб і мотивів, цілей, дій (вчинків), засобів, предмета і результатів» [1].

### Характерні показники навчальних моделей

Навчальна модель	Форми навчальної діяльності	Організаційні форми навчання
Семіотична	Власне навчальна діяльність	Лекції, семінари, заліки, екзамени
Імітаційна	Квазіпрофесійна діяльність	Рольові та ділові ігри, тренінги
Соціальна	Навчально-професійна діяльність	НДРС, виробничі практики

А.О. Вербицький виділяє три види навчальних моделей - семіотичну, імітаційну і соціальну, кожній з яких відповідають певні форми навчальної діяльності та організаційні форми навчання. Всі представлені традиційні форми навчальної діяльності можна використовувати для підготовки студентів до організації творчої діяльності школярів.

При підготовці до занять викладачам необхідно планувати навчально-пізнавальну діяльність учнів, прагнучи до її максимальної активізації. Досвід показує, що активна пізнавальна діяльність по засвоєнню професійних знань і умінь впливає на процес професійного самовизначення, що, природно, позначається на якості підготовки фахівців. Якщо пізнавальний інтерес і професійний інтерес стають стійко домінуючими мотивами, що спонукають до активного оволодіння необхідними для успішної професійної діяльності знаннями, вміннями і навичками, то результатом їх взаємодії є формування професійної спрямованості особистості.

Щоб наблизитися до осмисленого розуміння професійної діяльності, необхідно побічно, - за допомогою педагогічних цілей і дидактичних завдань, вирішення яких проектує специфіку цієї діяльності, її особливості, - дати студентам можливість представити і відчувати себе суб'єктом конкретного типу діяльності.

Одним з ефективних способів підготовки студентів є проектне навчання. Воно систематично впливає на процес навчання і дозволяє комплексно

реалізувати завдання теоретичної і практичної підготовки, творчого розвитку та виховання фахівця.

Проектна діяльність спрямована на досягнення учнями практичного результату на основі і в процесі навчальної роботи. Суттю його є включення учнів у процес творчої діяльності від ідеї до її практичної реалізації. Виконуючи проекти, студенти освоюють алгоритм творчої діяльності, вчать самостійно шукати і аналізувати інформацію, інтегрувати і застосовувати отримані раніше і здобувати нові знання та вміння. Творче навчання сприяє вихованню і розвитку всіх учасників навчального процесу, включаючи педагогічний колектив навчального закладу.

Проектна діяльність розвивається по спіралі, кожен виток якої складається з декількох взаємопов'язаних етапів: пошукового, конструкторського, технологічного та аналітичного.

В процесі виконання проектів реалізується система навчання, яка передбачає комплексну навчальну та додаткову самостійну роботу студентів.

Основними вимогами до організації навчального проектування Л.М. Серебреніков [2] виділяє:

- опора на раніше засвоєний матеріал;
- підготовка учнів до творчої діяльності;
- формування інтересу до об'єкту діяльності;
- забезпечення самостійності виконання роботи;
- реальність здійснення проекту;
- суспільна значущість проекту.

Реалізація принципів проектного навчання визначає зміст, структуру і результати освітньої діяльності.

Тематика проектних завдань повинна бути досить широкою, щоб охопити коло питань пов'язаних із завданнями підготовки фахівця і врахувати індивідуальні особливості та інтереси студентів. Вона може бути пов'язана зі змістом навчального процесу по досліджуваній дисципліні або в суміжних областях навчання з використанням знань з даного предмету.

Система проектного навчання майбутніх педагогів може бути побудована на базі практико-орієнтованих розділів освітньої програми відповідно до цілей, принципів і умов підготовки фахівця.

Включення студентів у процес творчої практичної діяльності передбачає забезпечення їх пропедевтичної підготовки (вступний практикум, основи творчої діяльності та ін.), Визначення тематики та створення умов виконання творчих робіт. Навчальна творча діяльність студентів включає в себе різні розділи і види робіт, системо утворюючим компонентом яких є творчі роботи і проекти, що виконуються у формі розробки і вирішення конкретних проблем в процесі вивчення дисципліни.

Виконання проектів починається з постановки задачі, відбору інформації і теоретичного дослідження. Пошук, визначення і оформлення рішення створює



основу для технологічної підготовки до його практичної реалізації. Процес виготовлення, випробування виробу і аналізу отриманих результатів є основою подальших витків спіралі творчо-конструкторської і практичної роботи з метою досягнення оптимального результату.

Завершальною стадією роботи є опис виробу та конструкторсько-технологічної документації з аналізом ефективності отриманих рішень. Творче завдання і проекти можуть виконуватися у вигляді індивідуальних або групових робіт під керівництвом і за участю викладачів.

Організація творчої навчальної діяльності призводить, з одного боку, до розвитку творчих здібностей студентів, з іншого - робить позитивний зворотній вплив на саму систему освіти в результаті творчого і професійного зростання педагогічних кадрів, вдосконалення форм організації, методичного забезпечення та матеріальної бази навчального процесу.

### Список використаних джерел

1. Вербицкий, А.А. Развитие мотивации студентов в контекстном обучении / А.А. Вербицкий, Н.А. Бакшаева. – М.: Иссл. центр пробл. кач-ва п-ки спец., 2000. – 176 с.
2. Серебренников, Л.Н. Проектно-технологические подходы в подготовке учителя / Л.Н. Серебренников, В.В. Солдатов // Педагогический вестник. – 2000. – № 2.
3. Шишкін Г. О. Підготовка майбутніх учителів фізики до організації творчої діяльності учнів / Г. О. Шишкін // Наукові записки Бердянського державного педагогічного університету. Сер. : Педагогічні науки. - 2015. - Вип. 3. - С. 385-392. - Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/nzbdpu\\_2015\\_3\\_67](http://nbuv.gov.ua/UJRN/nzbdpu_2015_3_67).

## МАТЕМАТИЧНІ МОДЕЛІ ТА ЇХ РОЛЬ У ФОРМУВАННІ ПРИРОДНИЧОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ

**Кравчук Василь Ростиславович**

Кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри математики та методики її навчання,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка  
[vasylkravchuk1955@gmail.com](mailto:vasylkravchuk1955@gmail.com)

Жодної достовірності немає в науках там, де не можна застосувати жодну з математичних наук, і в тому, що не має зв'язку з математикою.

*Леонардо да Вінчі*

Вивчення природничих предметів у закладах загальної середньої освіти вимагає певної математичної підготовки учнів, навичок застосування математичного апарату до розв'язування практичних задач. Тому одним із завдань курсу математики є створення умов для досягнення учнями практичної компетентності. Вивчаючи на уроках математики певні поняття, учні повинні розуміти, що вони можуть виступати у ролі математичних моделей, які описують реальні явища і процеси.

*Математична модель* — це опис якогось реального об'єкта чи процесу мовою математики. Для моделювання реальних процесів використовують рівняння, нерівності, системи рівнянь і нерівностей, функції тощо.

Відомо чимало прикладів, коли в межах вдало побудованої математичної моделі за допомогою обчислень вдавалося передбачити існування нових фізичних явищ та об'єктів. Так, опираючись на математичні моделі, астрономи Дж. Адамс та У. Левер'є у 1846 році дійшли висновку про існування невідомої тоді ще планети і вказали її розміщення на небі. За їхніми розрахунками астроном Г. Галле знайшов цю планету. Її назвали Нептун.

Англійський фізик М. Дірак у 1928 році отримав рівняння руху електрона. Із розв'язку цього рівняння випливало існування елементарної частинки, яка відрізняється від електрона лише знаком електричного заряду. Таку частинку у 1932 році відкрив фізик К. Д. Андерсен (США) і назвав її позитроном.

Для формування в учнів знань та вмінь, які необхідні для побудови та дослідження математичних моделей, потрібно значну увагу приділяти викладу теоретичного матеріалу, його мотивації, розкриттю суті основних понять, ідей, методів.

Розв'язування задач з будь-якої галузі з використанням математики передбачає такі три кроки:

- 1) формують задачу мовою математики, тобто будують математичну модель;
- 2) розв'язують одержану математичну задачу;
- 3) записують математичний розв'язок мовою, якою була сформульована початкова задача.

Розглянемо приклад.

На реостат подали напругу 22 В. Коли напругу збільшили на 10%, а опір реостата зменшили на 9 Ом, то сила струму в реостаті збільшилася на 1,1 А. Знайти початковий опір реостата.

*Побудуємо математичну модель задачі.* Нехай початковий опір реостата дорівнював  $x$  Ом, а початкова сила струму —  $y$  А. Оскільки початкова напруга дорівнювала 22 В, то  $22 = yx$  ( $U = IR$  — закон Ома для ділянки кола).

Коли напруга стала  $22 \cdot 1,1 = 24,2$  (В) (збільшили на 10%), а опір став  $(x - 9)$  Ом, то сила струму стала  $(y + 1,1)$  А. Маємо:  $24,2 = (y + 1,1)(x - 9)$ .

Математичною моделлю задачі є система рівнянь:

$$\begin{cases} xy = 22; \\ (x - 9)(y + 1,1) = 24,2. \end{cases}$$

Одержали математичну задачу — розв'язати систему рівнянь. Розв'язавши систему, одержимо для невідомого  $x$  два значення:  $x_1 = -9$ ,  $x_2 = 20$ . Число  $-9$  умову задачі не задовольняє.

*Запишемо результат мовою вихідної задачі:* початковий опір реостата дорівнював 20 Ом.

В умові даної задачі використані нематематичні поняття. Такі задачі називають *прикладними*.

Програмою з математики для загальноосвітніх навчальних закладів передбачено вивчення учнями елементів комбінаторики, теорії ймовірностей, математичної статистики — розділів математики, які мають безпосередню прикладну спрямованість. Для розуміння учнями ролі цих розділів математики можна використати такі приклади мотивації.

*Елементи комбінаторики.* Існує чимало практичних задач, у яких потрібно встановити, скількома способами можна утворити певну сукупність предметів, скількома способами можна здійснити певну дію.

Наприклад, розробляючи для транспортних засобів номерні знаки, які складаються з певної кількості цифр і букв, потрібно наперед знати, скільки всього можна одержати таких знаків — їх має вистачити на всі транспортні засоби.

Аналіз різних можливих варіантів необхідний для розв'язування багатьох задач виробничої діяльності, наприклад, для проектування комунікацій, розподілу сільськогосподарських культур на декількох полях, складання розкладу руху транспорту, графіків подачі ресурсів, розкладів занять у навчальних закладах тощо.

Пошуком відповідей на запитання «Скільки всього є варіантів в тому чи іншому випадку?» займається окремий розділ математики, який називають комбінаторикою.

*Елементи математичної статистики.* Дані стану погоди, курсу валют, результатів виборів, різних соціальних опитувань — це *статистичні дані*. Статистичні дані дозволяють не тільки охопити картину певного питання на даний час, а й планувати необхідні дії на майбутнє. Так, статистичні дані про зайнятість населення дозволяють визначити, яку кількість спеціалістів і якої кваліфікації слід готувати, у якому регіоні варто споруджувати те чи інше підприємство тощо.

Методи збирання, обробки, інтерпретації різноманітних даних вивчає окремий розділ прикладної математики — математична статистика. Щоб підкреслити значення статистики у повсякденному житті, наводять приклад прогнозування результатів президентських виборів у США 1936 року. Тоді кандидатами на виборах були Ф. Рузвельт і А. Ландон. Редакція одного вельми поважного журналу вирішила провести опитування виборців за телефонними довідниками. По всій країні були розіслані понад 10 мільйонів листівок із проханням назвати прізвище майбутнього президента. Згодом журнал поінформував, що на майбутніх виборах президентом США з великою перевагою буде обрано А. Ландона.

Паралельне опитування здійснили соціологи Дж. Геллап та Е. Роупер, опираючись на вибірку, яка нараховувала лише 4 тисячі респондентів. Незважаючи на те, що редакція журналу опитала 10 мільйонів виборців,

витратила величезні кошти на розповсюдження листівок, збирання та обробку даних, їхній прогноз виявився хибним, а прогноз соціологів майже повністю збігся з результатами виборів.

Сучасну математичну статистику характеризують як науку про прийняття рішень в умовах невизначеності. Її завдання полягає у створенні методів збору й обробки статистичних даних для отримання наукових і практичних висновків.

*Елементи теорії ймовірностей.* Випадковий характер явищ, процесів відзначали ще в давні часи. Давньогрецький філософ Епікур (341 – 270 рр. до н. е.) вважав, що випадок притаманний самій природі явищ, і, отже, випадковість об'єктивна. Вироблення математичного підходу до вивчення випадкових явищ призвело до виникнення нової науки — теорії ймовірностей.

Сьогодні теорія ймовірностей розвинулася в універсальну теорію, яка знаходить застосування в багатьох сферах людської діяльності. Її широко використовують в економіці, транспорті, у виробництві, статистиці. Сучасне природознавство широко користується теорією ймовірностей як теоретичною основою в обробці результатів спостережень.

Ми підкреслили значення математичних моделей та окремих розділів прикладної математики у пізнанні навколишнього світу. Через вивчення на уроках математики понять, які можуть виступати у ролі математичних моделей, та зазначених розділів математики можуть бути реалізовані складники багатьох ключових компетентностей, зокрема основні компетентності у природничих науках.

### Список використаних джерел

1. Нова українська школа: порадник для вчителя / за заг. ред. Н. М. Бібік. — Київ: Літера ЛТД, 2018. — 160 с.
2. Кравчук В. Р. Роль математики у формуванні природничої компетентності. // Матеріали міжнародної науково-практичної конференції. 20-21 травня 2019 р., м. Тернопіль. — Тернопіль: Вектор, 2019. — С. 234–237.
3. Алгебра: підручник для 7 класу загальноосвітніх навчальних закладів / В. Кравчук, М. Підручна, Г. Янченко. — Тернопіль: Підручники і посібники, 2015. — 224 с.
4. Алгебра: підручник для 9 класу загальноосвітніх навчальних закладів / В. Кравчук, М. Підручна, Г. Янченко. — Тернопіль: Підручники і посібники, 2017. — 264 с.

## ФОРМУВАННЯ ЕКОНОМІЧНИХ ПОНЯТЬ У МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ ТА ЕКОНОМІКИ

**Земка Оксана Валеріївна**

кандидат педагогічних наук, викладач,

Глухівський національний педагогічний університет імені Олександра Довженка

[oksi\\_freude@ukr.net](mailto:oksi_freude@ukr.net)

Соціальне благополуччя людей безпосередньо залежить від рівня економічного піднесення країни. Пріоритетні реформаторські цілі, визначені українським суспільством, вимагають підготовки молодого покоління, яке має

базові знання про закономірності розвитку і функціонування ринкової економічної системи, аналітичні та практичні здатності, необхідні для вирішення нестандартних виробничих та підприємницьких задач. На сучасному етапі розвитку України такі вимоги висувуються не тільки до майбутніх фахівців економічної галузі, а й до спеціалістів різних профілів, і взагалі до будь-якого пересічного громадянина.

На важливості розвитку економічного потенціалу майбутніх продуцентів матеріальних і нематеріальних благ наголошується в Законі України «Про освіту», Концепції реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа», Законі України «Про вищу освіту». Відповідаючи на виклики суспільства, в Глухівському національному педагогічному університеті імені Олександра Довженка готують учителів математики та економіки.

Головною метою викладача економічних дисциплін є формування у здобувачів вищої освіти цілісної системи знань про економіку як особливу сферу суспільного життя зі своїми законами, проблемами і суперечностями, розвиток критичного мислення і практичних здатностей, що закладено в основу економічної поведінки.

Розуміння економіки як науки і однієї з найважливіших сфер людської життєдіяльності нерозривно пов'язане з формуванням категоріального апарату. Мікро- і макроекономічні поняття допоможуть майбутнім учителям мислити ясно і послідовно в широкому діапазоні суспільних проблем.

Осмислення економічної теорії досягається в закладах вищої освіти через діалектичну єдність змісту економічної підготовки та її гностичної і практичної функцій за допомогою найефективніших форм організації освітнього процесу. Міцний взаємозв'язок змісту і форми навчання сприяє високій результативності економічної підготовки, яка в сучасних умовах не повинна зводитись до екстенсивного оволодіння певною сумою знань, а має спрямовуватися на інтенсивне формування самостійної, допитливої, творчої особистості.

Як математика базується на основних поняттях числа, множини, точки, лінії, площини тощо, так і основи мікро- і макроекономіки пізнаються через загальні та специфічні економічні поняття. Вивчення економічної теорії, як і будь-якої іншої суспільної науки, сприяє цілісному формуванню світобачення, тож окрім специфічних понять широко використовуються наскрізні, загальні поняття, спільні, зокрема, для філософії, соціології, психології, політології.

У психологічному словнику за редакцією В. Войтка дається визначення поняття як однієї з основних форм абстрактного мислення, відображення реальності через істотні ознаки об'єкта дослідження. Зауважується на гнучкості понять, зумовленій рухомістю тих процесів, які вони описують. Наукові поняття розглядаються як інструмент «теоретичного проникнення людини в сутність явищ» та практичного перетворення «матеріального світу в інтересах людства» [1, с. 125].

Економічні категорії формулюють як логічні поняття, що розкривають найсуттєвіші риси економічних відносин між суб'єктами господарювання, тобто є теоретичним вираженням цих суспільно-виробничих відносин [2, с. 125]. Будь-яка економічна категорія є поняттям, проте не кожне поняття можна назвати економічною категорією. В економічній науці апелюють до понять, пов'язаних з економічною політикою, проте вони не є економічними категоріями за своїм змістом.

Дослідження поведінки мікроекономічних суб'єктів здійснюється через узагальнення принципів вибору товарів споживачами, що обумовлюють правила залучення і розподілу виробничих ресурсів підприємствами, вивчення чинників зростання або зниження ціни, зміни обсягів купівлі та продажу товарів, відстеження сильних та слабких сторін ринкового механізму, визначення можливостей та наслідків державного регулювання економіки. Процес теоретичного мікроекономічного дослідження спирається на низку базових понять, таких як економічні ресурси (блага), альтернативна вартість, ефективність. Багатьма науковцями, зокрема Н. Задорожною, О. Ястремським, О. Гриценком, А. Косік, Г. Гронтковською, В. Бобровим та іншими, найважливішим поняттям мікро- та макроекономіки визнається «ринок».

Формування і поглиблення розуміння економічних понять має відбуватися систематично при вивченні будь-якої економічної дисципліни на різних етапах проведення навчального заняття. Акцентуємо увагу на доцільності застосування логічних прийомів порівняння, класифікації, аналізу, синтезу, узагальнення, що сприяють інтенсивному протіканню процесу запам'ятовування. Виробленню гнучкості, рухливості розуму, узагальненню знань сприятимуть вправи «Аудит», «Експерт», «Асоціативний куш», «Визначення проблемних моментів», виконання завдань на встановлення відповідності між поняттями і дефініціями, на відновлення пропущеної інформації.

Серед методів і прийомів інтерактивного навчання виокремлюємо проведення мінідиспутів, дискусій, мозкових атак, обговорення новин вітчизняної та світової економіки. В процесі такої роботи крім розвитку критичного мислення, формування комунікаційних навичок відбувається невимушене закріплення мікро- та макроекономічних понять, якими оперують учасники спілкування. Доступність засвоєння економічних понять і категорій досягається широким використанням наочності – таблиць, діаграм, схем, графіків, демонстрації коротких, підготовлених викладачем або здобувачами освіти презентацій та доповідей.

Значну увагу в контексті визначеної проблеми слід приділити самостійній роботі майбутніх учителів, зокрема складанню сенкенів, чайнвордів, кросвордів, ребусів на визначення економічних понять. З метою формування та закріплення теоретичних знань пропонуємо укладання економічного словничка, в якому стисло і лаконічно розкривається зміст основних понять і категорій, важливих для розуміння економічних процесів і явищ. Виконання самостійної роботи має

орієнтувати майбутніх педагогів на пошук актуальної інформації в Інтернеті, опрацювання періодичних видань, наукових досліджень.

Одним з цікавих видів самостійної роботи є перегляд художніх фільмів економічного змісту. В такий спосіб проведення дозвілля поєднується з опануванням нових знань, якість засвоєння яких доцільно перевірити під час колективного обговорення змісту кінострічки на практичному занятті чи позанавчальному заході. Наприклад, при перегляді фільмів «Волл стріт» та «Волл стріт: гроші не сплять» формуються поняття вартості компанії, сутності власного і запозиченого капіталу, морального ризику, левериджу, волатильності, інсайдерства, геджування тощо.

Отже, в умовах ринкової економіки важливо точно знати сутність її понять і категорій, що стає серйозним підґрунтям для розуміння економічних явищ на рівні суспільства в цілому. Однією з цілей економічної підготовки має бути викладання основ економічної теорії на сучасному рівні. За сьогочасних умов не достатньо подати здобувачам освіти лише готові висновки. З метою розвитку економічного мислення необхідно ознайомлювати їх з методологією пізнання економічних явищ і процесів, широко застосовувати в освітньому процесі методи і прийоми інтерактивного навчання.

#### Список використаних джерел

1. Психологічний словник / за ред. В. І. Войтка. Київ: Вища шк., 1982. 218 с.
2. Осовська Г.В., Юшкевич О.О., Завадський Й.С. Економічний словник. Київ, 2006. 356с.

## ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ТРАДИЦІЙНОГО І КОМПЕТЕНТНІСНОГО ПІДХОДІВ ДО НАВЧАННЯ

**Гоменюк Ганна Володимирівна**

кандидат педагогічних наук, викладач кафедри математики та методики її навчання,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

[homenyuk\\_hanna@tnpu.edu.ua](mailto:homenyuk_hanna@tnpu.edu.ua)

**Обрецький Микола Миколайович**

магістрант спеціальності 014.04 Середня освіта (Математика),  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

[obretskiy8@gmail.com](mailto:obretskiy8@gmail.com)

У зв'язку зі зміною «знанневої» парадигма навчання на компетентнісну школа зіткнула з великою кількістю проблем. Щоб зрозуміти, як їх вирішити, необхідно здійснити порівняльний аналіз компетентнісного й традиційного підходів у навчанні. Отже, що ж таке традиційне навчання це навчання, «побудоване за старою парадигмою освіти, яку називають сцієнтистсько-технократичною (І.А. Зязюн), тейлорівською фабричною моделлю (Дж. Бонстінгл), науково-технократичною (І.О. Колеснікова), когнітивною (Є.О.

Ямбург), авторитарно-імперативною (Ш.О. Амонашвілі), авторитарною (Б.Г. Корнетов)» [4, с.228], воно зводиться до процесу набуття знань, умінь і навичок, а компетентнісний підхід передбачає їх єдність, взаємопроникнення та доповнення іншими, не менш важливими, компонентами.

Розглянемо основні компоненти навчання, а саме цінності, мотиви, норми, цілі, позиції школярів та вчителів, форми, методи та засоби навчання, а також контроль та оцінювання навчальних досягнень [1].

Цінності. Згідно традиційного навчання учні отримують знання, вміння і навички, на основі компетентнісного підходу – застосування знань, умінь і навичок для самореалізації в житті.

Мотиви. Традиційне навчання зводиться для учнів як обов'язок, а для вчителя як просте виконання професійного обов'язку; компетентнісне навчання передбачає зацікавлення учнів до навчання, а вчителя до розвитку учнів.

Норми. У традиційному навчанні відповідальність за навчальні досягнення учнів несе вчитель, свій авторитет він отримує за рахунок вимагання в учнів дотримання дисципліни, на основі компетентнісного підходу учні самостійно беруть на себе відповідальність за своє навчання, а авторитет вчитель досягає завдяки особистих якостей.

Цілі. У традиційному навчанні основне – здобуття усіх знань у молодості, компетентнісне навчання спрямоване на здобуття знань протягом життя.

Позиції школярів та вчителів. У традиційному навчанні вчитель виступає як авторитет, який передає знання, у компетентнісному навчанні вчитель виконує роль провідника, який направляє, пояснює, співпрацює.

Форми та методи. Традиційне навчання полягає у використанні ієрархічних та авторитарних методів, заняття проводять у класі під жорстким керівництвом вчителя, у навчанні на основі компетентнісного підходу використовуються демократичні методи, які побудовані на рівноправності, робиться акцент на самостійну роботу.

Засоби. В традиційному навчанні основним засобом виступає книга, компетентнісне ж навчання книгу доповнює різноманітними інформаційно-комунікаційними ресурсами.

Контроль та оцінювання навчальних досягнень. У традиційному навчанні контроль і оцінювання здійснює вчитель, у компетентнісному основна увага зводиться до самоконтролю і самооцінювання учнів.

Отже навчання за традиційним підходом – це процес передачі знань, умінь і навичок що пояснюємо, те й запитуємо, успішність визначається зіставленням з еталоном. Традиційна 12-бальна система оцінювання і класифікація виконання завдань «виконано – не виконано» не дає учням ніякого стимулу до розв'язування нестандартних завдань. Мотивація до навчання пояснюється тим, що в майбутньому це знадобляться йому в житті. Вчителі виконують роль судді, носія «знання», який передає частину своїх знань кращим учням. А от учень це – безвідповідальний об'єкт. Дане навчання носить репродуктивний характер,



тобто знання передаються учнем у готовому вигляді, а оцінювання відбувається відповідно до здобутого рівня, а точніше оцінюється те чого учень не досяг.

Навчання на засадах компетентнісного підходу відбувається шляхом оволодінням компетенціями. Навчання й перевірка знань проводиться на основі нестандартних завдань. Усі свої знання учень накопичує у системи, які виступають як інструменти для представлення учнем себе своїх досягнень поза школою. В основі мотивації лежать орієнтація на перспективні цілі розвитку особистості. Учитель займає позицію організатора, консультанта, а учень самостійно отримує необхідні знання. Урок виступає як одна з форм навчання, але акцент робиться на позаурочних форм роботи в групах по проектах, самостійна робота в бібліотеці, комп'ютерному класі та інше.

На основі порівняння компетентнісного і традиційного підходів до навчання можна зробити такий висновок. Компетентнісний підхід не заперечує традиційного навчання, але він акцентує увагу на здатності використовувати отримані знання. Отже, головне завдання сьогодні – навчити молодих людей плідно взаємодіяти із суспільством і в такий спосіб досягати статусу компетентних громадян.

### Список використаних джерел

1. Глобін О.І., Бурда М.І., Васильєва Д.В., Волошена В.В., Вашуленко О.П., Мацько Н.Д., Хмара Т.М. Компетентнісно орієнтована методика навчання математики в основній школі: Метод. посібник. Київ : Педагогічна думка, 2015. – 245с.
2. Гоменюк Г. В. Методичні засади реалізації компетентнісного підходу в навчанні алгебри учнів основної школи: дис.. канд. пед. наук: 13.00.02. / Національний пед. ун-т ім. М.П.Драгоманова. Київ, 2016. 277 с.
3. Ширмова Т. Порівняльна характеристика компетентнісного та традиційного підходів у навчанні: Міжнародний збірник наукових праць Univerzita Kniznica. Словачинна: 2017, С.228-233

## КОМП'ЮТЕРНЕ ТЕСТУВАННЯ У ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ

**Сухойваненко Людмила Федорівна**

Асистент кафедри фізико-математичної освіти та інформатики,  
Глухівський національний педагогічний університет імені Олександра Довженка

[lyuda.sukhoivanenko@gmail.com](mailto:lyuda.sukhoivanenko@gmail.com)

Одним із пріоритетних завдань вищої освіти сьогодні є підготовка високоосвічених і конкурентоспроможних фахівців. Важливу роль у підвищенні практичної і науково-теоретичної підготовки студентів відіграють міжпредметні зв'язки, які є відображенням інтеграційних процесів, що відбуваються сьогодні в науці і в житті суспільства. Зацікавленість проблемою інтеграції освіти зумовлена, перш за все, процесом розвитку наукових знань.

Однією з педагогічних умов встановлення та реалізації міжпредметних зв'язків у навчанні елементарної математики у підготовці майбутніх учителів математики виокремлюємо створення сучасного дидактичного забезпечення для організації самостійної роботи студентів, що включає зокрема комп'ютерне тестування на платформі Moodle.

Для проміжного контролю або допуску до контрольних робіт доцільно пропонувати студентам дистанційне проходження тестів з елементарної математики в середовищі Moodle, рекомендації до використання яких описано у навчальному посібнику [2, с. 54-55].

Система тестових завдань з елементарної математики, розроблена на платформі Moodle і розміщена за посиланням [1] може стати засобом самоконтролю студентів та здійснення поточного контролю з боку викладача.

Тестові завдання з елементарної математики подано для таких тем:

- ✓ Числові множини;
- ✓ Вирази і їх перетворення;
- ✓ Функції і їх графіки;
- ✓ Рівняння і нерівності;
- ✓ Геометричні фігури і величини.

Для кожної теми пропонується по 20 тестових запитань, з яких 1 - 15 – тестові запитання з вибором однієї правильної відповіді, 16 – 20 – завдання на встановлення відповідності. Після завершення тестування є можливість проаналізувати правильність відповіді на кожне із запитань. Приклад запитань подано на рисунку 1.

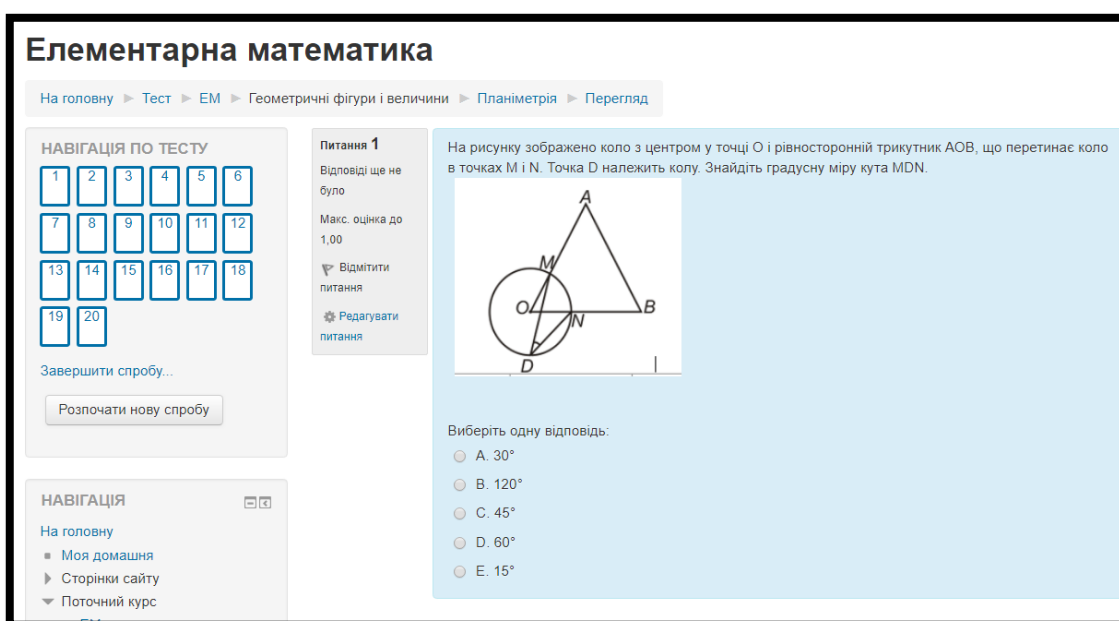


Рис. 1. Фрагмент тестування з теми «Геометричні фігури і величини».

Тести можуть використовуватися для:

- контролю виконання студентами індивідуального графіку навчання;
- перевірки готовності студентів до підсумкового контролю;
- самоконтролю студентів;
- отримання студентами допуску до контрольної роботи;
- визначення рівня підготовки студентів до комбінованого заняття;
- як один з варіантів отримання оцінки за пропущене заняття;
- проходження тесту під час аудиторної роботи, в якості перевірки рівня засвоєння теоретичного матеріалу.

Перевагами створених тестів є:

1) можливість викладача в будь-який час перевірити хто пройшов тестування, скільки часу витратив, скільки було правильних відповідей і в яких питаннях допущено помилки, з якої спроби студенти отримали позитивні оцінки (для проходження тесту з кожної теми надається дві спроби для того, щоб студент у разі отримання негативної оцінки під час першої спроби був зацікавлений повторити теоретичний матеріал і перескласти тест на кращу оцінку);

2) студент може пройти тестування у будь-який зручний для нього час протягом визначеного терміну і в будь-якому місці, де є internet;

3) студенти після проходження тесту відразу бачать оцінку і мають можливість здійснити самоаналіз своїх відповідей, що в свою чергу спонукає їх до доопрацювання тем, на питання з яких виникли труднощі. Приклад звіту про проходження тесту подано на рисунку 2.

Ім'я / Прізвище	Електронна пошта	Мобільний телефон	Заклад	Стан	Розпочато	Завершено	Витрачений час	Оцінка/5,00
Анна Клименко Перегляд спроби	kioko075@gmail.com			Завершено	20 березень 2020 1:20	20 березень 2020 1:54	33 хв 51 сек	4,10
Анна Клименко Перегляд спроби				Завершено	20 березень 2020 2:06	20 березень 2020 2:12	6 хв 47 сек	5,00
Dasha Banchukova Перегляд спроби	dasha.banchukova@gmail.com			Завершено	21 березень 2020 4:55	21 березень 2020 5:14	19 хв 47 сек	2,10
Dasha Banchukova Перегляд спроби				Завершено	21 березень 2020 5:29	21 березень 2020 5:38	8 хв 58 сек	4,80
Анастасія Апенько Перегляд спроби	nastia.apenko@gmail.com			Завершено	22 березень 2020 9:13	22 березень 2020 10:13	59 хв 53 сек	4,50
Лилия Шульга Перегляд спроби	lilyahulga36@gmail.com			Завершено	23 березень 2020 11:59	23 березень 2020 12:12	12 хв 20 сек	4,80

Рис. 2. Звіт про проходження тесту.

Таким чином, використання комп'ютерного тестування як однієї з форм організації самостійної роботи здобувачів вищої освіти, надає студентам можливість узагальнити та систематизувати навчальний матеріал з елементарної математики, дисциплін математичного циклу та шкільного курсу математики, самостійно здійснювати самоконтроль та усвідомлювати важливість

міжпредметних зв'язків для подальшої освітньої й майбутньої професійної діяльності.

### Список використаних джерел

1. Елементарна математика (тести). URL: <http://moodle.gatisnau.sumy.ua> (дата звернення: 21.02.2019).
2. Сухойваненко Л.Ф. Елементарна математика: навч. посібн. Харків: ФОП Панов А. М., 2018. 76 с.

## ВИКОРИСТАННЯ МІКРОКОНТРОЛЕРІВ ПРИ МОДЕРНІЗАЦІЇ ЛАБОРАТОРНОГО ОБЛАДНАННЯ З ФІЗИКИ

**Чопик Павло Іванович**

асистент кафедри фізики та методики її навчання,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка  
[chip.ua@ukr.net](mailto:chip.ua@ukr.net)

**Басистий Павло Васильович**

кандидат технічних наук, доцент кафедри фізики та методики її навчання,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка  
[basi@ukr.net](mailto:basi@ukr.net)

Природничі та технічні дисципліни по праву можна вважати основоположними в підготовці фахівців, які здатні конкурувати на ринку праці. В останні роки намітилася і реалізується на практиці тенденція до зменшення кількості аудиторних годин на вивчення технічних дисциплін цілому і фізики зокрема, що негативно впливає на якість навчання. Ці обставини вимагають особливої уваги до якості навчально-методичного забезпечення освітнього процесу та модернізації обладнання.

В закладах вищої освіти велика кількість установок є застарілими. Багато з них були виготовлені більше 30 років назад і не були заміненими до сьогодні. Окремі прилади практично повністю зношені і не підлягають заміні у зв'язку з припиненням їх випуску. Отримані дані можуть бути досить не точними, а сам процес виконання лабораторних робіт – громіздким і незрозумілим через брак часу. Можливим вирішенням даної проблеми є перехід до виконання віртуального лабораторного практикуму з використанням комп'ютерної техніки [3]. Проте такий підхід є не завжди виправданий, а подекуди і неможливий. В процесі виконання віртуальних лабораторних робіт студенти не отримують необхідні навички роботи з приладами та не засвоюють техніку вимірювання даних. Лабораторні установки потрібно осучаснити для отримання більшої точності вимірювання.

Питання удосконалення методики, техніки та змісту навчального фізичного експерименту з використанням електронних засобів досліджувалися в працях О.І. Бугайова, С.У. Гончаренка, М.І. Садового та інших [2]. Нові

можливості у вдосконаленні навчального обладнання може забезпечити стрімкий розвиток електроніки. Нами започатковано цикл робіт по вдосконаленню існуючих лабораторних установок, що відтворюють класичні досліди: машина Атвуда, маятник Обербека тощо.

Зменшення вартості мікроконтролерів та цифрових датчиків дає можливість працювати з ними практично всім. Основою нових керуючих пристрів є плата NodeMCU v3, яка побудована на базі мікроконтролера ESP8266 від виробника Espressif [1]. Його вбудованих можливостей досить для реалізації великої кількості проектів. Модуль вмiє передавати чи отримувати інформацію в локальну мережу через Wi-Fi, що дозволяє віддалено керувати пристроями, побудованими на його основі, чи інтегрувати його в комплексну систему збору та обробки інформації. Для прикладу, на рисунку 1 зображена схема з'єднань керуючого блока установки Атвуда.

До мікроконтролера підключені два датчики:

– оптичний фотопереривач CNY36 (інфрачервоний бар'єр), передавальна та приймальна частини якого рознесені на необхідну відстань. Аналоговий сигнал з фототранзистора подається на вхід аналогово-цифрового перетворювача мікроконтролера A0;

– індуктивний датчик наближення HURON LJ12A3-4-Z/BX NPN NO, який підключений до цифрового входу D0 через резистивний подільник.

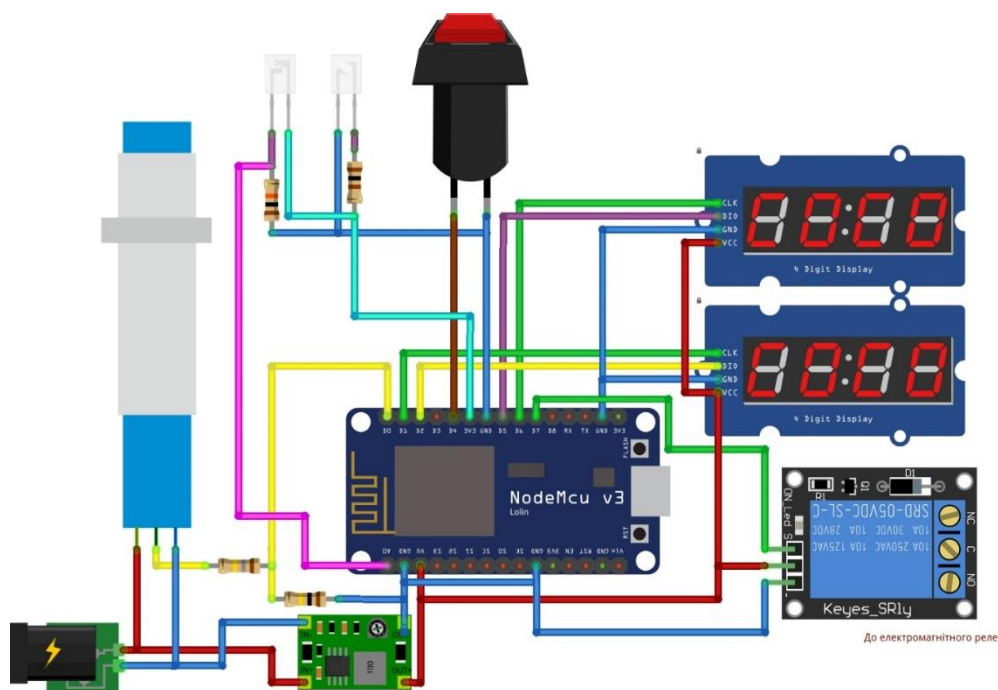


Рис. 1. Схема з'єднань пристрою керування установки Атвуда.

Серед завдань які ставились є не тільки покращення точності вимірювань, а й спрощення логіки виконання лабораторної роботи зі збереженням традиційного порядку виконання роботи, зазначеного в методичних

рекомендаціях. У зв'язку з тим, що інформація, яка відображається на індикаторах, формується мікроконтролером, то керування установкою можливо здійснювати лише однією кнопкою. Зовнішній вигляд блоку керування зображено на рисунку 2.



Рис. 2. Модернізований блок керування з датчиками установки Атвуда.

Завдяки наявності у відкритому доступі великої кількості бібліотек для роботи з датчиками та підтримкою цього мікроконтролера у Arduino IDE написання програми не викликає особливих труднощів.

Вимірювання здійснювались на старому та оновленому обладнанні. Аналіз отриманих даних свідчить про зменшення відносної похибки у всіх дослідах, що підтверджує покращення точності вимірювання. При цьому час виконання лабораторної роботи скоротився в середньому на 40%. Використання мікроконтролера з підтримкою Wi-Fi дозволить в майбутньому інтегрувати установку в централізовану систему збору та обробки інформації.

### Список використаних джерел

1. ESP8266 Low Power Solutions. Espressif Systems (August 01, 2016). URL: [http://espressif.com/sites/default/files/documentation/9b-esp8266\\_low\\_power\\_solutions\\_en.pdf](http://espressif.com/sites/default/files/documentation/9b-esp8266_low_power_solutions_en.pdf)
2. Садовий М. І. Навчальний експеримент у системі вивчення фізики в загальноосвітній школі. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки. Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка.* 2012. Вип. 109. С. 3-10.
3. Юрченко А. О., Хворостіна Ю. В. Віртуальна лабораторія як складова сучасного експерименту. *Наук. вісник Ужгородського університету. Серія: «Педагогіка. Соціальна робота».* 2016. Випуск 2 (39). С. 281 – 283.

## ВІРТУАЛЬНИЙ ЕКСПЕРИМЕНТ ЯК ЗАСІБ РОЗВИТКУ ПІЗНАВАЛЬНОГО ІНТЕРЕСУ УЧНІВ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ

Куриленко Наталія Валентинівна

Кандидат педагогічних наук, доцент кафедри фізики та методики її навчання,

Херсонський державний університет

[Kurylenko.n.v1976@gmail.com](mailto:Kurylenko.n.v1976@gmail.com)

Останні декілька років в Україні спостерігається тенденція до зниження кількості школярів, що здають ЗНО з фізики. Причиною цього може бути складність предмету, низький рівень підготовки учнів та відсутність інтересу до вивчення фізики. Аналіз опитування, проведеного серед учнів закладів загальної середньої освіти м.Херсон та Херсонської області свідчить, що серед основних причин низького рівня інтересу до фізики вони виділяють не цікаве викладення матеріалу та практично відсутність експериментів під час уроку.

Проблема проведення якісного навчального експерименту у закладах загальної середньої освіти на сьогодні є надзвичайно актуальною. Це пов'язано з слабкою матеріально технічною базою кабінетів фізики, застарілим обладнанням, невідповідністю норм техніки безпеки або неможливістю створення умов досліду тощо. Виходом із цієї ситуації може стати використання в освітньому процесі віртуального фізичного експерименту.

**Метою** нашої роботи є з'ясування можливостей віртуального експерименту як засобу розвитку пізнавального інтересу учнів до вивчення фізики.

Аналіз літературних джерел засвідчив, що означеній проблемі присвячено праці зарубіжних та вітчизняних науковців. Зокрема питанням, пов'язаним із моделюванням віртуального фізичного експерименту присвячено праці М. Головка С. Крижановського, В.Мацюк, Ю.Жука [1]. Інтеграцію реального та віртуального навчального фізичного експерименту досліджували С. Величко, І. Сальник [2]. Застосування віртуального навчального фізичного експерименту як засобу формування в учнів наукової картини світу висвітлено у роботах Н. Куриленко, С. Меньяйлова, І. Сліпухіної, І. Чернецького [3]. Проблеми підготовки вчителя фізики до використання на уроках віртуального фізичного експерименту досліджувала В. Шарко [4]. Однак, науковцями недостатньо висвітлено дидактику використання віртуального експерименту у процесі розвитку пізнавального інтересу школярів до вивчення фізики.

Ще донедавна основними програмними засобами проведення віртуального експерименту були засоби виробництва «Квазар – Мікро Техно», «Контур Плюс», «Транспортні системи» та «Розумники» до яких входить комплекс «Віртуальна фізична лабораторія». Проте, не дивлячись на свою популярність серед учителів, віртуальні лабораторні роботи, що входять до складу цих програмних засобів, мають певні недоліки:

- досить незначна їх кількість призначена для використання під час проведення навчального фізичного експерименту;
- майже у всіх ПЗ реальні досліди замінюються анімаціями (у багатьох випадках не якісними);
- рідко використовуються відеофрагменти натурних спостережень [2].

Стрімкий розвиток цифрових та ІКТ технологій спонукав до появи нових програмних продуктів, що практично повністю задовольняють вимоги користувачів як за структурою, так і за функціональністю. До таких продуктів належать віртуальні лабораторії в режимі on-line.

*Віртуальна лабораторія* – комп’ютерна програма, яка дозволяє моделювати фізичний процес, а також змінювати умови і параметри його проведення [1].

Найбільшою популярністю як серед учителів так і серед учнів користуються on-line лабораторії розміщені на ресурсах представлених у табл.1.

Як видно з таблиці, інтернет-ресурси, що містять on-line лабораторії, мають досить широкий спектр можливостей (від відео-фрагментів дослідів до симуляцій складних фізичних процесів). Загалом, віртуальний експеримент скерований на досягнення тих же дидактичних цілей, що й відповідний реальний фізичний експеримент. Він сприяє формуванню навичок здійснення дослідження з використанням приладів та обладнання сучасної фізичної лабораторії, а також викликає зацікавленість учнів як техніко-технологічний об’єкт.

Таблиця 1

**Інтернет-ресурси, що містять on-line лабораторії та їх характеристики з позицій можливості використання в освітньому процесі з фізики**

Ресурс на якому знаходиться <i>on-line лабораторія</i>	Характеристика ресурсу з позицій можливості використання в освітньому процесі з фізики
<i>Physics Education Technology (PhET)</i> ( <a href="https://phet.colorado.edu/uk/">https://phet.colorado.edu/uk/</a> )	На платформі представлено 158 симуляцій з дисциплін природничо-математичного циклу. Віртуальні лабораторії містять одне або кілька завдань, а також набір усіх елементів, необхідних для їх розв’язування.
<i>VirtuLab</i> ( <a href="http://www.virtulab.net/">http://www.virtulab.net/</a> )	Один з найбільших збірників віртуальних дослідів з різних навчальних дисциплін. Основна одиниця колекції цього порталу – віртуальний експеримент.
<i>Steam-лабораторія МАНЛаб</i> ( <a href="https://stemua.sciens">https://stemua.sciens</a> )	Містить набір реальних і віртуальних навчальних досліджень у галузі природничих дисциплін: фізика, хімія, біологія, географія, астрономія, екологія, мінералогія, спрямований на підтримку та розвиток STEM-освіти в Україні
<i>Gizmos</i> ( <a href="https://www.explorelearning.com/">https://www.explorelearning.com/</a> )	Портал містить понад 400 симуляцій з математики та природничих наук для учнів основної та старшої школи

Звичайно, віртуальний експеримент не може у повній мірі замінити реальний, проте результати наших досліджень свідчать про те, що віртуальний



експеримент дозволяє: наочно показати всі фізичні явища та певні експерименти, які не можна відтворити у реальному житті; продемонструвати ті тонкощі процесу, які на перший погляд непомітні при виконанні лабораторної роботи в реальному житті; багато разів повторити дослідження, змінюючи при цьому параметри; моделювати ситуації, неможливі в реальних умовах; спонукає до підвищення інтересу до предмету та ін.. Проте, лише взаємопов'язане використання віртуального та реального фізичного експерименту, дасть можливість учневі вивчати навколишній світ, його закони та закономірності на більш високому рівні.

### Список використаних джерел

1. Головка М.В., Крижановський С.Ю., Мацюк В.М. Моделювання віртуального фізичного експерименту для систем дистанційного навчання в загальноосвітній і вищій педагогічній школах / М. В. Головка, С. Ю. Крижановський, В. М. Мацюк // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2015. – Том 47. – №3. – С.36-48.
2. Сальник І. В. Проблеми використання електронних засобів навчального призначення в системі шкільного фізичного експерименту / І. Сальник // Психолого-педагогічні проблеми сільської школи. - 2014. - Вип. 48. - С. 138-143, [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Ppps\\_2014\\_48\\_23](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Ppps_2014_48_23).
3. I. Slipukhina, S. Kuzmenkov, N. Kurilenko, S. Mienailov, H.Sundenko. Virtual educational physics experiment as a means of formation of the scientific worldview of the pupils: ICT in Education, Research, and Industrial Applications. Proc. 15 th Int. Conf. ICTERI 2019. Volume I: Main Conference. Kherson, Ukraine, June 12-15, 2019, CEURWS.org, online, <http://ceurws.org/Vol-2387/20190318.pdf>
4. Шарко В. Д. Підготовка вчителя до розвитку пізнавальної активності учнів засобами віртуального фізичного експерименту як методична проблема / В. Д. Шарко // Інформаційні технології в освіті. –2013. – №14. – С. 34–41.

## ДЕЯКІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ МОБІЛЬНИХ ТЕЛЕФОНІВ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ПРИ ВИВЧЕННІ ФІЗИКИ

Гайда Василь Ярославович

методист Тернопільського обласного комунального інституту післядипломної педагогічної освіти

[gaidavasil@gmail.com](mailto:gaidavasil@gmail.com)

Касьянчук Віталій Дорофійович

вчитель фізики та інформатики Кременецької гімназії №6

[VKasyan@i.ua](mailto:VKasyan@i.ua)

В час швидкого розвитку цифрових технологій особливої актуальності набуває навчання протягом усього життя з метою збереження існуючих та набуття нових навичок, що дозволять ефективно інтегруватися у суспільне життя та успішно реалізовувати свій інтелектуальний потенціал. Для суспільства, яке стає цифровим та мобільним, потрібно запроваджувати нові способи та методи

навчання. Цифрові технології активно заповнюють побут людини та проникають в освітній простір закладів освіти. На їх основі розробляються гнучкі освітні середовища, які адаптовані до потреб високомобільного суспільства.

Цифрова компетенція передбачає впевнене, критичне та відповідальне використання цифрових технологій для навчання, розвитку та для активної інтеграції у суспільне життя. Вона включає інформаційну грамотність, медіаграмотність, створення різноманітного цифрового контенту, кібербезпеку, розуміння питання інтелектуальної власності, ефективного вирішення проблем та критичне мислення.

Така особлива увага до формування в учнів знань та умінь, навичок та прийомів, необхідних для роботи з сучасними інформаційно-комунікаційними засобами пов'язана із все більшим проникненням комп'ютеризованої техніки у всі сфери людської діяльності. У наш час проникнення комп'ютерних технологій у повсякденний побут людини виходить на якісно новий рівень. Якщо донедавна комп'ютеризовані системи потребували постійного втручання людини у свою роботу і виступали її «помічниками», то нині вони все більше замінюють людину та формують її оточення. Це відбувається і у сфері транспорту (автопілоти уже практично готові до серійного виробництва), комунікацій (відеозв'язок став буденністю), виробництва (САПР та АСУ використовуються на усіх великих підприємствах), фінансів (поява криптовалют, мобільний банкінг), навчання (дистанційне навчання, моделювання процесів та багато іншого), культури та розваг (нові технології виробництва фільмів та ігор, поява соціальних мереж.) та й просто побуту (Internet, смартфони, планшети, SmartTV). Продовжує формуватися єдиний всесвітній інформаційний простір. Формується «Інтернет речей». Для зниження корупційних ризиків та подолання надмірної бюрократизації у багатьох країнах, в тому числі й Україні, розвиваються елементи «Держави у смартфоні». Усі ці тенденції потребують розвитку, як необхідної матеріальної бази (створення квантових комп'ютерів, нейромереж, систем штучного інтелекту, систем зв'язку 5G та наступних поколінь, тощо) так і підготовки кваліфікованих кадрів для створення та використання усіх вищенаведених компонентів «цифрового середовища».

Одним із предметів, при вивченні якого можна максимально використати новітні цифрові засоби, є фізика. У арсеналі сучасного вчителя фізики є: комп'ютерне моделювання різноманітних фізичних явищ (віртуальні фізичні лабораторії); набори аналогових та цифрових приладів нового покоління (цифрові лабораторії «EINSTEIN™» або «VERNIER™», набори датчиків та ін.), комп'ютерні системи перевірки рівня сформованості компетентностей учнів (комп'ютерні тести, тести-додатки для мобільних пристроїв), різноманітні комп'ютерні програми та мобільні додатки, мультимедійні засоби навчання (ноутбуки, телевізори, проектори, інтерактивні та Smart- дошки).

Звідси очевидний висновок - у наш час вчитель повинен вміти використовувати такі педагогічні та інформаційно-комунікаційні технології, які сприяли б розвитку навчально-пізнавальної активності, самостійності, а також формуванню та розвитку ключових компетентностей. Серед таких технологій є технологія мобільного навчання з використанням принципу BYOD у процесі навчання фізики. BYOD (Bring Your Own Devices – «взьми свій власний пристрій») – це принцип активного використання для навчальних занять смартфонів, ноутбуків, планшетів та інших цифрових пристроїв. Але ці пристрої не надаються навчальним закладом, а використовують власні пристрої школярів. Даний принцип прийшов до шкіл з бізнесу, де використання BYOD дає можливість залучати й утримувати талановитих робітників. BYOD має на меті зробити працівників щасливими, розширити їх права та можливості, зробити мобільними та підвищити продуктивність.

53,3% глядачів дивляться уроки на YouTube-каналі МОН з телефону, і лише 37,3% – з комп'ютера. Хоч це і відповідає загальним тенденціям цієї відеоплатформи, однак це руйнує міф про те, що смартфон непридатний для навчання.

Особливої уваги заслуговує використання учнями на уроках фізики власних смартфонів. Досить багато вчителів негативно ставляться до використання учнями мобільних пристроїв в освітньому процесі, навіть ряд наказів Міністерства освіти і науки були спрямовані на заборону використання таких засобів. Поряд з цим є досить багато вагомих переваг використання учнівських мобільних пристроїв (смартфонів, ноут- та нетбуків, планшетів та смартфонів в освітньому процесі та на уроках фізики зокрема):

- мобільні апарати дуже розповсюджені - є практично у кожного учня;
- учні добре знають та можуть ефективно використовувати свої пристрої;
- сучасні мобільні засоби мають велику кількість датчиків, придатних для вимірювання різноманітних фізичних величин;
- мобільні пристрої мають значні мультимедійні можливості;
- є величезна кількість додатків, призначених для збору та обробки цифрової інформації отриманої із сенсорів смартфонів та подібних пристроїв.

Усі наведені переваги дозволяють говорити про важливість розробки методичних матеріалів, спрямованих на широке впровадження принципу BYOD, при вивченні фізики у школі.

У наукових публікаціях щодо використання мобільних телефонів у навчальному процесі можна простежити кілька напрямків розгляду проблеми: 1) опис та аналіз особливостей та можливостей електронного (E-learning), мобільного (M-learning) навчання ( В. Білоус, В. Гайда, Р. Горбатюк, [1;4; 5] та інші); 2) опис загальних технічних функцій, елементарних застосунків (відеозйомка, фотозйомка, запис голосу та звуку, робота в Інтернеті тощо) сучасних мобільних телефонів та можливостей їх використання під час навчання незалежно від дисципліни (В. Бондаренко, В. Сіпій, J. Kuhn, P. Vogt [2; 8] та

інші); 3) опис застосунків, спеціально розроблених для вивчення певних тем з окремих навчальних дисциплін, зокрема з наведенням конкретних прикладів їх використання та методикою навчання (В. Заболотний, Н. Мисліцька, Г. Скрипка, О. Слободяник, [6; 7; 9] та інші); 4) аналіз ситуації щодо готовності учасників навчального процесу використовувати мобільні телефони (С. І. Терещук [10].)

Ми виокремлюємо кілька ефективних напрямків застосування мобільних телефонів під час вивчення фізики.

**Пошук інформації.** Мобільні телефони та смартфони зазвичай використовують для пошуку інформації, обміну даними, передачі вмісту уроку, збереження результатів уроку.

**Аналіз інформації.** Використання гаджетів як пізнавальних інструментів: наприклад, перетворювачів одиниць або калькулятор. Оскільки всі датчики можуть бути прочитані відповідним програмним забезпеченням (додатками), велика кількість експериментів у школі, що потребує певних обчислень, може бути проведена за допомогою смартфонів.

#### **Засіб документації**

Мобільний телефон та його різні функції можуть використовуватися різними способами на уроках фізики для цілей документації. Наприклад, функція диктофону дозволяє користувачеві без зусиль записувати вимірювання, проблеми чи пропозиції щодо вдосконалення експерименту, які згодом можуть бути інтегровані в аналіз експерименту. Функція камери, що є стандартним компонентом майже кожного мобільного телефону в даний час, дозволяє записувати інформацію, яку було записано на дошці під час уроку, в економію часу; окрім того, також можуть бути зроблені фотографії експериментів.

Учень може вивчати навчальний матеріал з фотографії запису на шкільній дошці або аналізувати фотографії проведеного експерименту вдома, або роздрукувати та вклеїти у свій зошит. Цей підхід особливо корисний для уроку під час якого дослід проводиться лиш один раз. Функція відео дозволяє записувати відео експерименту, яке пізніше учні можуть переглядати, щоб проаналізувати експеримент або підготуватися до наступного практичного заняття. Записані відео (наприклад, падіння краплі на поверхню води) можуть бути проаналізовані за допомогою відповідного програмного забезпечення.

**Вимірювальний прилад.** Мобільні телефони та смартфони можна застосовувати в якості експериментальних інструментів під час дослідження, оскільки вони зазвичай оснащені низкою датчиків. Наприклад, більшість смартфонів мають мікрофон, а також датчики прискорення та напруженості поля, датчик сили світла та GPS-приймач. Вимірювання температури, освітленості, відстані, швидкості тощо.

При виконанні даних лабораторних робіт обов'язковим є, як проведення класичного «живого» фізичного експерименту, який є основою усіх сучасних методик навчання фізики, так і інноваційні методи використання принципу BYOD та ряду безкоштовних мобільних додатків для мобільних пристроїв. Таке

поєднання сприяє більш ефективному набуттю учнями необхідних компетентностей.

Поряд з відомим негативним впливом мобільних телефонів на повсякденне шкільне життя, сучасні мобільні телефони можуть використовуватися для покращення навчання фізиці в школі різними способами, наприклад, з метою отримання інформації, документування експериментів та проведення експериментів при використанні в якості інструменту експерименту. Отже, спектр напрямків використання мобільного телефону в освіті залежать від обізнаності вчителів та учнів з можливостями інформаційних технологій та від їх готовності працювати з мобільними технологіями.

Перспективою наступних досліджень бачимо у розробці нових експериментів; брати участь у постійному пошуку відповідних сховищ безкоштовних комерційних програм для мобільних телефонів (включаючи, наприклад, доступні програми для смартфонів). З іншого боку, необхідно дослідити вплив такого навчання на якість освітнього процесу та мотивації та оцінити, який фактор може зробити використаний матеріал експерименту більш успішним, ніж інший, або іншими словами: оцінити ступінь матеріальної розміщеності.

### Список використаних джерел

1. Білоус В. Мобільні навчальні додатки в сучасній освіті. Освітологічний дискурс. 2018. № 1-2 (20-21). С. 353-362.
2. Бондаренко В. Мобільні за стосунки як інструмент у соціокультурних комунікаціях: можливості адаптації в діяльності наукових бібліотек. Наукові праці Національної бібліотеки України імені В. І. Вернадського. 2017. Вип. 46. С. 426-444.
3. Заболотний В.Ф., Слободянюк І.Ю., Мисліцька Н.А. Дидактичні можливості використання веб-орієнтованих технологій під час навчання фізики в класах гуманітарного профілю. Інформаційні технології і засоби навчання, 2018. Том 65. №3. С. 53–65.
4. Гайда В.Я. Окремі аспекти організації самостійної роботи учнів при підготовці до лабораторних робіт на основі ресурсів інтернет. Наукові записки. – Серія: Педагогічні науки. – Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2018. – Вип. 173. – С. 71-75
5. Горбатюк Р. М., Потапчук О. І. Формування готовності майбутніх педагогічних фахівців засобами мобільних технологій. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми. 2017. Вип. 48. С. 106-109.
6. Слободянюк І. Ю. Сайт викладача як сучасний комунікативний засіб у системі організації освітньої діяльності учнів. Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія 3. Фізика і математика у вищій і середній школі. Випуск 20 : збірник наукових праць. Київ : Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2018. С. 18-26.
7. Слободянюк І.Ю., Мисліцька Н.А., Заболотний В.Ф. Використання хмарних технологій під час навчання фізики. Фізика та астрономія в рідній 16 школі. 2018. №2. С. 33–39.

8. Сіпій В. Формування політехнічних умінь в процесі навчання фізики учнів основної школи з використанням смартфонів. Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. 2017. Вип. 12 (1). С. 92-96.
9. Скрипка Г. В. Використання мобільних додатків для проведення навчальних досліджень під час вивчення предметів природничо-математичного циклу. Комп'ютер у школі та сім'ї. 2015. № 3. С. 28-31.
10. Терещук С. І. Перспективи застосування мобільної технології під час вивчення фізики у старшій школі. Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету ім. Івана Огієнка. Серія: Педагогічна. 2016. Вип. 22. С. 234-236.

## **ПЕРСПЕКТИВИ НЕЙРОПЕДАГОГІЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ ПРОЦЕСУ ВИВЧЕННЯ ФІЗИКИ УЧНЯМИ ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ ШКІЛ**

**Федачківський Віталій Дмитрович**

Старший лаборант кафедри фізики та методики її навчання,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка  
[fedachkivskyy@gmail.com](mailto:fedachkivskyy@gmail.com)

**Дрогобицький Юрій Володимирович**

Кандидат фізико-математичних наук, викладач кафедри фізики та методики її навчання,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка  
[daodrg@gmail.com](mailto:daodrg@gmail.com)

Нейропедагогіка – доволі молода прикладна галузь знань на стику нейробиології, педагогіки та психології, яка вивчає взаємозв'язок освітніх процесів з біологічними процесами у мозку людини. З метою вивчення цього взаємозв'язку у нейропедагогіці застосовуються такі засоби дослідження мозку як магнітно-резонансна томографія, комп'ютерна томографія, позитронно-емісійна томографія, електроенцефалографія, тощо. Нейропедагогіка "прагне впровадити результати наукових досліджень нейронних механізмів навчання в освітню практику" [1].

Бетсі Нг зазначає, що "педагогічні дослідження у галузі нейробиології можуть вплинути на викладання та навчання, забезпечивши краще розуміння нейропедагогічного взаємозв'язку між мотивацією здобувачів освіти та вивчення ними навчального предмету" [2]. З точки зору нейробиології мотивація у навчанні пояснюється роботою системи винагород. Однією зі складових системи винагород є дофамін – нейромедіатор, який виробляється в гіпоталамусі. Саме дофамін вважається "ключовим субстратом внутрішньої мотивації" [3]. Розуміння вчителями-практиками нейробиологічних основ мотивації учнів у навчанні "безперечно допоможе зробити викладання та навчання більш ефективним" [2].

Інші дослідники наголошують на тому, що для педагогіки недостатньо використання знань лише з психології. Так, Д. Марешаль з колегами зазначають, що "ризик чисто психологічного підходу полягає у тому, що він може призвести до помилкових теорій, заснованих на ймовірних причинних механізмах, які не

можуть реалізовуватись мозком у реальному часі" [2, 4]. М. Томас з колегами наводять кілька простих питань, на які не може відповісти психологія. Ось, деякі з них: "Чому я можу забути яка столиця Угорщини, але не забуваю, що боюся павуків? Чому мені краще вдається щось вивчити після того, як я добре висплюсь? Чому я все забуваю, коли у мене стрес на екзамені? ... Чому мені легше вивчити іноземну мову, коли мені 5 років, ніж коли мені 50?" [1]. Відповіді на ці актуальні для освіти питання знаходяться не в площині психології, а у "методах роботи людського мозку, пов'язаних з його біологічною специфікою та еволюційним походженням" [1].

Окремі дослідження з нейропедагогіки присвячені процесам вивчення природничих наук. Так, Д. Марешаль займався вивчення педагогічної проблеми "концептуальної зміни" ("conceptual change") під час вивчення природничих наук та математики [5]. У широкому змісті слова, концептуальна зміна – це процес, коли концепції та зв'язки між ними змінюються на якомусь етапі життя людини. Якщо ж говорити про природничі предмети та математику, то їхнє вивчення потребує засвоєння багатьох абстрактних понять (концепцій) та встановлення причинно-наслідкових зв'язків. Такі концепції далеко виходять за межі тієї інформації, яку можна засвоїти через безпосереднє спостереження. Тому, як зазначає Д. Марешаль, "кожен учень, який прагне набути нові для себе знання у науці, повинен подолати сильний вплив тих переконань, які йому дуже добре слугували до цих пір" [5]. Для прикладу, поширеним помилковим переконанням є те, що тіла можуть рухатись лише, якщо до них постійно прикладати якусь силу. Під час же вивчення законів Ньютона учні дізнаються, що це не так – відбувається концептуальна зміна в переконаннях учнів.

Д. Марешаль наводить результати нейропедагогічного дослідження процесу розв'язування задач з механіки – дисципліни, щодо якої є багато хибних уявлень [5]. У дослідженні брали участь "початківці" та "експерти". Під час того, як вони розв'язували задачі з механіки, дослідники за допомогою функціональної магнітно-резонансної томографії отримували зображення їхнього мозку. Було виявлено, що "в експертів значно частіше, ніж у початківців, активуються ділянки мозку, пов'язані з гальмуванням, зокрема, права вентролатеральна префронтальна кора та ліва дорсолатеральна префронтальна кора" [5, 6]. Це означає, що хибні уявлення експертів у галузі механіки не були викоренені під час навчання, а залишились у мозку та блокуються, щоб отримати правильну відповідь [5].

В іншому дослідженні взяли участь 210 корейських учнів віком 13-16 років. Їм дали виконати 4 вправи на перевірку здатності до наукового мислення та розуміння поняття тиску повітря [5, 7]. Виявлено сильну кореляцію між активністю лобової частки мозку та здатністю до наукового мислення [7]. Це дослідження підтвердило, що "розвиток лобових часток мозку в ранньому віці сприятиме покращенню з віком здібностей здобувачів освіти блокувати інформацію, що не стосується задачі, та координувати потрібну для задачі

інформацію, цим самим покращуючи їхні здібності до наукового мислення, а також їх здатність відкидати хибні уявлення та приймати наукові концепції" [5]. Описані дослідження підтверджують важливість гальмівного контролю в процесі вивчення природничих наук та математики. На основі цих досліджень Д. Марешаль радить рекомендувати учням на уроках з природничих предметів витримувати паузу перед тим, як давати відповідь, оскільки така пауза необхідна для протікання гальмівних процесів у мозку [5].

Підсумовуючи можна констатувати, що нейропедагогіка, як галузь знань, що розвивається, може мати значний потенціал для впровадження у майбутньому в педагогічну практику рекомендацій науково доведених в рамках нейробіології теорій навчання. Слід також зазначити, що дослідження з нейропедагогіки є доволі дорогими та потребують підтримки державних установ [2].

### Список використаних джерел

1. Thomas M. S. C., Ansari D., Knowland V. C. P. Annual research review: Educational neuroscience: Progress and prospects. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 2019; 60 (4): 477–492.
2. Betsy Ng. Motivation in educational neuroscience perspective: Applications and challenges. 4th International Conference on Educational Neuroscience, 2019.
3. Baik J. H. Dopamine signaling in reward-related behaviors. *Frontiers in Neural Circuits*, 2013; 7: 152.
4. Mareschal D., Johnson M., Sirios S., Spratling M., Thomas M.S.C., Westermann G. *Neuroconstructivism Vol. I: How the brain constructs cognition*. Oxford: Oxford University Press, 2007.
5. Mareschal D. The neuroscience of conceptual learning in science and mathematics. *Current Opinion in Behavioral Sciences*, 2016; 10: 114–118.
6. Foisy L. M. B., Potvin P., Riopel M., Masson S. Is inhibition involved in overcoming a common physics misconception in mechanics? *Trends in Neuroscience and Education*, 2015; 4 (1-2): 26–36.
7. Kwon Y. J., Lawson, A. E. Linking brain growth with the development of scientific reasoning ability and conceptual change during adolescence. *Journal of Research in Science Teaching*, 2000; 37: 44–62.

## ІНКЛЮЗИВНЕ НАВЧАННЯ ЯК ОДНА З СКЛАДОВИХ НОВОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ШКОЛИ

**Варварин Василина Василівна**

магістрантка спеціальності «Середня освіта. Математика»,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка  
[teraz20@ukr.net](mailto:teraz20@ukr.net)

**Гоменюк Ганна Володимирівна**

кандидат педагогічних наук,  
викладач кафедри математики та методики її навчання,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка  
[homenyuk\\_hanna@tnpu.edu.ua](mailto:homenyuk_hanna@tnpu.edu.ua)



Кілька років поспіль в Україні йшла підготовка до змін Закону «Про освіту». Кабінет Міністрів розпочав пілот реформ нової української школи (НУШ). До 1 вересня 2018 року школи повинні добре підготуватися і розпочати реформу, щоби учні, що підуть у перший клас, вчилися по-новому. Найперше кожен громадянин мав би зрозуміти, що реформи в освіті вкрай необхідні, і що само собою нічого не зміниться. Дуже важливо вивчити найновіші нормативні документи і чітко визначати, що і як нам необхідно змінити, а що почати із чистого аркуша.

«Нова українська школа – це ключова реформа Міністерства освіти і науки. Головна мета – створити школу, в якій буде приємно навчатись і яка даватиме учням не тільки знання, як це відбувається зараз, а й уміння застосовувати їх у повсякденному житті» [2].

З 2018 року для першокласників у школах створено новий освітній простір. Керівники шкіл у співпраці із батьками та місцевою владою забезпечили у класних кімнатах певні навчальні осередки та зони. Зроблено рішучий крок по забезпеченні шкіл матеріалами та обладнанням. Дуже важливо, щоби не лише технічні інновації покращували НУШ. Потрібна глобальна політика в освіті, «нові стандарти якості освіти і методи контролю результатів, більш широкі можливості із зонами відповідальності вчителів, а головне – перегляд фінансування для уникнення проблем, що зараз мають місце» [2]. А діти хочуть вчитися по-новому, вкрай необхідні технічні перетворення, пов'язані з мережею Інтернет. Потрібні сучасні креативні і кмітливі вчителі із глибокими знаннями педагогіки і психології та методики навчання з різних предметів.

Одною з складових нової української школи є інклюзивне навчання. «**Інклюзивне навчання** – це такий спосіб отримання освіти, коли учні або студенти з особливими освітніми потребами навчаються в загальному освітньому середовищі за місцем свого проживання, – і це є альтернативою інтернатній системі, за якою вони утримуються та навчаються окремо від інших дітей, або домашньому та індивідуальному навчанню» [1].

Згідно Наказу МОН від 01.10.2010 №912 «Концепція розвитку інклюзивної освіти» «дітям з особливими освітніми потребами треба забезпечити рівний доступ до якісної освіти шляхом організації їх навчання у загальноосвітніх навчальних закладах» [3]. Відповідно до права дітей на освіту та права навчатися за місцем проживання, враховуючи індивідуальні потреби дітей з особливими освітніми потребами, інклюзивні освітні заклади у партнерстві з громадою повинні підготувати навчальні програми та плани, методи та форми навчання. Розуміємо, що діти можуть мати однакові можливості у навчанні в усіх типах закладів освіти, що будуть гнучко реагувати на потреби дітей. Дітям, що відрізняються своїми навчальними можливостями треба створити відповідне середовище і розробити необхідні програми для успішного навчання. За концепцією інклюзивної освіти кожна відособлена і вразлива дитина буде із задоволенням вчитися і спілкуватися із ровесниками.

Треба зважати на цінності інклюзивної освіти. Адже це динамічний процес і частина великої стратегії суспільства по вдосконаленню освітніх структурних систем і методик для роботи зі всіма дітьми з певними особливостями розвитку. Це визнання того, що всі діти можуть навчатися. Результатом роботи у цьому напрямку буде усвідомлення принципів інклюзивної освіти і бажання впроваджувати новаторські ідеї у життя.

Є відповідні переваги інклюзивної освіти. Найвагомішими є налагодження дружніх стосунків з ровесниками й участь у громадському житті, моторний мовний баланс змінюється на краще завдяки спілкуванню з однолітками. Також інші діти отримують певні переваги під час інклюзивної освіти. Вони вчаться бути толерантними, співчутливими, дружніми з дітьми, що відрізняються від них. Налагоджується співробітництво, що потребує винахідливості і нестандартної поведінки.

Інклюзивне навчання вкрай необхідне. Однак є чимало перешкод на цьому шляху. Найважливіше відсутність гнучкості фінансування. І як наслідок цього – відсутність навчальних матеріалів, обладнання технічних засобів, і навіть непристосованість приміщень (20 дітей у класі забагато). Тай спеціалістів і спеціальних послуг для дітей з особливими потребами в умовах навчального закладу поки що бракує.

Дуже важливим є питання з організації супроводу інклюзивного навчання. Усі працівники і структурні підрозділи навчального закладу мають працювати як одна команда, бо життя може кинути різні виклики і вирішувати проблеми треба спільно. На допомогу педагогам приїдуть психологи, соціальні працівники, логопеди, фізичні терапевти. Забезпечення сприятливого середовища, в тому числі усунення, фізичної організації та психологічних перешкод вимагає цілісної діяльності та командної взаємодії.

Отже, НУШ – це краще майбутнє для сучасної освіти. А також, це альтернатива навчанню дітей з особливими потребами. Насамперед, це велике полегшення для батьків. Адже, коли їхня дитина навчається за місцем проживання по інклюзивній системі, то її не потрібно нікуди везти. І для дітей великий плюс, адже вони можуть навчитися більш чогось новому в свої ровесників, краще зможуть розвиватися.

### Список використаних джерел

1. Офіційний сайт Міністерства освіти і науки України. Інклюзивне навчання. URL: <https://mon.gov.ua/ua/tag/inklyuzivne-navchannya>.
2. Офіційний сайт Міністерства освіти і науки України. Нова українська школа. URL: <https://mon.gov.ua/ua/tag/nova-ukrainska-shkola>
3. **Про затвердження Концепції розвитку інклюзивного навчання.** Наказ міністерства освіти науки України від 01.10.2010 №912. URL: [http://ru.osvita.ua/legislation/Ser\\_osv/9189/](http://ru.osvita.ua/legislation/Ser_osv/9189/)

## ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНОГО МОДЕЛЮВАННЯ У ШКІЛЬНОМУ КУРСІ ФІЗИКИ

**Онищук Софія Олександрівна**

студентка спеціальності «Середня освіта» (Інформатика),  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка  
[onyshchuk\\_so@fizmat.tnpu.edu.ua](mailto:onyshchuk_so@fizmat.tnpu.edu.ua)

**Грод Інна Миколаївна**

кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка  
[grodin@fizmat.tnpu.edu.ua](mailto:grodin@fizmat.tnpu.edu.ua)

**Актуальність дослідження.** Розвиток будь-якої науки йде від накопичення фактів, їх систематизації, опису (у тому числі математичного) до встановлення загальних принципів і законів, які дозволяють будувати моделі, що встановлюють причинно-наслідкові зв'язки між різними явищами, використовуючи мінімальну кількість вихідних даних. Використання комп'ютерного моделювання у навчальному процесі під час вивчення природничих дисциплін у школі, зокрема фізики, дозволяє розширити методи пізнання, використати комп'ютер і в деякій мірі програмування для вирішення поставлених завдань [2], підвищити інтерес до предмету «фізика», надає вивченню фізики більш прикладного спрямування [3].

Використання комп'ютерного моделювання тісно пов'язане із використанням програмного забезпечення. Віртуальна фізична лабораторія — програмний засіб, призначений для імітації роботи учня в фізичній лабораторії під час дослідження фізичних процесів або явищ. PhET (Physics Education Technology) — вільно поширюваний програмний засіб під ліцензією GNU/GPL. Метою цього пакету є інтерактивне моделювання фізичних явищ для демонстрації їх у процесі навчання [5]. Всього в каталозі PhET знаходяться декілька сотень демонстрацій.

Демонстрації PhET розроблені з використанням технології Java, що дозволяє запускати експерименти в онлайні, завантажувати аплети на локальний комп'ютер, а також впроваджувати їх на інші веб сторінки. Всі ці опції передбачені на сторінці кожної демонстрації PhET. Окрім того є можливість завантажити демонстрацію і адаптувати до власних потреб.

Як приклад розглянемо віртуальну лабораторію «Виштовхувальна сила» (виконуваний файл `buoyancy_uk.jar`). Пропонований програмний засіб призначений для дослідження плавучості тіл у різних середовищах та проведення дослідів з обчислення архімедової сили різних тіл. Віртуальна лабораторія підтримує роботу у двох режимах: режим демонстрації — робота з фіксованими даними і початковими умовами, другий — проведення дослідження плавучості різних матеріалів у різних рідинах (рис. 1). Окрім того, у програмі передбачено можливість зважування об'єктів, вимірювання об'єму витісненої рідини, відображення діючих сил та їх значень.

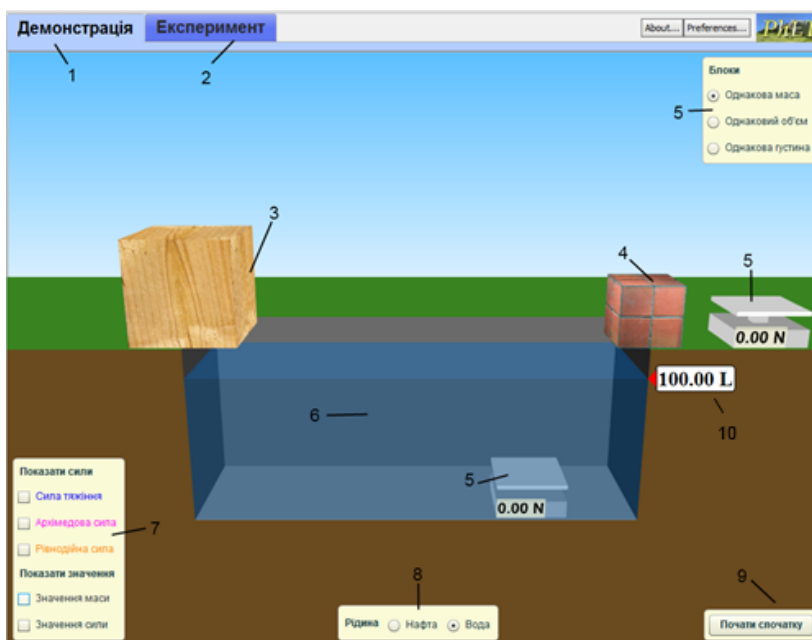


Рис. 1. Віртуальна лабораторія «Виштовхувальна сила» у режимі демонстрації.

Якщо відкрити файл `buouansu_uk.jar`, то у вікні віртуальної лабораторії у режимі експерименту можна виконати наступні дії: встановити параметри (блоки – один; матеріал — *дерево*, маса — 2 кг, об’єм — 5 л, рідина — *вода*); зважити тіло, перенісши зображення тіла на зображення поверхні ваги, записати покази ваги 19,6 Н, зафіксувати об’єм резервуару з рідиною:  $V_0 = 100$  л, перенести тіло у воду, визначити новий об’єм рідини:  $V_1 = 101.98$  л.

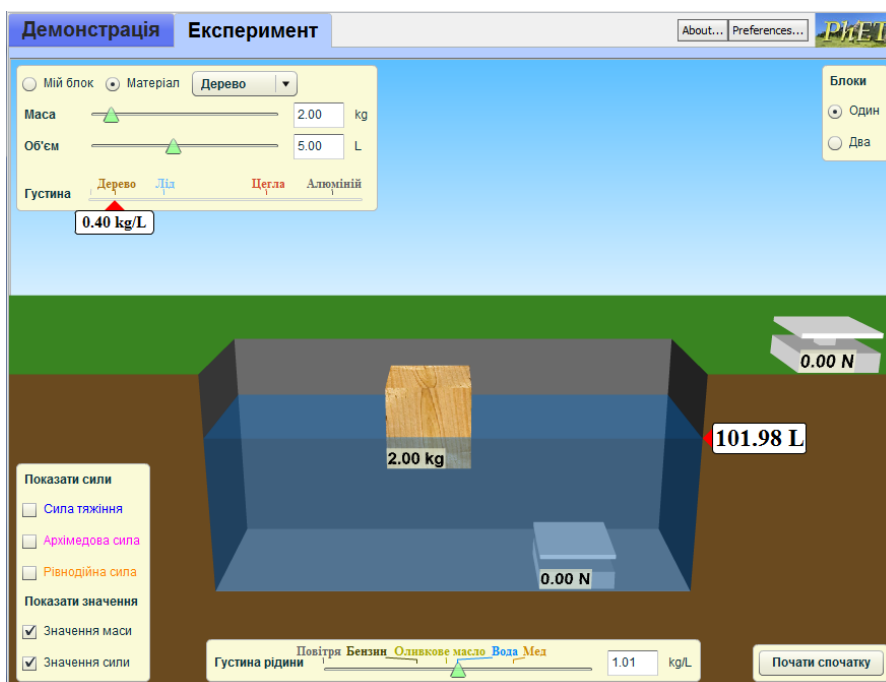


Рис. 2. Проведення досліду з визначення архімедової сили зануреного у рідину тіла.

На рис. 2 зображено виконання досліду із використанням віртуальної лабораторії «Виштовхувальна сила».

Отримавши усі необхідні дані, обчислюємо силу Архімеда за формулою  $F_{арх} = \rho_{рід} g V_{зан.тіла}$ . Виходячи із отриманих даних, формула для обчислення архімедової сили набуває вигляду  $F_{арх} = \frac{m}{V}(V_1 V_0) g$ . Провівши обчислення,

отримуємо  $F_{арх} = \frac{2}{5}(101,98 \cdot 100)9,8 = 9,7 \text{ Н}$ . Додатково учням можна запропонувати провести дослідження та виконати обчислення: підібрати параметри тіла, щоб воно знаходилося в завислому стані під водою; визначити Архімедову силу для такого само тіла, як і в першому досліді, але зануреного в бензин, мед; порівняти отримані результати і пояснити їх; обчислити вагу повністю зануреного тіла у воду та на поверхні, порівняти результати та пояснити їх; обчислити вагу повністю зануреного тіла у бензин, мед. Отримані результати порівняти з результатами попереднього досліду та пояснити їх.

**Висновки.** Комп'ютерне моделювання, крім інших своїх переваг для дослідження, дозволяє візуалізувати моделі й спостерігати в динаміці за фізичними процесами; фіксувати проміжні результати, а отже дає можливість зробити висновки про закономірності і фізичну сутність явища.

### Список використаних джерел

1. Бирих Р.В., Еремин Е.А., Чернатыйский В.И. Компьютерные модели в школьном курсе физики. //Информатика, 2006, № 14, с.3-45
2. Грод І.М. Роль задач в розвитку пізнавального інтересу, творчих можливостей при вивченні математичного моделювання //«Сучасний рух науки». Міжнародний електронний науково-практичний журнал «WayScience». Дніпро: 4-5 квітня 2019 р. – С. 272-277.
3. Гулд Х., Тобочник Я. Компьютерное моделирование в физике. Том 1. –Мир. – 1990. 352 с.
4. Никитин А.В., Слободянюк А.И., Шишаков М.Л. Компьютерное моделирование физических процессов. Изд: Бинум. Лаборатория знаний. – 2011. – 680 стр
5. Трефилова А. Linux на уроках физики //LinuxFormat – №139/140. 2011. – С.108–111

## ФОРМУВАННЯ КОМПЕТЕНТНОСТІ «ЕКОЛОГІЧНА ГРАМОТНІСТЬ І ЗДОРОВЕ ЖИТТЯ» НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

**Бойчук Тетяна Василівна**

магістрантка спеціальності «Середня освіта. Математика»,

Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

[boychuk1998@ukr.net](mailto:boychuk1998@ukr.net)

## Гоменюк Ганна Володимирівна

кандидат педагогічних наук,  
викладач кафедри математики та методики її навчання,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка  
[homenyuk\\_hanna@tnpu.edu.ua](mailto:homenyuk_hanna@tnpu.edu.ua)

На сьогодні перед сучасною школою поставлене завдання: виховати таку особистість, яка зможе правильно обирати свій життєвий шлях, враховуючи свої можливості; буде самовдосконалюватися та саморозвиватися, що стане запорукою успіху в різних сферах життєдіяльності. «В умовах національного відродження і розвитку України еколого-виховна діяльність має набути соціального та державного пріоритету. Головне в переоцінці методологічних орієнтирів у теорії морального виховання – зміна визначальних напрямів у формуванні особистості. Центральним стає виховання загальнолюдських цінностей (доброти, милосердя, толерантності тощо), стимулювання внутрішніх сил особистості до саморозвитку і самовиховання. Як наслідок цього зростає значення і необхідність екологічної освіти й виховання школярів» [3, с. 263]. Так під час навчання математики необхідно систематично розвивати та зміцнювати пізнавальний інтерес учнів. Важливим завданням вчителя є сформувати в учнів стійкі компетентності, зокрема на уроках математики. У даній статті ми розглянемо одну з таких компетентностей, а саме компетентність «екологічна грамотність і здорове життя».

Мета цієї компетентності не тільки формувати соціальну активність, а й зрозуміти важливість збереження довкілля, безпеку і охорону власного здоров'я.

До основних умінь, які необхідно сформувати в учнів, на уроках математики можна віднести:

- аналізувати і критично оцінювати соціально-економічні події в державі на основі статистичних даних;
- враховувати правові, етичні, екологічні і соціальні наслідки рішень;
- розпізнавати, як інтерпретації результатів вирішення проблем можуть бути використані для маніпулювання» [2, с.7]
- У процесі формування компетентності «екологічна грамотність і здорове життя» на уроках математики, в учнів необхідно прищепити:
- стійке усвідомлення взаємозв'язку математики та екології на основі статистичних даних;
- ощадне та бережливе відношення до природних ресурсів, чистоти довкілля та дотримання санітарних норм побуту;
- розгляд порівняльної характеристики щодо вибору здорового способу життя; власна думка та позиція до зловживань алкоголю, нікотину тощо» [2, с.7].

Отже зважаючи на поставлені завдання, курс математики має бути побудований на реальних даних. Все має сходитися до аналізу даних про

навколишнє середовище, екологію, здоровий спосіб життя, вміння вирішувати проблему, правильно оцінювати небезпеку.

Роль математики у формуванні компетентності «екологічна грамотність і здорове життя» полягає в правильності підібраних завдань та форм навчання, завдяки яким учні відчуватимуть відповідальність за навколишнє середовище та своє здоров'я, сформулюють бажання піклуватися проблемами захисту природи.

На уроках математики формування в учнів компетентності «екологічна грамотність і здорове життя» можна здійснювати в таких напрямках [1]:

- розкриття математичних закономірностей у природі через короткі довідки;
- дослідження значення математики у розв'язуванні екологічних проблем;
- складання графіків і діаграм, що ілюструють результати впливу людини на природу;
- виявлення математичних закономірностей різних явищ природи;
- виховання екологічної культури та відповідальності за навколишнього середовища;
- розв'язання задач та обробка статистичного матеріалу.

Отже зважаючи на вище сказане, сучасний урок математики повинен бути наповненим: короткими довідками; завданнями з екологічним змістом та статистичними даними (доцільно частину даних не вказувати у задачі чи вправі, це підвищує інтерес та спонукає до саморозвитку). Доцільно проводити інтегровані уроки, організовувати екскурсії та різноманітні позакласні заходи тощо.

Щоб сформувати екологічну свідомість учнів, вчитель сам має бути переконаним у необхідності шанобливо ставитися до природи. Він повинен вміти правильно підібрати місце для повідомлення чи екологічної задачі. Звичайно, що цій темі не потрібно присвячувати цілий урок, але такі завдання чи повідомлення повинні бути на уроці.

### Список використаних джерел

1. Васильєва Д. В. Екологічний супровід уроків математики в школі. Міжнародна науково-методична конференція «Проблеми математичної освіти» (ПМО – 2015), ( м.Черкаси, 4 – 5 квітня 2015 р.) ЧНУ ім. Б. Хмельницького, м.Черкаси, Україна, С. 160-162.
2. Навчальна програма з математики для учнів 5–9 класів загальноосвітніх навчальних закладів (за новим Державним стандартом базової і повної загальної середньої освіти). URL:: [http://www.mon.gov.ua/ua/activity/education/56/692/educational\\_programs/1349869088//](http://www.mon.gov.ua/ua/activity/education/56/692/educational_programs/1349869088//)
3. Яценко В. С. Особливості формування системи еколого-виховної діяльності учнів загальноосвітніх навчальних закладів. Проблеми сучасного підручника: зб. наук. праць. К.: Педагогічна думка, 2013. Вип. 13. с. 262 – 268.

## СЕКЦІЯ 2

### АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛІВ БІОЛОГІЇ, ХІМІЇ ТА ПРИРОДНИЧИХ НАУК В УМОВАХ РЕФОРМУВАННЯ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ТА ВИЩОЇ ОСВІТИ

#### СТУДЕНТОЦЕНТРОВАНИЙ ПІДХІД ДО РЕЙТИНГОВОГО ОЦІНЮВАННЯ ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ

**Ярошенко Ольга Григорівна**

доктор педагогічних наук, професор, академік НАПН України,  
Інститут вищої освіти НАПН України  
[yaroshenko\\_o@ukr.net](mailto:yaroshenko_o@ukr.net)

З часу впровадження Міністерством освіти і науки України рейтингової системи оцінювання діяльності науково-педагогічних працівників (2007 рік) її щорічне рейтингування стало звичним явищем для закладів вищої освіти. Своєрідне підведення підсумків діяльності науково-педагогічних працівників дозволяє визначати лідерів і на цій підставі здійснювати моральне та матеріальне відзначення кращих з кращих (присвоєння почесних університетських звань, призначення премій, надбавок, продовження контракту з викладачем тощо). Проте місія рейтингового оцінювання значно ширша. Вона полягає у підвищенні професійної компетентності науково-педагогічних працівників і розвитку мотивації професійної діяльності; забезпеченні закладам вищої освіти досягнення якісної підготовки майбутніх фахівців, що відповідає рівню дослідницького університету; створенні ефекту змагальності. В управлінському сенсі рейтингове оцінювання створює інформаційно-статистичну базу даних для аналізу й оцінки розвитку кадрового потенціалу, його спроможності забезпечувати високу якість надання освітніх послуг. Цілком очевидно, що у нормативних документах закладів вищої освіти, які стосуються організації і проведення рейтингового оцінювання професійної діяльності науково-педагогічних працівників, наголошується на ролі цієї процедури у забезпеченні якості вищої освіти: «оцінка результативності роботи науково-педагогічних працівників університету є частиною системи забезпечення якості університетської освіти. Визначення рейтингу науково-педагогічних працівників має слугувати стимулюванню професійної діяльності науково-педагогічних працівників, спрямовувати їх діяльність на розв'язання актуальних для університету завдань у навчально-методичній та науково-дослідній діяльності» [2].

Отже, в загальному сенсі рейтингування – це процедура оцінювання продуктивності діяльності науково-педагогічних працівників, з'ясування потенційних можливостей підвищення якості вищої освіти. У перекладі з англійської «рейтинг (англ. rating) — «це числовий або порядковий показник



успішності або популярності, який відображає важливість або вплив певного об'єкта чи явища» [3].

Як засвідчує аналіз вітчизняних практик, рейтингове оцінювання професійної діяльності науково-педагогічних працівників відбувається в напрямі встановлення абсолютного результату – скільки монографій і підручників видано, статей опубліковано, призерів олімпіад підготовлено, програм розроблено тощо. Все це цілком правильно, однак недостатньо для вичерпної оцінки праці науково-педагогічного працівника.. Як свідчать практики кращих університетів світу, основною вимогою до викладачів є досконалість (excellence) у виконанні професійних обов'язків, під якою розуміють поєднання викладання і досліджень, залучення студентів до наукового пошуку з часу їхнього вступу до університету. З огляду на це, стає очевидним, що одних лише кількісних вимірів недостатньо, щоб об'єктивно і вичерпно оцінити досконалість виконання професійних обов'язків науково-педагогічними працівниками.

Згідно Закону України «Про вищу освіту» професійна діяльність науково-педагогічного працівника багатогранна і стосується чотирьох основних видів його професійної діяльності: навчальної, наукової, методичної, організаційної [1]. Щорічний рейтинг науково-педагогічних працівників заклади вищої освіти здійснюють по кожному із зазначених видів діяльності й на підставі одержаного числового показника встановлюється порядковий показник (абсолютна першість). Відбувається ця процедура з дотриманням відповідних Положень про рейтингову систему оцінки діяльності науково-педагогічних працівників (далі Положення) та інших нормативних документах закладів вищої освіти, в яких розкрито методологію, методикау й організацію рейтингового оцінювання діяльності науково-педагогічних працівників, критерії, показники і бали для розрахунку рейтингу науково-педагогічного працівника. Ознайомлення із розміщеними на Інтернет-сторінках університетів Положеннями, показало, що їх структуровано здебільшого на такі розділи: загальні положення, мета, принципи, та завдання рейтингового оцінювання, тематичні напрями та показники для оцінювання діяльності науково- педагогічних працівників, порядок визначення рейтингу, аналіз та використання результатів рейтингового оцінювання діяльності науково-педагогічних працівників, додатки та деякі інші.

Рейтингове оцінювання діяльності науково-педагогічних працівників є прикладом реалізації університетської автономії. Заклади керуються власним тлумаченням ваги і значущості окремих показників. Заслуговує на увагу те, що рейтинги з року в рік поповнюються новими показниками, що з'являються під впливом сучасних тенденцій розвитку професійної діяльності науково-педагогічних працівників. Як приклад можна навести: рівень володіння іноземною мовою, ведення навчального контенту на персональному сайті викладача (або сторінки на сайті кафедри), розробка та використання комп'ютерних форм перевірки знань студентів, розробка і проведення занять

іноземною мовою, кількість наукових праць, внесених у Google Scholar, кількість цитувань у виданнях, що входять до наукометричних баз Scopus, Web of science та аналогічного рівня, збільшення Індексу Гірша (h-index) за рік тощо.

Проте інноваційний характер діяльності закладів вищої освіти, досконалість викладання та потреба у розвитку академічної кар'єри тих, хто навчає, потребують нових якісних показників рейтингового оцінювання праці науково-педагогічних працівників. Тому вважаємо за недоцільне зупинятись лише на кількісних показниках цієї процедури й ігнорувати чи недооцінювати якісні, одним з яких може стати студентоцентризований характер професійної діяльності науково-педагогічного працівника. Свою позицію аргументуємо тим, що нині однією із тенденцій світової вищої освіти став студентоцентризм. Європейський досвід забезпечення якості вищої освіти характеризується студентоцентризованим підходом до розроблення освітніх програм та їх реалізації. А.Сбруєва зазначає, що кращі університети світу позиціонуючи свою місію, наголошують на студентоцентрованості, «що передбачає забезпечення університетом розвитку когнітивних, моральних, громадянських та професійних якостей і умінь студентів» [4, с. 452]

Суть студентоцентрованого навчання майбутніх фахівців полягає у максимальному наближенні освіти до здібностей, пізнавальних інтересів та ціннісних орієнтирів здобувачів вищої освіти [5]. Г. Хоружий [6] розглядає студентоцентризм як принцип академічної культури. Співставний аналіз Положень про рейтингове оцінювання діяльності науково-педагогічних працівників, розроблених різними закладами вищої освіти дозволив нам зробити висновок, що розробка критеріального апарату і вимірників ефективності студентоцентрованого навчання є актуальним питанням наукових досліджень з педагогіки, практична затребуваність результатів яких очевидна і значуща.

### Список використаних джерел

1. Закон України «Про вищу освіту» від 01.07.2014 № 1556-VII. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1556-18/print1391950419561429>
2. Про введення в дію рішення Вченої ради з питання «Про затвердження Порядку визначення рейтингів науково-педагогічних працівників Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна» URL: <file:///D:/Рейтинги%202020/Рейтинг%202/plozhennya-reiting-pracivnykiv.pdf>
3. Рейтинг. Вікіпедія // вільна енциклопедія». URL: <http://uk.wikipedia.org>
4. Сбруєва А.А. Тенденції трансформації місії університету: порівняльно-педагогічний аналіз. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*, 2015. № 6 (50). С. 448-461.
5. Терентьєва Н.О. Моделювання освітньої та професійної підготовки магістрантів спеціальності педагогіка вищої школи. *Вісник Національного університету оборони України*. 2014. Вип. 6 (43). С. 202-207
6. Хоружий Г. Студентоцентризм як принцип академічної культури. *Вища школа*. 2012. № 4. С. 7-24.

## **БІОЕТИЧНИЙ СВІТОГЛЯД ЯК ОСНОВА ОНОВЛЕННЯ МЕТОДОЛОГІЧНИХ ПІДХОДІВ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧИХ НАУК**

**Степанюк Алла Василівна**

Доктор педагогічних наук,  
професор кафедри загальної біології та методики навчання природничих дисциплін,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка  
[alstep@tnpu.edu.ua](mailto:alstep@tnpu.edu.ua)

**Бак Вікторія Федорівна**

кандидат педагогічних наук, учитель біології,  
Бахмутський навчально-виховний комплекс «Загальноосвітня школа I-III ступенів № 11 –  
багатопрофільний ліцей»  
[aro\\_net@ukr.net](mailto:aro_net@ukr.net)

Ми всі є свідками того, що світ стрімко змінюється, і рухається у напрямку інформаційно-цілісного світового простору. Це закономірний процес, оскільки чим більш різноманітніша система, тим більша інформаційна єдність повинна існувати між її компонентами для забезпечення цілісного функціонування системи вищого порядку [6].

Стрімке зростання наукових знань, які нагромадило людство (кожні 2 роки загальний контент інформації зростає в 6-8 разів) спонукало до появи комп'ютерної техніки, значимість якої очевидна для кожного з нас, особливо в умовах карантину. Тому, відповідно до еволюційних змін в системі суспільства, у світ приходить покоління нових дітей, яке спроможне відповісти на виклики часу. Це потребує зміни методологічних підходів до підготовки вчителів, формування системного педагогічного мислення.

Проведений аналіз наукових джерел [1; 3; 4; 5], частково дискусійних за своїм змістом, але в яких обґрунтовуються альтернативні підходи до вирішення проблем формування світогляду майбутнього покоління, дозволило нам виокремити окремі положення, які, на нашу думку, доцільно врахувати при конструювання нового змісту підготовки майбутніх учителів природничих наук:

- відповідь провідних держав світу на COVID-19, економічні негаразди, політичну нестабільність, бойові дії на Сході країни ми тлумачимо не як перешкоди для еволюційних змін, а як причини, що їх зумовлюють і стимулюють;
- світ – це єдність речовини, енергії та інформації, відкрита система, яка розвивається за певними законами. Людство є часткою цього взаємопов'язаного світу, яка спроможна пізнавати закони буття та організувати своє життя відповідно до них. Особливістю людини є її свідомість та духовна сутність, які надають особистості якості суб'єкта, спроможного обирати поміж добром та злом. З позиції системного підходу свідомий вибір людиною того, що сприяє еволюції відкритої системи світу – є добро, а що призводить до руйнування системи та зашкоджує її

розвитку – є зло. Вид *Homo sapiens* є лише одним із близько 2 млн. видів живих організмів, які є складовими глобальної екосистеми Земля. Однак, саме від морального стану, розвитку кожного його представника, тобто кожного з нас, залежить існування системи в цілому. Крім того, вид регулює свою чисельність через участь в розмноженні. Якщо система функціонує не за законами системи вищого порядку, в останній включаються механізми на приведення її складової до норми, а якщо це неможливо – то до її знищення [1;5]. (Хіба не це є поясненням подій, які відбуваються в наш час?);

- фізична реальність макросвіту визначається об'єктивними законами та не залежить від спостерігача. На рівні квантового світу всі явища сприймаються з позиції корпускулярно-хвильового дуалізму, квантові системи існують в стані суперпозиції як хвилі та як частинки одночасно. Поява спостерігача або того, хто вимірює стан системи, змінює вірогідний невизначений стан квантової системи та переводить її в лише один імовірний стан із множини можливих. Квантовим системам притаманна квантова нелокальність, яку пов'язано з квантовою сплутаністю, споріднені квантові системи, або ті, які виникли разом, пов'язані одна з одною і цей зв'язок зберігається на будь - якій відстані, а зміни, які відбуваються в одній із сплутаних систем, миттєво передаються другій, а швидкість розповсюдження інформації перевищує швидкість світла. Квантові системи можуть використовувати свою хвильову функцію для подолання енергетичних бар'єрів. Саме так відбувається при тунельному ефекті [1; 3; 4; 5];
- узагальнення Роберта Ланца (відомого науковця світового рівня в галузі медицини, клонування та створення стовбурових клітин, що не потребує знищення ембріонів людини) сучасних досягнень в біології та квантовій фізиці щодо ідеї *біоцентризму*, відповідно до яких фундаментальними елементами нашого світу можна назвати швидкість світла, гравітаційну сталу та свідомість. Остання якість, за переконанням автора, буде Всесвіт. Науковець пропонує наступні принципи біоцентризму, які пояснюють існуючу реальність: те, що ми сприймаємо як реальність, – є процес, що включає і нашу свідомість; поведінка елементарних частинок та будь-яких об'єктів пов'язана зі спостерігачем, тому без участі свідомості матерія перебуває лише у вірогідному стані; Всесвіт тонко налаштовано для підтримки життя саме тому, що свідомість створює Всесвіт, а не навпаки; час не має реального існування поза чуттєвим сприйняттям живої істоти, людина несе свій простір та час в собі, а тому не існує реальності, де б фізичні явища проходили б незалежно від життя. [4];
- еволюція – основний космічний закон, згідно з яким розвиток здійснюється «зсередини – назовні». Кожна система у Всесвіті від атому до людини має свою програму розвитку, яка узгоджена з програмою

розвитку загальної системи. Людина як мікрокосм має усі особливості макрокосму та здатна впливати на зовнішній об'єктивний світ станом свого внутрішнього духовного світу. Свідомість людини – духовна категорія, яка є інтегральною якістю особистості, не знищуваним принципом людини, що пов'язана не лише з функціонуванням мозку. Рівень свідомості залежить від якості мислення і рівня морального життя, а також від проявів вищих людських почуттів стосовно інших. Мислення – це енергетичний процес, він розвивається через пізнання протилежностей світу і знаходиться в прямій залежності від сердечних якостей людини. Розум, урівноважений любов'ю, стає здатним сприймати світ в істинному, не викривленому стані;

- наскрізні закономірності природи мають свої аналогії з законами моралі: біологічним поняттям гомеостаз, збереження відповідають моральні – любов, добро; обміну речовин, енергії та інформації, ритмічним процесам життя – гармонійна єдність дуальних категорій; взаємодії клітин організму – кооперація та альтруїзм, рівням організації живої матерії – ієрархічна будова світу та ін. Природничі науки набувають етичного контексту. Завдання природничої освіти – допомогти майбутнім учителям та старшокласникам отримати відповіді на три головні питання життя: Який світ навколо мене? За якими законами він існує? Що мені робити в цьому світі, щоб існувати в єдності з ним? [1];
- біоетичні знання – це інтегровані знання з біології та етики в контексті цінностей і смислів людського життя й культури. Вони формуються шляхом розкриття аналогій між законами природи і категоріями моралі та сприяють розвитку етичного ставлення учнів до життя в усіх його проявах. Формуються біоетичні знання засобами інтегрованого навчально-виховного процесу, спрямованого на отримання учнями біологічних знань, які дозволяють формувати етичне ставлення до життя в усіх його проявах [1].
- формування біоетичних знань є результатом інтеграції трьох потоків інформації – знань, які студенти отримують: від безпосереднього дослідження природи; від вивчення змісту навчального матеріалу, висвітленого у підручниках, посібниках, Інтернет ресурсах тощо; у процесі роботи з додатковою інформацією, спілкування з викладачами, товаришами, рідними. При цьому ми повністю розділяємо позицію Б. Гершунського стосовно того, що головна і єдина функція школи – всіма доступними цій системі способами підвести вступаючу в життя людину до глибокого, всебічного, внутрішнього сприйняття ним усвідомлення і розуміння сутності життя [5].

Світ, в якому ми живемо, вже змінився. Але методологія та зміст сучасної підготовки як вчителів, так і сам освітній процес з викладання шкільних природничих предметів, при яких енерго-інформаційна та речовинна складові

світу відділяються одна від одної для вивчення лише спрощеної фізичної або біологічної форм руху матерії, гальмують рух у напрямку змін. Але він відбувається, тому що кожен день майбутнє у вигляді наших учнів приходить до школи та запитує: А навіщо це мені знати?

### Список використаних джерел

1. Аль-Халили Д. Макфадден Д. Жизнь на грани. Ваша первая книга о квантовой биологии. С-П.: Питер, 2017. – 416 с.
2. Бак В., Данюк М., Степанюк А. Висвітлення тенденцій інтеграції природничих наук та етики в змісті біологічної освіти старшокласників: монографія. Тернопіль: ТНПУ ім. В. Гнатюка, 2015. 216 с.
3. Гокінг С. Коротка історія часу. Від Великого Вибуху до чорних дір. К.: К.І.С., 2015. 198 с.
4. Ланца Р., Берман Б. Биоцентризм. [перевод с английского Г. Власова]. М.: Эксмо, 2019. 256 с.
5. Менский М. Б. Концепция сознания в контексте квантовой механики. *Успехи физической науки.* – Т. 175 № 4. 2005. С. 413 – 435.
6. Степанюк А. В. Формування цілісних знань школярів про живу природу: монографія. Вид 2-ге, переробл. й доповн. Тернопіль : «Вектор», 2012. 228 с.

## ЗМІСТ ТА МЕТОДИКА ФОРМУВАННЯ НАУКОВОЇ КАРТИНИ СВІТУ У СТУДЕНТІВ ПЕДАГОГІЧНИХ ЗВО ПРИРОДНИЧИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ В ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ІНТЕГРОВАНІХ КУРСАХ СВІТОГЛЯДНОГО РІВНЯ

**Колесник Марина Олександрівна**

Кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри біології,  
Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка  
[marynka-san@i.ua](mailto:marynka-san@i.ua)

Вихідною умовою реалізації нашої педагогічної моделі формування наукової картини світу в інтегрованому курсі до підготовки магістрів «Універсальна наукова картина світу – методологія природознавства», як прикладу конструювання змісту природничого матеріалу з дисципліни філософсько-світоглядного рівня, є причинно-системний підхід. Сама ж концепція нашого дослідження обумовлює й концепцію підготовки майбутніх вчителів в контексті природничої освіти, що має загальнометодологічне обґрунтування: педагогічні закономірності, які визначають соціально-педагогічну важливість та необхідність створення освітнього простору взаємодії в системі «викладач – студент», провідних концептуальних ідей та конструктивних принципів побудови методологічної системи, а також теоретичного моделювання системи професійної підготовки майбутнього вчителя в контексті природничої освіти, його становлення на кожному з етапів освітнього процесу та умови його реалізації.

Інноваційний причинно-системний підхід в педагогічній моделі формування універсальної наукової картини світу в системі професійної підготовки педагогічних кадрів враховує фундаментальні психолого-педагогічні дослідження:

- цілісність освітнього процесу (Лернер І.Я., Ільченко В.Р., Степанюк А.В.) [4, 5, 7];

- ціннісно-орієнтаційний, аксіологічний підхід до сучасної освіти (Вітвицька С.С.) [1];

- принцип ієрархічної побудови в організації рівнів живої матерії та синергетичних взаємозв'язків відповідно загальній теорії систем, що діють в рівній мірі в умовах природного та соціального середовища (Всесвятський Б.В., Югай Г.А.) [2, 8];

- зміст біологічної, хімічної, фізичної освіти як соціокультурного феномену, що має взаємопов'язану структуру міжрівневих взаємодій відповідно алгоритму універсальних всезагальних законів та включає в себе астрономічну, математичну складові природничої картини та соціально-гуманітарну картину світу (Поляков В.А.) [6];

- взаємопов'язаність елементів, що утворюють систему неперервної освіти, в тому числі й природничої освіти;

- екоософія в природничій освіті, як нова реальність, що заснована на меті стійкого розвитку (Гершунський Б.С.) [3];

- телеологічне значення біологічної освіти.

В пропонованій нами освітній моделі формування УНКС використовуються основні положення теорії та методики навчання: врахування людинотворчої функції природничої освіти та її ролі у становленні наукової картини світу, поєднання людинознавства та природознавства; теорія формування та розвитку понять; система світоглядних понять, що формуються в синтезі природничих наук; система виховання в процесі вивчення природничих дисциплін, як система розвитку чуттєвого світосприйняття;

Поліцентризм природознавства вимагає багатомірного бачення наукової картини природи, оскільки на всіх рівнях життя ми ведемо розмову про відкриті системи, кожна з яких має функції, що забезпечують її зв'язки із системою, яка стоїть вище та інтегрується в ній.

Наука в техногенній цивілізації стає одним з важливих факторів формування світоглядних установок та цінностей, які визначають відношення людини до світу. Вона формує картину світу, являє його в якості системи об'єктів, які розвиваються за універсальними природними законами. Ця картина складається на основі досягнень фундаментальних наук. Але оскільки фундаментальні науки постійно виходять за межі звичних уявлень про світ, наукова картина світу може входити в конфронтацію зі звичною свідомістю. Свідомість, таким чином, повинна постійно перебудовувати свої образи під впливом нових наукових знань, що включаються в процеси освіти. Світоглядна

функція освіти виходить далеко за межі цивілізаційних надбань в технологіях. Тому й філософсько-методологічне підґрунтя її повинно стати опорою універсальності світобудови в науковій картині світу, скласти методологічний шлях впровадження нового світобачення людиною дійсності та упорядкувати постулати загальнолюдського поступу в розвитку науки.

У зв'язку з цими вимогами в системі вищої освіти актуальними стають наступні задачі: направленість на врахування та розвиток індивідуальності суб'єкта освіти, а саме – його призначення; задача формування цілісної системи знань як основи становлення та розвитку цілісної картини світу; сформована цілісна система знань повинна мати оціночно-діючий характер, тобто випускник ЗВО повинен не тільки приміняти знання, але, застосовуючи знання з будь-якої сфери, він повинен усвідомлювати їх як елемент системи знань (враховуючи зв'язки з іншими областями знань) та оцінюючи з різних позицій це застосування.

В системі вищої освіти для досягнення цілей сучасної системи освіти інтеграційні процеси з змісті навчання ЗВО повинні відбуватися в двох напрямках: інтеграція різних областей наукових знань та інтеграція суспільно-історичного та особистісного (суб'єктного) досвіду студента. Ми пропонуємо не роз'єднувати філософсько-методологічну базу освіти, що базується на універсальних принципах світобудови, та природничо-наукову, як таку, що підтверджує вплив всезагальних законів розвитку в будь-якій сфері діяльності людини, в тому числі й професійній. Також вбачаємо за доцільне наявність аналогій щодо природовідповідного підходу між соціально-гуманітарною, технологічною та природничою складовими УНКС.

Провідна методологічна ідея експериментального курсу описує аналітичну та синтетичну фази освітнього циклу. На основі інтегрованої моделі системи неперервної освіти надати цілісне уявлення про картину світу для студентів першого курсу (аналітична фаза курсу – перші сім тем), формуючи поняття універсальності еволюційного розвитку відповідно до універсальній світобудови, що відображають цілісність світу та означають світоглядні позиції становлення людини. Курс має стати базовим для формування причинно-системного світогляду студента за умов його подальшого навчання. Зміст програми формується на основі універсальних принципів та закономірностей розвитку світу, що відображені в моделі формування УНКС та призваний закласти основи розуміння суті динамічної рівноваги будь-якої системи життя. На четвертому та п'ятому курсах реалізувати синтезуючу фазу освітнього циклу (друга частина курсу), що формуватиме компетенцію універсального моделювання в практичній, пізнавальній, творчій та професійній діяльності, вміння застосовувати універсальні моделі розвитку для формування адаптивності людини до соціального середовища в різних контекстах та ситуаціях, стратегії і тактики світоосягнення через застосування універсальній світобудови. В запропонованій програмі реалізація причинно-системного підходу у



конструюванні природничонаукового змісту для формування цілісної наукової картини світу реалізовуватиметься відповідно за наступними напрямками діяльності:

- визначення загальних для всіх дисциплін природничонаукового циклу понять, законів та теорій, послідовності в розкритті їх змісту, що має корелювати з соціально-гуманітарною складовою освіти;

- забезпечення дуальності, наступності, причинності, циклічності, альтернативності, ієрархічності та телеологічності;

- забезпечення універсальної інтерпретації загальних понять, законів та теорій, відповідного оперування ними у кожній з навчальних дисциплін у відповідності до специфіки структурних форм організації руху та матерії.

Дотримуємось також принципу поліцентризму Вернадського В.І. – ідеї первинності, універсальності та рівнозначності трьох рівнів організації життя: клітинно-організменного, популяційно-видового, біосферно-біогеоценотичного.

Оскільки в межах експерименту нами було здійснена локальна експериментальна перевірка запропонованих ідей, тож програма вивчення навчальної дисципліни «Універсальна наукова картина світу – методологія природознавства» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки магістр.

### Список використаних джерел

1. Вітвицька С.С. Аксиологічний підхід до виховання особистості майбутнього вчителя. Креативна педагогіка. Наук.-метод. журнал. Академія міжнародного співробітництва з креативної педагогіки. Вип. 10. Вінниця, 2015. С. 63-67
2. Всесвятский Б.В. Проблемы дидактики биологии. Пособие для учителей. М.: Просвещение, 1969. 240 с.
3. Гершунский Б.С. Философия образования: Учебное пособие для студентов высших и средних педагогических учебных заведений. М.: Московский психолого-социальный институт, 1998. 432с.
4. Ильченко В.Р. Формирование естественнонаучного миропонимания школьников. М.: Просвещение, 1993. 192с.
5. Лернер И.Я. Дидактические основы методов обучения. М.: Педагогика, 1981. 186 с.
6. Поляков В.А. Моделирование психологической системы. Формирование креативной личности в акмеологии. Минск: «ВЭВЭР», 2000. 124с.
7. Степанюк А.В. Методологічні основи формування цілісних знань школярів про живу природу. Тернопіль, 1998. 163с.
8. Югай Г.А. Голография Вселенной и новая универсальная философия = Holography of the universe and new universal philosophy: возрождение метафизики и революция в философии: учебное пособие с хрестоматией. Москва : Крафт+, 2007. 399с.

## ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ МЕТОДІВ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ У ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТЬОГО ВЧИТЕЛЯ БІОЛОГІЇ

Міщук Наталія Йосипівна

Кандидат педагогічних наук, доцент

Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

[mishchuk@chem-bio.com.ua](mailto:mishchuk@chem-bio.com.ua)

**Дробик Надія Михайлівна**

Доктор біологічних наук, професор

Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка  
[nataliahrabovska9@gmail.com](mailto:nataliahrabovska9@gmail.com)

Проблема візуалізації навчального матеріалу, активізації пізнавальної та мисленнєвої діяльності студентів є досить актуальною. Суб'єкти освітнього процесу — викладачі, вчителі, студенти і школярі — виступають однією з категорій активних «споживачів» навчальної, наукової, популярної інформації, яку в насиченому інформаційному середовищі стає все важче сприймати і засвоювати. Тому, володіння учителем різними формами подачі матеріалу в усьому їх різноманітті свідчить про його професіоналізм, здатність гнучко адаптуватися до викликів інформаційної епохи. Однією з таких здібностей, на наш погляд, виступає візуальне мислення, без якого не обійтися в епоху високих темпів розвитку інформаційних технологій та стрімкого накопичення інформації. За означенням Дена Роена «візуальне мислення значить використання природних задатків людини бачити — не тільки за допомогою очей, але й мислення, що дозволяє віднайти ідеї, які в іншому випадку залишилися б непоміченими; швидко, інтуїтивно розвивати їх, а потім доносити до інших людей таким чином, щоб оточуючі швидко розуміли і приймали їх...» [5, с. 14]. Візуальне мислення є поліфункціональним, здійснюючи зорово-моторну координацію, забезпечуючи формування розумових операцій (аналіз і синтез, побудову логічних зв'язків, планування і орієнтацію тощо), розвиток уяви, естетичного сприйняття тощо.

Під когнітивно-візуальними технологіями ми розуміємо такі навчальні технології, які дозволяють студентам опанувати методами і прийомами візуалізації навчальної інформації. Когнітивно-візуальні технології включають систему методів і прийомів, спрямованих на розвиток і вдосконалення візуалізації навчальної інформації. Основи навчальної візуалізації були закладені в працях таких вітчизняних і зарубіжних дослідників, як В. Боумен, Т. Бьюзен, М. В. Гамезо, Л. І. Фрідман, А. В. Хуторський та ін. У зв'язку з розвитком інформаційних технологій, їх проникненням у різні сфери діяльності людини, проблема візуалізації як методу навчання все частіше стає предметом наукових досліджень, а під візуалізацією розуміється «психологічний механізм перекладу невидимого мислеобразу (продукту психічної діяльності; прообразу) у видимий, зоровий образ» [3, с. 93]. Беручи до уваги дане визначення, під навчальною візуалізацією, що розглядається в контексті підготовки майбутніх учителів біології, будемо розуміти процес і результат перетворення текстової (усної або письмової) навчальної інформації у візуальну (зорову) форму шляхом адекватної заміни її візуальними образами, знаками, символами. Когнітивно-візуальні технології включають такі методи і прийоми візуалізації: «хмара слів»,

інфографічне проектування (інфографіка), графологічні структури (пиктограми, ідеограми), скетчноутінг, скрайбінг тощо.

Скрайбінг (з англ. «scribe» — накидати ескізи або малюнки) — це «технологія візуалізації, яка забезпечує відображення ключових моментів змісту навчального матеріалу (властивостей об'єкта навчання, його внутрішніх і зовнішніх зв'язків) шляхом використання простих графічних елементів (малюнків, пиктограм, символів, слів, схем, діаграм), що послідовно створюються на екрані відповідно до її усного викладу (або аудіоряду)» [1, с. 39]. В цій технології закладено «ефект паралельного проходження», коли всі чують і бачать приблизно одне й те ж; при цьому графічний ряд фіксується на ключових моментах аудіоряду.

Одним з перших, хто використав скрайбінг як продуктивний й інтерактивний засіб для концептуалізації інформації, якою користуються учні та вчителі в школі, став американський викладач Пол Богуш. Саме він спростував давно завчений освітній девіз «Читай параграф з підручника — відповідай на питання», довівши ефективність використання скрайб-презентації у навчальному процесі. Справжнім проривом в освітньому веб-просторі став скрайб Кена Робінсона «Новий погляд на систему освіти» [4].

Розрізняють два основних види скрайбінгу: фасилітація та відеоскрайбінг. Скрайбінг-фасилітація (з англ. facilitate — допомагати, полегшувати, сприяти) — це переклад інформації зі словесної форми у візуальну та фіксування її у режимі реального часу. Робота викладача чи вчителя на занятті під час вивчення нового матеріалу з крейдою в руках — приклад скрайбінгу-фасилітації. Переваги відеоскрайбінгу полягають у тому, що відеоролик можна використовувати безліч разів, цей вид діяльності викликає у виконавців особливу зацікавленість. Найпоширенішими видами відеоскрайбінгу є мальований, аплікаційний та онлайн-скрайбінги.

Іншою когнітивно-візуальною технологією, яку доцільно використовувати в освітньому процесі з підготовки майбутніх учителів біології, є скетчноутінг (з англ. sketch — ескіз, note — нотувати). Ця технологія в нашій країні стала відомою завдяки книзі М. Роуді «Візуальні замітки. Ілюстроване керівництво зі скетчноутінга», за визначенням якого — це «спосіб мислення на папері з використанням зображень і слів» [6]. Скетчноутінг — особлива техніка конспектування, характерними елементами якої є короткі тексти, супроводжувані графічними ілюстраціями (візуальними зображеннями), представленими у вигляді пиктограм, символів, знаків. Найважливішою серед функцій, які виконують графічні ілюстрації (естетична, мотиваційна, наочна) належить пізнавальній функції, яка обумовлена інформаційною насиченістю візуального образу. У науковій літературі розкрита гносеологічна природа візуальних образів: «За своєю інформативності візуальні образи є пізнавально і практично більш значущими, ніж слухові, вібраційні, смакові та інші образи» [2]. Роль візуальних зображень є різноманітною. Вони можуть частково замінювати

слова чи цілі словосполучення в тексті, використовуватися «замість» слів. Візуальні зображення використовуються нарівні з текстом, посилюючи і поглиблюючи сенс сказаного. Вони виконують ілюстративну функцію, надають тексту наочності. Крім того, малюнки дозволяють економити час, що витрачається на конспектування.

О. А. Ваткова зазначає відмінні особливості скетчноутінга, порівнюючи його з опорними сигналами. По-перше, опорні сигнали розробляються, зазвичай, учителем для сприйняття їх учнями, а скетчноутінг виконується самими учнями. По-друге, опорні сигнали складаються заздалегідь до визначеного уроку відповідно до теми, на відміну від скетчноутінга, для якого характерна імпровізація, тобто скетчноутінг виконується безпосередньо в ході прослуховування навчального матеріалу. Як пише М. Роуді, «скетчі створюються в реальному часі, коли ви слухаєте чийсь мову». По-третє, і це головна відмінність, опорні сигнали складаються однаково для всього класу з метою однакового відтворення матеріалу. Тим самим опорні сигнали припускають деяку уніфікацію. Скетчі створюються індивідуально. Вони несуть на собі «відбиток» особистості автора [2]. Як зазначає М. Роуді, «скетчі завжди унікальні, в них знаходять вираження особливості особистості їх упорядника» [6]. Таким чином, характерними особливостями скетчноутінга є імпровізація, унікальність і неповторність, прояв особистості автора.

Візуально-когнітивні технології, зокрема, скрайбінг та скетчноутінг, дають змогу організовувати самостійну роботу студентів, спрямовану на аналіз отриманої інформації, свідоме й активне засвоєння матеріалу, продуктивне запам'ятовування, формування власного ставлення до неї, активізувати пізнавальну та мисленнєву діяльність тощо.

### Список використаних джерел

1. Білоусова Л. І., Житеньова Н. В. Візуалізація навчального матеріалу з використанням технології скрайбінг у професійній діяльності вчителя. Фізико-математична освіта. 2016. Вип. 1. С. 39–47.
2. Ваткова О. А. Скетчноутинг как метод тренинга «Визуальное мышление» [Електр. ресурс]. Режим доступу: <https://cyberleninka.ru/article/n/sketchnouting-kak-metod-treninga-vizualnoe-myshlenie>.
3. Манько Н. Н. Проективная визуализация дидактических объектов – детерминант развития обучающегося. Образование и наука. 2013. № 6. С. 90–105. [Електр. ресурс]. Режим доступу: [http://elar.rsvpu.ru/bitstream/123456789/3636/1/edscience\\_2013\\_6\\_105\\_08.pdf](http://elar.rsvpu.ru/bitstream/123456789/3636/1/edscience_2013_6_105_08.pdf)
4. Робинсон К. Новый взгляд на систему образования. Режим доступу: [https://www.youtube.com/watch?v=1G3Kyu\\_UbjQ](https://www.youtube.com/watch?v=1G3Kyu_UbjQ)
5. Роэм Д. Визуальное мышление. Как «продавать» свои идеи при помощи визуальных образов [Електр. ресурс]. /пер. с англ. О. Медведь. М.: Манн, Иванов, Фербер, Эксмо, 2013. 300 с. Режим доступу: [https://www.mann-ivanov-ferber.ru/assets/files/bookparts/the\\_back\\_of\\_the\\_napkin/the\\_back\\_of\\_the\\_napkin\\_read.pdf](https://www.mann-ivanov-ferber.ru/assets/files/bookparts/the_back_of_the_napkin/the_back_of_the_napkin_read.pdf).
6. Роуди М. Визуальные заметки. Иллюстрированное руководство по скетчноутингу / пер. К. Наумов. М.: Манн, Иванов и Фарбер, 2013. 224 с.

## ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ БІОЛОГІЇ ДО ЗДІЙСНЕННЯ ВАЛЕОЛОГІЧНОГО СУПРОВОДУ НАВЧАЛЬНО-ВИХОВНОГО ПРОЦЕСУ В СЕРЕДНІЙ ЗАГАЛЬНООСВІТНІЙ ШКОЛІ

**Барна Любов Степанівна**

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри загальної біології та методики навчання природничих дисциплін,

Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

**Барна Микола Миколайович**

доктор біологічних наук, професор кафедри ботаніки та зоології,

Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

[barna@chem-bio.com.ua](mailto:barna@chem-bio.com.ua)

Проблема збереження й зміцнення здоров'я дітей є однією з ключових для розв'язання сучасних проблем освіти. Значне погіршення стану здоров'я школярів, зниження їх фізичної та розумової працездатності, яке має місце упродовж останніх років, все більше актуалізує цю проблему. Для її розв'язання важливо створювати у навчальних закладах здоров'язберігаюче освітнє середовище, дотримуватись валеологічних вимог до організації навчально-виховного процесу, використовувати оздоровчі та здоров'язберігаючі технології.

Значну частину часу учні проводять у школі, витримують досить великі розумові і фізичні навантаження. Окрім того, сучасні діти мають свої особливості, які роблять їх ще більш вразливими. «Мережеві діти» або «покоління Z» мають інший тип мислення, так зване «кліпове» мислення. З кожним роком збільшується ризику фізичного та психічного здоров'я дітей, а це в свою чергу, вимагає зміни режиму їхнього навчання, розвантаження, переструктурування змісту навчальних предметів, уникнення дублювання навчального матеріалу» [1, с. 58].

Роль загальноосвітнього навчального закладу збереженні та зміцненні здоров'я школярів обумовлена особливостями його функціонування як цілісної системи, що комплексно та упродовж тривалого часу впливає на фізичне, психічне, соціальне здоров'я учнів.

Неперервність і тривалість дії певного соціального оточення може позитивно, негативно або нейтрально впливати для розвитку особистості учня. Дослідження гігієністів та фізіологів останніх років (Г. М. Даниленко, Т. Б. Єфімова, Т. В. Меркулова та ін.) дозволили обґрунтувати гігієнічні принципи збереження здоров'я школярів в умовах педагогічних технологій та освітніх інновацій, до яких належать: фізіолого-гігієнічна регламентація навчального навантаження; періодичний моніторинг здоров'я школярів і стану освітнього середовища школи; використання скринінгових методик; забезпечення мотивації учнів на збереження індивідуального здоров'я та розвиток здоров'яформуючого середовища у школі; психолого-педагогічна підтримка заходів з первинної профілактики порушень здоров'я, активізація медико-профілактичної роботи [4].

Одним із шляхів вирішення цієї проблеми, на нашу думку, є реалізація валеологічного супроводу навчально-виховного процесу. Валеологічний супровід навчального процесу — комплекс доцільних адміністративно-педагогічних заходів щодо організації умов навчання та виховання, сприятливих для здоров'я учнів; система взаємодії суб'єктів освітнього процесу з формування, збереження та зміцнення здоров'я школярів, учителів; комплекс заходів валеологічної служби освітнього закладу, що включає аналіз і диференціацію освітніх маршрутів учнів у зіставленні з показниками успішного навчання, результатами діагностики, прогнозування та корекції функціонального стану кожного учня з урахуванням ступеня адаптації, працездатності та здоров'я [3].

Аналізуючи це визначення можна зауважити, що реалізація частини його складових є компетенцією адміністрації школи, зокрема, створення належних умов навчання та виховання учнів, сприятливих для збереження і зміцнення здоров'я, створення та робота валеологічної служби освітнього закладу тощо. Проте, значна частина завдань валеологічного супроводу повинна вирішуватись вчителями-предметниками та класними керівниками, зокрема, забезпечення взаємодії суб'єктів освітнього процесу з формування, збереження та зміцнення здоров'я учнів та вчителів, дотримання валеологічних вимог до організації та проведення уроків.

З метою підготовки майбутніх вчителів біології для здійснення валеологічного супроводу освітнього процесу навчальним планом окрім дисциплін анатомо-фізіологічного циклу, які створюють підґрунтя для розуміння сутності поняття здоров'я та його порушень, передбачено вивчення курсів «Загальна та педагогічна валеологія» на бакалаврському рівні підготовки та «Здоров'язберігаючі педагогічні технології» на магістерському рівні підготовки.

В курсі «Загальна та педагогічна валеологія» студенти знайомляться з впливом навчально-виховного процесу на фізичне, психічне та соціальне здоров'я школярів. Результатом цього впливу є так звані «шкільні» хвороби, зокрема, порушення постави, зору, анемія, нервово-психічні порушення. Крім з'ясування причин, які викликають ці захворювання учнів, майбутні вчителі знайомляться із способами їх попередження та умовами формування здоров'язберігаючого освітнього простору.

Особливе значення у підготовці майбутніх учителів має змістовий модуль, присвячений вивченню валеологічних вимог до уроку. Студенти на заняттях не лише теоретично знайомляться з цими вимогами, а й навчаються реалізовувати їх на конкретних уроках, які моделюють і проводять самі. Цінний досвід здобувають здобувачі бакалаврського ступеня, розробляючи власний проект «Школи здоров'я» з використанням усіх здобутих в процесі вивчення курсу знань та сформованих пізнавальних вмінь.

Багаторічний досвід викладання курсу «Загальна та педагогічна валеологія» дає нам підстави зробити висновок про те, що ефективність підготовки майбутніх учителів біології залежить не лише від їх належної теоретичної підготовки, а й від здатності використовувати засвоєні знання, вміння та навички на практиці – під час рольових ігор на лабораторно-практичних заняттях, проведення «Днів здоров'я», конкурсу стінгазет та плакатів, розробці та захисту проєктів валеологічного змісту. Така діяльність не лише робить знання студентів дієвими, а й сприяє формуванню цінних особистісних якостей майбутніх педагогів, таких як ставлення до власного здоров'я та здоров'я оточуючих.

В процесі вивчення курсу «Здоров'язберігаючі педагогічні технології» студенти магістерського рівня підготовки мають можливість не лише теоретично засвоїти різноманітні сучасні освітні технології, спрямовані на збереження здоров'я учасників навчально-виховного процесу, а й відпрацювати навички їх реалізації в процесі моделювання та проведення різноманітних форм навчальних занять у середніх та вищих закладах освіти.

Таким чином, в сучасних умовах інтенсифікації навчання одним із шляхів розв'язання проблеми збереження і зміцнення здоров'я всіх учасників освітнього процесу є його валеологічний супровід.

### **Список використаних джерел**

1. Бєседіна І., Яковенко Т., Любїмцева Н. Освітній процес у новій українській школі, або яким повинно бути навчання покоління Z. Школа. 2019. № 6. С. 58–69.
2. Гончаренко М., Лупаренко С. Валеопедагогіка у схемах і таблицях: навч. посіб. Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2013. 264 с.
3. Гончаренко М., Лупаренко С. Валеопедагогічний словник. Харків : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2009. 148 с.
4. Даниленко Г. М., Єфімова Т. Б, Меркулова Т. В. Гігієнічні проблеми впровадження здоров'яформуючих програм серед школярів. Актуальні питання гігієни екологічної безпеки України: збірка тез доп. наук.-практ. конф. Київ, 2009. С.113–115

## **ПІДГОТОВКА ВЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧИХ НАУК ДО РЕАЛІЗАЦІЇ ІДЕЙ STEM-ОСВІТИ**

**Гончарова Наталія Олександрівна**

кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник відділу навчання географії та економіки НАПН України

[leobet@ukr.net](mailto:leobet@ukr.net)

Одним з головних принципів реалізації концепції НУШ є умотивований вчитель. Сучасний вчитель – це менеджер і керівник проєктів, новатор, мотиватор, тьютор, фасилітатор, ментор і наставник. Так, все це про сучасного вчителя. А ще, він готовий експериментувати, навчатися впродовж життя і навчати цьому своїх учнів.

За основними постулатами НУШ і відповідно до Закону «Про освіту» вчитель отримав певну свободу навчати і має безліч можливостей навчатися самому.

За таких умов постає питання професійної підготовки вчителя, підготовки вчителя нової формації, формування професійної компетентності вчителя нової української школи.

Водночас професійну компетентність вчителя розглядаємо як складне інтегроване професійно особистісне утворення, в якому внутрішні ресурси людини, її особисті якості та здібності розглядаються як джерело й критерії ефективної предметної діяльності в системі освіти. До неї також належить здатність вирішувати професійні проблеми і типові професійні задачі, що виникають в реальних ситуаціях фахової діяльності, з використанням знань, професійного та життєвого досвіду, цінностей та нахилів [1].

Сьогодні у світі, зокрема, в Україні, активно розвивається STEM- освіта, яка об'єднує навколо себе вчителів природничого циклу через інтеграцію чотирьох основних складових: Science – природничих наук, Technology – технологій, Engineering – інженерії, Mathematics – математики і базується на засадах залучення учасників освітнього процесу до науково-дослідної та інженерно-конструкторської діяльності.

Об'єднання зусиль вчителів-предметників (фізика, хімія, математика, біологія, географія, інформатика тощо) через побудову міжпредметних зв'язків є невід'ємною складовою професійною компетентності вчителя.

Зазначимо, що STEM- освіті притаманні:

- інтеграція, міждисциплінарність, трансдисциплінарність;
- проєктна діяльність;
- навчання впродовж життя;
- формування навичок XXI століття;
- формування іншомовної, цифрової та інших компетентностей НУШ;
- застосування системи BYOD;
- використання інноваційних технологій;
- підготовка до реального життя;
- обізнаність і самовираження в культурі (STEM+Art = STEAM) тощо.

Вважаємо, що включення елементів STEM-освіти є важливим в підготовці майбутніх вчителів. Зокрема, в програму підготовки, перепідготовки, підвищення кваліфікації вчителя-предметника важливо включати такі питання, як: загальні поняття про STEM-освіту, застосування елементів STEM-освіти в навчанні учнів, створення STEM-проєктів, використання STEM-технологій тощо.

У серпні 2015 року в ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти» було створено відділ STEM-освіти, одним із завдань якого є популяризація STEM. До впровадження нового напрямку в освіті активно долучилися вчителі фізики, математики, хімії та інформатики. За п'ять років про STEM в Україні говорять



всі, а елементи STEM-освіти використовують у своїй діяльності більшість вчителів-новаторів.

У 2017 році відділ STEM-освіти ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти», видавництво «Видавничий дім «Освіта», ДВНЗ «Університет менеджменту освіти» реалізували соціальний інноваційний освітній проект «Web-STEM-школа» на платформі Українського проекту «Якість освіти». Це унікальний простір нового формату для спільного навчання, спілкування, обміну та вивчення найкращого вітчизняного і зарубіжного досвіду, знайомства з новаторами сучасної освіти тощо. Таким чином, у педагогічних працівників з'явився новий ресурс для розвитку професійної компетентності з питань запровадження STEM-освіти, підвищення рівня фахової майстерності, ресурс для дистанційного навчання й обміну досвідом [2].

Основні переваги підвищення рівня професійної компетентності в такому форматі: доступність, мобільність, безкоштовність, економія часу, індивідуальний темп навчання, спілкування у віртуальному просторі, ознайомлення з сучасними інноваціями, зокрема, моделями впровадження STEM-освіти, творчий підхід, удосконалення професійних навичок тощо.

У 2020 році, в умовах самоізоляції через Covid-19, весь світ перейшов на спілкування, навчання, роботу в Інтернет. І цього річній Всеукраїнський STEM-тиждень у рамках фестивалю «STEM-весна – 2020», організований відділом STEM-освіти, «вибухнув» у соціальній мережі Facebook на сторінці відділу [www.facebook.com/groups/805895179541236/](http://www.facebook.com/groups/805895179541236/).

З 27 по 30 квітня 2020 року з усіх куточків України вчителі разом з учнями і батьками надсилали інформаційні повідомлення, фото, відео звіти, презентації тощо про проведення дистанційних активностей в їх регіоні, ділилися власними ідеями та досвідом щодо організації науково-дослідної діяльності учнів від дошкільника до випускника за напрямками STEM. Найяскравішими серед проєктів були такі: використання доповненої реальності; створення голограм; конструювання роботів та їх програмування, наприклад, на видачу захисних пов'язок та антисептиків; перетворення відходів у саморобні предмети сучасного інтер'єру; експерименти з харчовими продуктами та водою; створення «вулканів»; розфарбування живих квітів; вирощування кристалів; очищення солі та багато інших чудових ідей щодо поєднання творчості, винахідливості, проєктної діяльності та міжпредметних зв'язків.

Отже, бачимо, що STEM-освіта об'єднала вчителів, учнів та батьків, молодші й старші покоління. Діти із захопленням долучилися до розроблення дослідно-експериментальних проєктів, а вчителі поповнили свою методичну скарбничку новими ідеями та готовими розробками уроків.

Також зазначимо, що в сучасному високотехнологічному світі для вчителя існує безліч можливостей і ресурсів для організації онлайн навчання через дослідницьку діяльність. І від рівня професійної компетентності особистості залежить її конкурентоспроможність.

### Список використаних джерел

1. Гончарова Н. О. Професійна компетентність вчителя у системі навчання STEM. – Наукові записки Малої академії наук України. – 2015. – № 7. – С. 141-147.
2. Коршунова О. В. STEM-освіта. Професійний розвиток педагога : збірник спецкурсів / О. В. Коршунова, Н. І. Гущина, І. П. Василяшко, О. О. Патрикеева. – К. : Видавничий дім «Освіта», 2018. – 80 с.

## ПРОФЕСІЙНА ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ БІОЛОГІЇ В УМОВАХ СВІТОВОЇ ПАНДЕМІЇ COVID-19

**Логвіна-Бик Тетяна Анатоліївна**

вчитель-методист біології, кандидат педагогічних наук, доцент кафедри ботаніки і садово-паркового господарства,

Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького  
[tatanlog1@gmail.com](mailto:tatanlog1@gmail.com)

**Бик Наталя Володимирівна**

магістр практичної психології, вчитель англійської мови, гімназія №1 м. Мелітополя  
[natalybyk.mdpu@gmail.com](mailto:natalybyk.mdpu@gmail.com)

Нова українська школа потребує нових підходів, форм, методів, вправ на уроках біології та висококваліфікованого і професійного вчителя біології для управління навчальним процесом, де створюється творче середовище для навчання учнів. У методиці викладання біології та педагогіці на сучасному етапі розвитку суспільства та інформації, виник новий напрям інформатизації освіти, використання мобільного або дистанційного навчання для створення цифрового освітнього середовища. Однак в методиці навчання біології питання залишається поки що недостатньо вивченим.

Формування здатності до усвідомленого словесному опису біологічних об'єктів у школярів формується в 5-6 класах, а розвиток навичок письма в цьому віці дозволяє учневі переносити об'єкти і явища спостереження в абстрактну текстову форму. Навчальний текст і сама мова є ніщо інше, як абстрактна форма подання інформації, або перенесене на папір або інший носій чуттєве сприйняття людини. Тобто, учні навчаються та використовують свої навички читання для пізнання досліджуваного навчального матеріалу, тому на уроці в повному обсязі реалізується принцип наочності. Абстрактно-логічне мислення ж дозволяє сформуванню і вдосконалювати навички перенесення чуттєвого сприйняття в інші форми подання інформації, що, в свою чергу дозволяє розвивати творче мислення учнів.

В умовах світової пандемії вірусу Covid-19 створюються спеціальні умови для викладання навчальних дисциплін, а саме дистанційне навчання з методики викладання біології.

Дистанційне освітнє середовище представляє собою набір електронних освітніх ресурсів, які систематизовані за тематикою. Форма ресурсів може бути найрізноманітнішою – від словесного опису моделей у вигляді тексту, аудіо-

записи, відеоінформації, - це принцип наочності на уроках біології. При навчанні біології можуть бути використані числові дані, що також є абстрактним втіленням чуттєвих образів, в основному візуальних образів. Інформація, представлена в числовому вигляді, також є абстрактним поданням чуттєвої інформації.

У разі застосування інтерактивних педагогічних технологій і інфо-медійних вправ і інструментів значно підвищуються можливості організації більш активної, результативної і творчої діяльності учнів при навчанні біології, що забезпечує можливості більш тісного та плідного спілкування, самосвідомості, самопізнання. Також формуються компетентності інформаційної та інфо-медійної грамотності, які включають в себе: вміння втілювати ідеї завдяки онлайн-інструментам, вміння використовувати медіа для соціального блага, вміння обґрунтовувати свою позицію, вміння проводити паралелі з наполюганням, вміння аналізувати передумови і причини події. Про переваги використання діяльнісного підходу, активних форм у навчанні для розвитку пізнавального інтересу до біології, можна судити про пізнавальний розвиток в учнів: мотивація до навчання в цілому і біологічному пізнанні зокрема. Прикладом платформи, яка дозволяє створити цифрове освітнє середовище, є ZOOM, SKYPE, які дозволяють реалізувати електронне і дистанційне навчання. З такою платформою, як ZOOM та SKYPE, школярі отримують доступ до різних освітніх ресурсів он-лайн, що усуває необхідність реальної їх присутності в класі (під час карантину чи пандемії Covid-19). Мобільна освіта дозволить учням і викладачам обмінюватися інформацією, знаннями в будь-який час і в будь-якому місці.

Готовність вчителя біології до дистанційного навчання залежить від розуміння значення і суті формування цілісного світогляду на основі рівноцінного освоєння компонентів змісту освіти та володіння дієвими методичними засобами проектування, та їх освоєння учнями.

Таким чином, будь-який біологічний об'єкт пізнання сприймається школярем за допомогою чуттєвого сприйняття, а принцип наочності сформульований і науково обґрунтований ще Яном Амосом Коменського говорить про те, що будь-який матеріал наданий до вивчення учням, повинен в першу чергу задіяти чуттєве сприйняття, щоб сформулювати в учнів міцне, усвідомлене, системне знання про природу речей в цілому, необхідно навчати всьому через особисте спостереження і чуттєвий доказ. Важливий принцип в системі освіти – це поступовість і систематичність. Біологія, як інтегрована система наук, розвивається, ґрунтуючись на емпіричних спостереженнях явищ і об'єктів, а умовиводи, гіпотези і теорії будуються, спираючись на накопичений досвід чуттєвої інформації. Біологія, разом з іншими науками природничого циклу, використовує основні методи вивчення: спостереження, опис, порівняння, експеримент і досвід. Накопичений досвід представлений різними способами – текстом, картиною, звуком, відеорядом.

Методична підготовка студентів за напрямом підготовки «014.05 Середня освіта. Біологія» у педагогічних вузах є наскрізною і здійснюється протягом всього періоду навчання у вищих навчальних педагогічних університетах [1]. Для вирішення завдань методичної підготовки майбутніх вчителів біології необхідним є оволодіння спеціальними інтерактивними і активними методами навчання і виховання, які спрямовані на мотивацію школяра до пошуку нових рішень в отриманні знань; навчання учнів працювати в складі команди, поєднання елементів наукового дослідження та гри, вміння оцінювати власні дії та можливості; використовувати різноманітні джерела інформації, а також розвивати творчі можливості та інтерес у учнів [2]. У навчальній програмі з біології реалізовано інтегрований підхід до формування змісту курсу «Біологія», 6 – 11 класи. Основними ідеями, навколо яких генерується навчальний матеріал курсу, є загальні закономірності організації, функціонування і розвитку живих систем різних рівнів організації живої природи, методи емпіричного і теоретичного рівня пізнання, що відповідає біологічній компоненті державного освітнього стандарту та теоретичним положенням сучасної біологічної науки.

При використанні технології компетентнісного підходу в побудові та проведенні уроку біології в порівнянні з традиційною формою проведення уроку, враховуємо та втілюємо у навчальний процес: 1) пошук нових джерел інформації з теми, що вивчається; 2) вміння в скороченому варіанті записати почуту інформацію; 3) навчити учнів застосовувати знання, отримані на практиці, для аналізу різних процесів, інноваційних методів і прийомів на уроках біології; 4) активізація діяльності учнів на уроці; 5) формування та підвищення інтересу до навчання; 6) свобода в міркуваннях учнів; 7) легкість в осмисленні матеріалу, вивченого на уроці; 8) звільнення від механічного запам'ятовування навчальної інформації; 9) мінімізація стресу в учнів при усних відповідях завдяки використанню структурно - логічних схем в якості підказок чи участі в певних ролях [4]. Найбільш ефективною та вдалою для організації процесу навчання з біології, яку опрацьовують студенти-біологи під час виробничої педагогічної практики, є технологія критичного мислення [3]. Критичне мислення – технологія навчання, набір прийомів, якими опановують школярі під керівництвом учителя біології.

Технологія критичного мислення передбачає вироблення і використання комплексу прикладних навичок і умінь, що створює арсенал критичного підходу до вирішення біологічних завдань на уроках біології та логіку побудови відповідей. Вони відзначають, що інтерактивне навчання – це спеціальна форма організації пізнавальної діяльності, де створюються комфортні умови для навчання, при яких учень відчуває свою успішність, інтелектуальну самостійність та має можливість самореалізуватися в навчальному процесі при навчанні біології.

Технологія критичного мислення є стратегічною, логічною, ефективною технологією навчання на уроках біології. Формування компетентностей

критичного мислення на уроках біології сприяє формуванню біологічного мислення. Виходячи з зазначеного, нова українська школа потребує нових підходів, форм, методів, вправ на уроках біології та висококваліфікованого і професійного вчителя біології для управління навчальним процесом, де створюється творче середовище для навчання учнів. А особливо важливою є методична компетентність вчителя біології.

Технологічна компетентність учителя біології має на увазі повну готовність до ведення педагогічної діяльності з боку студента (знання, вміння, навички) і включає в себе методичну компетентність – уміння студента грамотно застосовувати методи навчання дітей, способи, прийоми у своїй професійній діяльності в якості вчителя біології сучасної школи.

### Список використаних джерел

1. Логвіна-Бик Т.А., Бик Н.В. Методика планування уроків біології з використанням технології критичного мислення / Т.А.Логвіна-Бик, Н.В.Бик /. Природнична наука й освіта: сучасний стан і перспективи розвитку: матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції (20-22 вересня 2019 р., м. Харків) / за заг.ред.д.б.н. Т.Ю.Маркіної, д.б.н.А.Б.Чаплигіної, к.б.н. Т.Є.Комісової. – Харків: ХНПУ, 2019. – С.129 – 132.
2. Логвіна – Бык Т.А., Бик Н.В. Методическая подготовка будущих учителей биологии в педагогических университетах / Т.А.Логвина – Бык, Н.В.Бык / Биологическое и экологическое образование в школе и вузе: теория, методика, практика. Сборник статей Международной научно-практической конференции (21 – 24 ноября 2016 г.). - Выпуск 15. - Санкт-Петербург / под ред. проф. Н.Д.Андреевой. – СПб.: «Свое издательство», 2016. – С. 164 – 167.
3. Логвіна-Бик Т.А., Бик Н.В. Організація роботи школярів на уроках біології за методикою Едварда де Бона «Шість капелюхів мислення» / Т.А.Логвіна-Бик, Н.В.Бик / Педагогічна інноватика: досвід та перспективи Нової української школи / за заг. ред. А. М. Солоненка, І. А. Мальцевої, Л. Ю. Москальової. – Мелітополь: Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького, 2019. – С. 140-144 (монографія).
4. Логвіна-Бик Т.А., Бик Н.В. Особистісно-професійний розвиток вчителя біології в новій українській школі / Т.А.Логвіна-Бик / Особистісно-професійний розвиток учителя Нової української школи: світові освітні практики, український контекст: Матеріали II Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю (6-8 червня 2019 р., м. Мелітополь, Україна) / Ред.-упоряд. Дубяга С.М., Яковенко І.О. – Мелітополь: ФОП Однорог Т.В., 2019. – С. 157-162.

## РОЗВИТОК КРЕАТИВНОСТІ У МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ БІОЛОГІЇ НА ЗАНЯТТЯХ З ДИСЦИПЛІН ФАХОВОЇ ПІДГОТОВКИ В УНІВЕРСИТЕТІ

**Карташова Ірина Іванівна**

Кандидат педагогічних наук, доцент кафедри ботаніки, Херсонський державний університет  
[cartachoval@gmail.com](mailto:cartachoval@gmail.com)

**Захарова Марина Ярославівна**

Викладач кафедри ботаніки, Херсонський державний університет  
[zaharovamarina03@gmail.com](mailto:zaharovamarina03@gmail.com)

За даними Всесвітнього економічного форуму, до 2020 року креативність стане однією з трьох найважливіших навичок, які роботодавці цінуватимуть у своїх працівниках, поряд із критичним мисленням та комплексним вирішенням проблем [1].

LinkedIn Learning провели дослідження (соцмережа LinkedIn є одним із світових каналів пошуку співробітників та відкритих вакансій) щодо виявлення найбільш затребуваних Soft Skills (або так званих «м'яких» навичок). У топ-5 найбільш затребуваних soft skills потрапили креативність, співпраця, переконання і емоційний інтелект [2]. Як ми бачимо, перше місце посідає креативність. Зазначається, що організаціям потрібні люди, які здатні творчо підходити до вирішення проблем і завдань у всіх сферах бізнесу, від розробки програмного забезпечення до управління персоналом.

Енциклопедія сучасної України дає визначення креативності як «творчий потенціал індивіда, його творчі здібності, що виявляються не лише в оригінальних продуктах діяльності, а й у мисленні, почуттях та спілкуванні з іншими людьми» [3].

У Вікіпедії креативність (лат. creatio – створення) – «творча, новаторська діяльність; новітній термін, яким окреслюються «творчі здібності індивіда, що характеризуються здатністю до продукування принципово нових ідей і що входять в структуру обдарованості як незалежний фактор» [4].

Не дивлячись, що визначення креативності надається через поняття творчості, ці два поняття суттєво розрізняються. Але у межах нашого дослідження мова йдеться про креативність як здатність до винахідництва, до нестандартного рішення, конструювання принципово нових ідей тощо.

Під час упровадження методик розвитку креативності засвоюються основні правила креативного життя, які у подальшому будуть в нагоді не тільки у професійному, а й побутовому житті, що дозволяє казати про формування креативності як компетентності.

Протягом останніх п'яти років у Херсонському державному університеті на факультеті біології, географії та екології під час проведення занять з дидактики біології, методики навчання біології та дендрології нами застосовуються методики, спрямовані на формування креативності у здобувачів вищої освіти. Методики у методичному аспекті являють собою як методи і методичні прийоми, так і форми організації навчальної діяльності здобувачів на практичних заняттях з навчальних дисциплін циклу професійної підготовки майбутніх вчителів біології.

Упровадження методик відбувається відповідно до правил креативного життя, сформульованих співзасновником Конгресу активістів культури засновник та дизайн-директором бюро візуальних комунікацій SuperGraphica Ярославом Белінським: 1. креативність – це звичка; 2. перетворюй роботу на гру; 3. нові враження – паливо для креативності; 4. намагайся робити по-новому; 5.

помиляйся; 6. люби, що робиш, або кидай; 7. креативність любить обмеження [5].

Так, для проведення практичних занять з дидактики біології та методики навчання біології використовуються друковані робочі зошити [6, 7]. Завдання практичної частини, сформульовані у робочому зошиті, передбачають працювати здобувачам вищої освіти в абсолютно незвичному контексті. Наприклад, завдання з дидактики біології: «Про яку функцію методу навчання біології йде мова у виразі: «Ми говоримо з тобою на різних мовах, Але речі, про які ми говоримо, від цього не змінюються» (М. Булгаков «Майстер і Маргарита»)»; «Які принципи навчання відображають народні вислови: 1. Краще один раз побачити, ніж сто разів почути, 2. Чого Івась не навчився, того Іван не знатиме, 3. Що голова, то розум»; «Про який аспект визначення мети навчання йдеться мова у хокку Є. Луговського: Поглянь на сонце/Крізь кульбабку зрілу:/Засвітиться куля кришталева» [6].

Відповідно до особливостей завдань і змісту того чи іншого практичного заняття з методики навчання біології і дендрології використовується метод сторітеллінгу, за яким донесення інформації до аудиторії відбувається «шляхом розповідання смішних, зворушливих або повчальних історій з реальними або вигаданими персонажами» [8]. Завдяки складанню розповіді про дерева як складові озеленення міста здобувачі ефективно презентують знання про антропогенне навантаження на дендрофлору міст, виконуючи правило креативного життя «Намагайся робити по-новому».

Під час обговорення проблемних ситуацій, з'ясуванні попереднього досвіду і знань у здобувачів використовуємо мозковий штурм. Але цей метод під час вивчення природничих навчальних дисциплін може мати деякі особливості. Варіантом «мозкового штурму» є метод «Перерахуй, досліджуй, запиши і знай» (LINK, Vaughan & Estes, 1986). Викладач визначає ключове поняття заняття. Здобувачі записують у зошиті асоціації, що виникли з цим поняттям. Вся група досліджує розуміння ключового поняття. Після дослідження і коментарів викладач закриває дошку, дає команду перегорнути аркуші і пропонує зафіксувати все, що вони узнали по відношенню до ключового поняття. Завдання для здобувачів – дати власне визначення поняття.

Розвитку візуальної креативності сприяє застосування методу «Мапування думок» (Mind Mapping), який застосовується на етапі проектування навчальної діяльності на занятті. Ця техніка візуалізації мислення, за допомогою якого здійснюється не тільки фіксація інформації, а також її аналіз, дозволяє визначити всі існуючі зв'язки між частинами інформації. «Мапування думок» ефективний для створення здобувачами власної індивідуальної освітньої траєкторії [9].

Поєднанню образної і візуальної креативності сприяє реалізація прийому бриколаж. Бриколаж – «метод створення чогось принципово нового з підручних матеріалів, які зазвичай мають інше спрямування, тобто нове з наявного старого» [10]. Здобувачі стають бриколлерами – тими, хто творить самостійно,

використовуючи підручні засоби. У робочому зошиті з дидактики біології для окремих тем занять є розділ, що називається «Гра «Ми – учні-бриколери»: використовуючи аркуш паперу, нитки, скетч, інші підручні матеріали виготовте модель процесу навчання. Дайте пояснення даної моделі» [6]. Під час проведення практичних занять з дендрології здобувачами створюється модель ландшафтного дизайну певної території за різними характеристиками його складових.

Підсумовуючи, можна зазначити, що креативність як творчий потенціал майбутніх вчителів біології можливо розвивати на заняттях з дисциплін фахової підготовки, використовуючи широкий арсенал сучасних методів і форм організації навчальної діяльності здобувачів.

### Список використаних джерел

1. 10 ключевых навыков до 2020-ого URL: [https://www.eduget.com/news/10\\_klyuchevyx\\_navykov\\_do\\_2020-go-909](https://www.eduget.com/news/10_klyuchevyx_navykov_do_2020-go-909) (дата звернення: 20.04.2020).
2. Навички-2020. Дослідження від LinkedIn. URL: <https://mbakids.ua/navychky-2020-doslidzhennya-vid-linkedin/> ( дата звернення: 18.04.2020).
3. Енциклопедія сучасної України URL: [http://esu.com.ua/search\\_articles.php?id=2380](http://esu.com.ua/search_articles.php?id=2380) (дата звернення 20.04.2020).
4. Креативність. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D1%80%D0%B5%D0%B0%D1%82%D0%B8%D0%B2%D0%BD%D1%96%D1%81%D1%82%D1%8C> (дата звернення 20.04.2020).
5. Вебінар «Креативні практики: магія та механіка творчого процесу» [https://zoom.us/webinar/register/WN\\_BiSJCTENRf-FiK6LuMvE2A](https://zoom.us/webinar/register/WN_BiSJCTENRf-FiK6LuMvE2A) 06.04.2020
6. Карташова І. Дидактика біології: робочий зошит для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавр спеціальності 014.05 Середня освіта (Біологія). Херсон: Вид-во ПП. Вишемирський В.С., 2020. 96 с.
7. Карташова І.І. Методика навчання біології: робочий зошит для практичних занять для здобувачів ступеня вищої освіти бакалавр. Херсон: вид-во ФОП Вишемирський В.С., 2019. 188 с.
8. Сторітеллінг як метод навчання. URL: <https://www.creativeschool.com.ua/storytelling/> (дата звернення 20.04.2020).
9. Mind Mapping, или как заставит свой мозг работать лучше. URL: <https://habr.com/ru/company/devexpress/blog/291028/> (дата звернення 20.04.2020).
10. Соломатіна В.В. Бриколаж як інструмент неформального навчання іноземних мов. URL: <https://naurok.com.ua/brikolazh-yak-instrument-neformalnogo-navchannya-inozemnih-mov-128692.html> (дата звернення 20.04.2020).



## ФОРМУВАННЯ ГОТОВНОСТІ МАЙБУТНЬОГО УЧИТЕЛЯ ПРИРОДНИЧИХ НАУК ДО РОБОТИ В УМОВАХ НОВОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ШКОЛИ

**Покась Лілія Антонівна**

кандидат педагогічних наук, доцент, завідувач кафедри психолог-педагогічних дисциплін факультету природничо-географічної освіти та екології, Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова  
[lilia.pokas@gmail.com](mailto:lilia.pokas@gmail.com)

Завдання, що ставляться перед сучасними закладами гімназії та ліцею в контексті Нової української школи, спрямовані на створення оптимальних освітніх умов, які б допомагали учнівській молоді старшої школи підвищувати свій інтелектуальний предметний потенціал та професійну компетентність. Аналіз літературних та інформаційних джерел, вивчення досвіду освітньої практики дають можливість зробити висновок, що важливими в цьому сенсі є питання, пов'язані з підготовкою майбутнього учителя до організації навчання курсів за вибором природничого спрямування в гімназії та ліцеї.

У сучасному суспільстві відбуваються соціально-економічні перетворення, які тісно вплітаються в життя кожної людини. Тому випускник закладу вищої освіти має мати фундаментальні інтеграційні знання, сформовану готовність до застосування здобутих знань, умінь, навичок, ціннісних установок на практиці, ступінь відповідності між володінням навчальними технологіями та їх використанням в педагогічній діяльності. У педагогічному контексті це виявляється у формах і методах навчання та формування особистості молодого учителя. Підготовка сучасного учителя є справою відповідальною і складною в умовах модернізації шкільної освіти.

Об'єкт дослідження: освітній процес у закладах вищої школи

Предмет дослідження: умови формування готовності майбутніх учителів до роботи в Новій українській школі

Мета дослідження: продемонструвати дидактичний потенціал сучасних педагогічних технологій для підготовки учителя шкільних інтегрованих курсів навчання на профільному рівні.

На основі вище зазначеного ми виділили основні завдання дослідження:

1. Проаналізувати літературні джерела щодо вивчення поняття «Готовність» та виокремити робочу версію для власного дослідження.
2. Показати можливості педагогічних інноваційних технологій як ефективною дидактичною умовою у формуванні готовності студентів педагогічного закладу вищої освіти до роботи.

Важливою проблемою для педагогічної теорії та практики є питання урізноманітнення навчального процесу, активізації навчально-пізнавальної діяльності учнів, розширення сфери їх інтересів. Сучасним учням доступні найрізноманітніші джерела інформації, але часто саме наявність готової

інформації сприяє розвитку пасивності. Зникає прагнення до пошуку, пізнання, творчості, тобто діяльності. Тому все більшого значення набуває орієнтація навчання на різнобічний розвиток учнів [2, с. 6].

Багато наукових праць, досліджень на цю тему є в фахових літературних джерелах. Але тема актуальна, багатофункціональна і не до кінця вивчена. Ми розглядаємо її під кутом можливостей створення освітнього середовища для формування готовності студента працювати в контексті сталого розвитку освіти і суспільства.

Комплексною наукою, яка сприяє формуванню наукового світогляду, інтелектуальному розвитку учнів, формуванню в них загальнолюдської географічної культури є інтеграція шкільних предметів природничого циклу. Аналіз шкільної практики свідчить, що більшість учнів не вміють у процесі навчання самостійно вирішити найважливіші структурні елементи, встановити причинно – наслідкові зв'язки між ними. Отже, після закінчення школи замість структурованої, усвідомленої системи знань, володіють розрізненими, механічно запам'ятованими відомостями. Тому одним із актуальних напрямів вдосконалення навчання в школі є пошук і впровадження інтелектуальних засобів, форм, та методів навчання, що забезпечують системність знань учнів, їх міцність. Проте найважливіша роль в шкільному освітньому процесі належить учителю. Підготувати такого учителя для роботи в нових умовах, сформувати професійну і предметну компетентність є завданням педагогічних закладів вищої освіти.

Проблемою дослідження займалися вітчизняні науковці в галузі методики навчання географії Н. Гончарова, С. Капіруліна, Л. Покась, Н. Постернак, О. Топузов, методики навчання хімії О. Блажко, Л. Величко, методики навчання біології Т. Логвіна-Бик, А. Степанюк, Н. Матяш, методики навчання фізики Т. Засекіна та інші. Предмет дослідження різнився. Тому можемо стверджувати, що комплексного ґрунтовного дослідження теми в літературних джерелах не виявлено.

Для забезпечення індивідуалізації та диференціації навчання необхідно, щоб рівень навчально-пізнавальної діяльності учня був високим. Одним із дієвих та потужних мотивів, які призводять до бажаної й ефективної пізнавальної та дослідницької діяльності є розвинений, стійкий пізнавальний інтерес, який виникає під час навчання за інноваційними методиками. У контексті вищесказаного, ми розглядаємо поняття «готовність» як спосіб швидкої адаптації майбутнього педагога до подальшої професійної діяльності, вдосконалення і підвищення кваліфікації. Ефективно працювати в умовах Нової української школи вимагає від сучасного учителя відповідності між професійним умінням та здатністю застосовувати ці уміння на практиці. Тому ми і зупинилися на педагогічних технологіях навчання як освітньому середовищі (дидактичній умові) для формування професійної готовності.

Практика показує, що застосування інноваційних педагогічних технологій, в освітньому процесі педагогічних закладів вищої освіти допомагає майбутнім педагогам поглибити і повніше опанувати інтеграційні поняття, закони, теорії; посилити професійну спрямованість; налаштувати позитивну взаємодію вчителя й учня; виробити вміння досягати результатів освітнього процесу в умовах Нової української школи; моделювати реальні умови. Такий підхід до навчання курсів за вибором природничого спрямування безумовно є корисним в подальшому зростанню старшокласників, набуттю досвіду, компетентності та розвитку [1, с. 115].

У Національному педагогічному університеті імені М.П. Драгоманова на кафедрі психолого-педагогічних дисциплін факультету природничо-географічної освіти є методичні дисципліни та спецкурс за вибором студентів «Сучасні педагогічні технології на уроках географії», які мають широкий потенціал для підготовки сучасного учителя до педагогічної діяльності за умов Нової української школи. На заняттях викладачі вчать студентів розробляти методичний супровід уроку, план-конспекти з використанням інтегрованих форм і методів, внутрішньопредметних і міжпредметних зв'язків, екологічного і краєзнавчого матеріалу тощо; розвивають професійні якості, майстерність, логічне мислення, вміння працювати з інноваційними засобами навчання та моделюють і аналізують уроки для збагачення власного педагогічного досвіду.

Отже, готовність як особистісна освітня характеристика педагога формується на етапі професійної підготовки. Ми переконані, що інноваційні технології спроможні викликати інтерес до методики навчання дисциплін географічно-природничого циклу та сформувати готовність до педагогічної діяльності.

### Список використаних джерел

1. Покась Л.А., Сахарова А.І. Використання online-сервісів для навчання географії у профільній школі / Л.А. Покась, А.І. Сахарова // Психологія та педагогіка: методика та проблеми практичного застосування: Збірник тез наукових робіт учасників міжнародної науково-практичної конференції (м. Львів, 27-28 грудня 2019 року). - Львів, ГО "Львівська педагогічна спільнота", 2019. - Ч.1. - С. 114-118.
2. Степанюк А.В. До питання світоглядних орієнтирів молоді / Алла Василівна Степанюк // Шлях освіти. - № 1. 2002. - С. 6-9.

## КОМПОНЕНТИ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ БІОЛОГІЇ ТА ОСНОВ ЗДОРОВ'Я ДО СОЦІАЛЬНО-ПЕДАГОГІЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ З МЕТОЮ ФОРМУВАННЯ ЗДОРОВОГО СПОСОБУ ЖИТТЯ УЧНІВ

Мехед Ольга Борисівна

кандидат біологічних наук, доцент, завідувач кафедри біології,  
Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка

[mekhedolga@gmail.com](mailto:mekhedolga@gmail.com)

Інноваційні процеси, що мають місце у сучасній українській освіті, зумовлюють підвищену увагу до питання підготовки майбутніх педагогічних кадрів. Виклики сьогодення значно розширили коло вимог до вчителя та визначили провідну ідею сучасної педагогічної освіти – формування педагога, здатного виявляти творчий підхід до роботи, поєднувати різні види діяльності з метою організації навчального процесу з урахуванням індивідуальних особливостей та можливостей учнів, проявлятиме в роботі самостійність й ініціативність.

Реалізація компетентнісного підходу до підготовки майбутніх вчителів біології та основ здоров'я забезпечує побудову такої моделі випускника, яка відповідає сучасним вимогам щодо означеної кваліфікації. Вищезазначене передбачає оновлення змісту підготовки майбутніх педагогів, що має за мету також поглиблення та розширення соціально-педагогічної компетентності фахівців, зокрема вчителів біології та основ здоров'я, та формування їх готовності до продуктивної професійної діяльності. Вищезазначені питання піднімались у минулих публікаціях [1-3]. Потрібно відмітити, що шкільні курси біологічного профілю, а особливо курс «Основи здоров'я» тісно пов'язані з питанням здоров'я та добробуту людини. Звідси впливають особистісні моральні якості вчителя біології та, насамперед, його готовність до навчання молоді розумінню цінності людського життя, осмисленню способів виживання на практичному рівні. Інакше наукові та професійні принципи навчання вступають у суперечливу взаємодію із законами розвитку та існування суспільства [1]. Таким чином, при підготовці майбутніх вчителів біології, а також шкільного предмету «Основи здоров'я» необхідно особливу увагу приділяти врахуванню міждисциплінарних, міжциклових та міжпредметних зв'язків. А також враховувати соціально-педагогічну діяльність вчителя, зокрема біології та основ здоров'я, адже від готовності майбутнього фахівця залежить формування гармонічної у фізичному, інтелектуальному та духовному аспекті особистості учня [4].

Мета роботи полягає в з'ясуванні важливості методичної підготовки майбутнього вчителя біології та основ здоров'я до впровадження технологій надання здоров'язбережувальних знань у процесі соціально-педагогічної діяльності.

Питання готовності майбутнього вчителя біології до педагогічної діяльності широко висвітлюються у теорії і практиці, зокрема, їм присвячено низку робіт вітчизняних та зарубіжних дослідників за різними аспектами: так, психологічні дослідження (соціальний, спортивний, педагогічний, медичний аспекти) проводили С.І. Болтівець, М.І. Дяченко, Г.С. Костюк, В.О. Моляко, Л.С. Несисян, О.В. Проскура. У теорії та практиці педагогіки готовність вчителя до такого розуму діяльності як педагогічний феномен досліджували В.І. Бобрицька, А.О. Деркач, І.А. Зязюн, Д.С. Мазоха, В.О. Моляко, О.М. Пехота, В.О. Сластьонін, Є.С. Шевчук та ін. Питання професійно- педагогічної підготовки

майбутнього вчителя висвітлені у роботах А.М. Алексюк, І.А. Зязюн, Г.О. Балл, Н.В. Кичук, Н.Г. Нічкало, В.О. Семіченко, С.О. Сисоєва та ін. Аналізу підготовки вчителя до формування здорового та безпечного способу життя присвячені докторські дисертації таких вітчизняних і зарубіжних дослідників: В.І. Бобрицької, К.М. Дурай-Новакової, А.Й. Капської, В.Ю. Горащенко, Т.В. Іванової, К.М. Ліненко, О.Г. Мороза та А.Г. Хрипкової, І.Т. Суравегіної та ін.

У ході роботи ми досліджували сформованість готовності студентів до впровадження ідеї формування здорового способу життя під час педагогічної практики в школі, не лише на уроках, а й в ході здійснення соціально-педагогічної діяльності. Особливу увагу приділяли мотивуванню молоді до ведення здорового способу життя, формуванню стійкого бажання застосовувати здобуті знання у своїй майбутній діяльності.

Суттєві суспільні перетворення сприяли усвідомленню того, що сьогодні одним із пріоритетних напрямків соціально-педагогічної діяльності вчителя взагалі, і вчителя біології та основ здоров'я зокрема, є соціальний супровід процесу формування здорового способу життя у молоді. Його можна розглядати як систему механізмів, за допомогою яких держава створює умови для забезпечення життєдіяльності людини, її захисту, якщо вона цього потребує. Тобто вказана діяльність вчителя є ланцюжком між державою та громадським суспільством і виконує багато різних функцій, зокрема стабілізуючу та захисну.

У процесі дослідження підходів до зазначеної тематики можна відзначити, що існує специфіка у підготовці студентів педагогічних вищих навчальних закладів з різних спеціальностей, а також готовність до впровадження учителями-практиками здоров'язбережувальних технологій на міждисциплінарній основі [5]. Провідними завданнями дослідження є: формування професійно-орієнтованого світогляду майбутніх спеціалістів; розкриття основних теоретичних положень соціально-педагогічної діяльності; обґрунтування змісту провідних напрямів соціально-педагогічної діяльності з представниками різних соціальних груп; створення оптимальних умов для формування здоров'язбережувальних компетентностей та впровадження відповідних технологій в процесі соціалізації підростаючого покоління.

Сприйняття інформації з безпечного і здорового способу життя, ґрунтується на розумінні причинно-наслідкових зв'язків у різних життєвих процесах, критичному ставленні до інформації, яка надходить зі шпальт засобів масової інформації, що попереджує плутанину; формує стійке бажання вести безпечний та здоровий спосіб життя; застосовувати здобуті знання, володіння ними у життєвій практиці [4].

Вимоги до сучасного вчителя біології та основ здоров'я відображають сукупність особистісних і професійно важливих якостей, педагогічних здібностей, знань і вмінь, потрібних фахівцеві в умовах сьогодення для успішного здійснення професійної діяльності. Завдання подальших наукових розвідок полягатиме в детальному вивченні впровадження інноваційних

педагогічних технологій навчання майбутнього вчителя біології та основ здоров'я з метою здійснення ним формування здоров'язбережувальних компетентностей у процесі соціально-педагогічної діяльності.

### Список використаних джерел

1. 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. Вип. 3 (159) : НУЧК, 2019. – С. 260-268 с.
2. Мехед О. Б. Формування здорового способу життя як важлива частина виховання та соціалізації підростаючого покоління // Вісник Національного університету «Чернігівський колегіум» імені Т. Г. Шевченка. Вип. 4 (160) : НУЧК, 2019. – С. 84-88 с.
3. Мехед О. Соціально-педагогічна діяльність вчителя біології та основ здоров'я з метою популяризації здорового способу життя // Сучасні проблеми підготовки та професійного удосконалення працівників сфери освіти : Матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції: відп. ред. Н. О. Терентьєва. Черкаси : Видавець Чабаненко Ю.В., 2020. –С. 71-74
4. Носко М. О., Грищенко С. В., Носко Ю. М. Формування здорового способу життя: навчальний посібник. Київ: Леся, 2013. 160 с.
5. Селезньова О.О. Здоров'я молоді та формування здорового способу життя // Народна освіта. Наукове електронне видання [Електронний ресурс] / ООН. – URL: [http://www.narodnaosvita.kiev.ua/?page\\_id=2513](http://www.narodnaosvita.kiev.ua/?page_id=2513)

## ВИМОГИ ДО ПІДГОТОВКИ З ФІЗИКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ХІМІЇ У ПЕДАГОГІЧНИХ УНІВЕРСИТЕТАХ

**Сільвейстр Анатолій Миколайович**

Доктор педагогічних наук, професор кафедри фізики і методики навчання фізики, астрономії, Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського

[silveystram@gmail.com](mailto:silveystram@gmail.com)

**Моклюк Микола Олексійович**

кандидат педагогічних наук,

Старший викладач кафедри фізики і методики навчання фізики, астрономії, Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського

[mokljuk@gmail.com](mailto:mokljuk@gmail.com)

Виходячи із аналізу сучасних тенденцій розвитку вищої освіти у світі й Україні ми намагалися встановити вимоги до підготовки з фізики майбутніх учителів хімії у педагогічних університетах. Зокрема з'ясували, які напрямки модернізації фізичної освіти виділяють науковці.

Питання професійної підготовки майбутнього вчителя розглянуто у працях О. Абдуліної, А. Алексюка, І. Зязюна, Н. Кузьміної, Н. Ничкало, Н. Тализіної, В. Ягупова та ін. У дослідженнях П. Атаманчука, Л. Благодаренко, Г. Бушка, С. Величка, В. Заболотного, О. Іваницького, А. Касперського, М. Мартинюка, О. Мартинюка, М. Садового, В. Сергієнка, В. Шарко, М. Шута та ін. розглянуто підготовку майбутніх учителів фізичних спеціальностей. Праці О. Аріас,

І. Богданова, С. Гільмйарової, Л. Матвєєвої, О. Петрової, А. Сільвейстра, Н. Стучинської, Б. Суся, Г. Шишкіна та ін. спрямовані на підготовку студентів з фізики нефізичних спеціальностей. Роботи авторів далекого зарубіжжя (Є. Баррет, Р. Браун, Я. Гільгервурд, С. Левіс, П. Справелс, С. Табаков та ін.) вносять значний потенціал для розвитку фізичної освіти студентів нефізичних спеціальностей.

У сучасних доробках педагогів зазначається, що нинішнє суспільство ставить перед усіма типами закладів освіти і, перш за все, перед професійною школою, завдання підготовки здобувачів освіти, здатних: орієнтуватися у життєвих ситуаціях; самостійно критично мислити; вміти працювати з інформацією; бути комунікабельними, контактними у різних соціальних групах; самостійно працювати над своїм розвитком [2, с. 50-51].

Серед вимог, які пропонуються у педагогічних працях, до підготовки фахівців В. Фомкіна [6, с. 8] виділяє наступні: професійні, соціально-психологічні, особистісні і творчі (креативні). На думку І. Коцан [1] до обов'язкових вимог у підготовці майбутніх учителів необхідно внести поєднання загальноосвітньої, спеціальної, психолого-педагогічної і практичної підготовки. Це дозволить майбутнім учителям бути мобільними та дасть їм змогу паралельно отримати дипломи європейського зразка, удосконалювати компетентності комунікації іноземною мовою.

Виходячи з аналізу вище перерахованих характеристик до організації освітнього процесу, бачимо, що суть проблеми у підготовці майбутніх учителів полягає в тому, щоб знайти оптимальну структуру використання форм і методів в освітньому процесі. Розв'язання цієї проблеми на сьогодні починає базуватися не лише на використанні традиційних підходів у навчанні, але й на основі впровадження сучасних інформаційних технологій навчання.

Підготовка здобувачів до майбутньої професійної діяльності у педагогічному ЗВО здійснюється не тільки під час вивчення дисциплін професійно-практичної підготовки, але й у ході вивчення дисциплін загальної (фундаментальної та природничо-наукової) підготовки. У зв'язку з цим, сучасні учителі хімії повинні не лише володіти знаннями з психолого-педагогічних та фахових дисциплін, але й з фундаментальних, що допоможуть студентам у сукупності опанувати методичні прийоми, сучасні педагогічні технології та застосовувати їх на практиці, причому моделюючи й аналізуючи різні педагогічні ситуації [4, с. 78].

Відповідно до освітньо-професійної програми (ОПП) спеціальностей 014.06 Середня освіта (Хімія) та 102 Хімія встановлені вимоги до якості освітньої та професійної підготовки випускників ЗВО. Згідно з цими вимогами відповідно до фундаментальної та спеціальної підготовки майбутні учителі хімії (галузь знань 01 Освіта/Педагогіка; 10 Природничі науки) можуть виконувати такі види професійної діяльності: діагностичну, прогностичну, конструктивно-організаційну, освітню, гностично-дослідницьку, аналітично-оціночну,

консультативно-координаційну. Серед виробничих функцій (трудова, службова) сукупність обов'язків, що виконує фахівець відповідно до займаної посади і які визначаються посадовою інструкцією або кваліфікаційною характеристикою, розрізняють: дослідницьку, проектувальну, організаційну, управлінську, технологічну, контрольну, прогностичну і технічну. Розглянута класифікація функцій учителя є загальною для цілого ряду видів діяльності, а саме: навчання, позакласної та методичної роботи тощо.

Вимоги до методичної підготовки вчителів хімії обумовлені основними функціями, які вони виконують: інформаційну, розвиваючу, орієнтаційну, організаторську, комунікативну й забезпечення умов дослідницької діяльності учнів. Для реалізації вище зазначених функцій учителі хімії повинні володіти фаховими компетенціями. Серед складових фахових компетенцій наведених у професіограмах учителя хімії, виділимо складові предметної компетентності з фізики: вміти здійснювати політехнічну освіту; виявляти, встановлювати і розкривати міжпредметні зв'язки, оцінювати їх пізнавальне значення у процесі формування природничо-наукового світогляду, картини світу та розвивати природничо-наукове мислення. Таким чином, майбутнім учителям хімії, щоб успішно виконувати професійні обов'язки, необхідно опанувати базові знання фундаментальних наук в обсязі, достатньому для освоєння загальнопрофесійних дисциплін [4, с. 81].

За цих умов проблема підвищення якості професійної підготовки на всіх її рівнях і у всіх формах реалізації стає особливо актуальною. Повною мірою це стосується й підготовки майбутніх учителів хімії, більшість з яких в недалекому майбутньому можуть бути не лише учителями хімії, але й учителями природознавства, яке планується ввести у гуманітарних класах закладів загальної середньої освіти (ЗЗСО) [4, с. 81-82].

Розв'язок цієї проблеми пов'язаний з модернізацією змісту професійної освіти, оптимізацією способів і технологій організації освітнього процесу, а також переосмисленням цілей і результату навчання майбутніх фахівців. Вони у своїй професійній діяльності мають вирішувати не тільки навчальні завдання хімічної освіти, що вимагають знань, як правило, однієї дисципліни хімії, а більш складні, що вимагають синтезованих знань, умінь і навичок з інших природничих дисциплін, зокрема з фізики. Підготувати таких фахівців можливо тільки шляхом озброєння випускників комплексом знань психолого-педагогічних, загальнонаукових, загальнотехнічних і фахових дисциплін та досвідом їх застосування у майбутній професійній діяльності. Одним з найбільш важливих аспектів цієї проблеми є вдосконалення методики навчання фізики майбутніх учителів хімії з урахуванням методологічних підходів.

У системі підготовки майбутніх учителів хімії важливе місце займає фізика, яка для даних спеціальностей забезпечує фундаментальну, наукову, професійну та практичну підготовку. Це, в свою чергу, дає можливість студентам даного профілю вдосконалювати свої знання, вміння і навички як у науковій, так



і професійній підготовці. Сьогоднішня модернізація системи фізичної освіти зорієнтована на перебудову змісту, впровадження нових форм та методів навчання, спрямована на активне використання технологій, які навчають самостійності і самоорганізації [3; 5].

Для досягнення даної мети вимагається розвиток індивідуальних здібностей особистості, формування у студентів здатності самостійно міркувати, здобувати і застосовувати знання, ретельно обмірковувати прийняті рішення і чітко планувати свої дії, ефективно співпрацювати в різноманітних за складом і профілем групах, бути відкритим для нових контактів і культурних зв'язків. Вищезазначені праці сприятимуть системі підготовки з фізики майбутніх учителів хімії та інших природничих наук на всіх її етапах.

Аналіз наукової, психолого-педагогічної та методичної літератури переконує в тому, що проблема навчання фізики майбутніх учителів хімії поки що не вивчена в багатьох аспектах і потребує значної уваги. Більшість науковців, які працюють із студентами нефізичних спеціальностей ЗВО, акцентують увагу на вивченні дисципліни «Фізика» як профільної для певного навчального закладу, так і для обраної ними спеціальності. Урахування вище перерахованих вимог допоможе забезпечити належну підготовку майбутніх учителів хімії не тільки з фізики, але й відповідну професійну підготовку взагалі.

### Список використаних джерел

1. Професійна підготовка сучасного учителя: проблеми і орієнтири [Електронний ресурс] / І. Коцан. – Режим доступу: [goo.gl/XgC152](http://goo.gl/XgC152)
2. Профессиональная педагогика: Учебник для студ., обуч. по пед. спец. и направ.; под ред. С.Я. Батышева, А.М. Новикова. – Изд. 3-е, перераб. – М.: Из-во ЭГВЕС, 2009. – 456 с.
3. Сільвейстр А.М. Курс фізики у системі підготовки майбутніх учителів хімії і біології / А.М. Сільвейстр // Актуальні проблеми природничо-математичної освіти в середній і вищій школі: зб. матеріалів Міжнар. наук.-практ. конф., 26–28 червня 2014 р., Херсон, Україна. – Херсон: ПП В.С. Вишемирський, 2014. – С. 73–75.
4. Сільвейстр А.М. Теоретико-методичні засади навчання фізики майбутніх учителів хімії і біології: дис. ... доктора пед. наук: 13.00.02 / Анатолій Миколайович Сільвейстр. – Кропивницький, 2017 – 633 с.
5. Сільвейстр А.М. Розвиток системи фізичної освіти у майбутніх учителів хімії і біології / А.М. Сільвейстр // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова. Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи: зб. наук. пр. – К.: Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2016. – Вип. 53. – С. 281–285.
6. Фомкіна О.Г. Удосконалення методики навчання математики в економічному вузі: шляхи, форми і засоби, перспективи / О.Г. Фомкіна. – Полтава: РВВ ПУСКУ, 2008. – 122 с.

## ВИВЧЕННЯ СИНТЕТИЧНИХ ПОЛІМЕРІВ. КОНСТИТУЦІЯ. КОНФІГУРАЦІЯ. КОНФОРМАЦІЯ.

**Ковтуненко Володимир Олексійович**

доктор хімічних наук, професор,  
Київський національний університет імені Тараса Шевченка  
[ykovtunenکو45@gmail.com](mailto:ykovtunenکو45@gmail.com)

**Величко Людмила Петрівна**

доктор педагогічних наук, професор, завідувач відділу біологічної, хімічної та фізичної освіти, Інститут педагогіки НАПН України  
[lvel@ukr.net](mailto:lvel@ukr.net)

Орієнтація освітнього процесу на формування компетентностей учнів потребує постійного вдосконалення теоретичної підготовки майбутніх учителів хімії. Водночас аналіз практики викладання предмета в школі засвідчує недостатню обізнаність учителів із сучасними науковими поглядами на будову речовин, рівні структурної організації їх [4-8]. Не зважаючи на те, що питання про ієрархію цих рівнів увійшло до останньої редакції навчальної програми з хімії профільного рівня й уже достатньо опрацьовано в методичній літературі [1, 3], вчителі часто уникають висвітлення цього матеріалу, обмежуючись посиланням на підручник [2].

Викладемо тезисно основні характеристики полімерного рівня організації речовин, з якими, на нашу думку, мають бути ознайомлені сучасні вчителі хімії, на прикладі синтетичних полімерів.

Структуру полімерів можна описати термінами будови молекул:

1) конституція [первинна структура полімерів]; 2) конфігурація (якщо мають місце «особливі» точки першого типу); 3) конформація (вторинна структура полімеру, наприклад, поява петельок, клубків, спіралей у його ланцюгах); 4) загальна просторова конформація (третинна структура, коли у взаємодію вступають фрагменти ланцюга полімеру з утворенням унікальної компактної структури, в якій довгі спіральні ділянки зникають і замість них з'являються короткі спіральні сегменти, що чергуються з ділянками, які мають будову хаотично згорнутого клубка).

**1. Конституція полімерів.** Поняття про конституцію молекул [порядок сполучення атомів у молекулі, хімічна будова] доповнюється такими ознаками, як ступінь полімеризації, розгалуженість та регулярність.

У своїй масі синтетичні полімери є ансамблями молекул. За винятком розчинів, молекули в полімерах ніколи не бувають ізольованими і завжди взаємодіють з іншими молекулами. Навіть ретельно очищені полімери майже завжди є сумішшю речовин. Тому поняття хімічної індивідуальності та хімічної чистоти в хімії полімерів набуває іншого змісту, відмінного від того, що стосується низькомолекулярних сполук.

Розглядаються типи полімерних ланцюгів, регулярність будови, розмір ланцюга, сили що беруть участь у формуванні полімерів. Щодо останніх, то якщо

для низькомолекулярних сполук спорідненість до собі подібних дуже мала і їхню поведінку в багатьох випадках можна передбачити, аналізуючи індивідуальні молекули, то для ансамблів макромолекул характерна ефективна міжмолекулярна взаємодія, яка за ефективністю може бути сумірною з силами ковалентного зв'язування. Упорядкованість полімерів, на відміну від молекулярного рівня, де гомеополлярні та йонні сили відіграють, безперечно, перші ролі, зумовлюється силами міжмолекулярного зв'язування (сили Ван дер Ваальса, водневих зв'язків), що за величиною наближаються до ковалентних.

З міжмолекулярними взаємодіями тісно пов'язані інтегральні характеристики полімеру - висока в'язкість розчинів, механічні властивості, розчинення з попереднім набуванням, здатність утворювати нитки тощо.

**2. Конфігурація полімерів.** Поняття конфігурації з категоріями енантіомерії та діастереомерії повною мірою можуть бути застосовані і щодо полімерів, крім того, з'являється категорія тактичності полімеру (відносного порядку розміщення хіральних центрів), яку слід розглядати як уточнення, розвиток та поглиблення категорії регулярності основного полімерного ланцюга. Оскільки структура полімеру формується за допомогою ковалентних зв'язків, то стереорегулярні полімери цілком конфігураційно стабільні. Структура впливає не лише на стійкість, але й на інші властивості полімеру. Наприклад, два зразки природного каучуку, можуть мати різну тривалість служби, хоча їхні молекули складаються з того самого мономера. За кількістю хіральних центрів на кожній зі структурних ланок вінільних полімерів розрізняють монотактичні, дитактичні й інші полімери.

**3. Конформація полімерів.** Це форма, якої набуває той чи інший полімерний ланцюг у масі полімеру чи в розчиненому стані. Для опису конформацій полімерів як прототип використовують конформації алканів. Конформаційні ізомери алканів виникають від ротації навколо сигма-зв'язку між  $sp^3$ -гібридизованими атомами Карбону. Зміна енергії системи залежно від торсійного кута, поява при цьому енергетичних мінімумів та максимумів на прикладі бутану може лягти в основу розгляду конформацій макромолекул, для яких стабільні конформації можуть бути передбачені як мінімуми енергії форм. Розглядається утворення спіралей, сегментів, клубків, глобул.

Гнучкість макромолекули є функцією конформаційних переходів. За сталих умов (температура, зовнішні дії) кожен полімер характеризується певним співвідношенням кристалічних та аморфних ділянок макромолекули. Здатність змінювати форму - тобто гнучкість ланцюга - визначається часткою саме аморфних ділянок і пов'язана з конформаційними переходами в них. Характеристики аморфних ділянок можуть по-різному впливати на здатність полімерів до кристалізації із зниженням температури. Гнучкість ланцюгового нерозгалуженого полімеру характеризується його постійною довжиною. Малогнучкі макромолекули не здатні до кристалізації.

Ознайомлення майбутніх учителів із сучасними науковими поглядами на структуру синтетичних полімерів забезпечить належний рівень висвітлення змісту навчання хімії на профільному рівні.

### Список використаних джерел

1. Величко Л. Вивчення рівнів структурної організації органічних речовин // Біологія і хімія в рідній шк. -- 2019. --№ 5. - С. 8 – 10.
2. Величко Л.П. Хімія: підруч. для 10 кл. закладів загальної середньої освіти: профіл. рівень. — К.: Школяр, 2018. - 296 с.
3. Заблоцька О.С. Формування знань про структурну організацію органічних речовин та її рівні. Навчально-методичний посібник / За ред. Л.П. Величко. Житомир: "Полісся", 2005.--112 с.
4. Ковтуненко В.О. Загальна стереохімія: Підручник. Друге видання. – К.: Кондор, 2005. – 366 с.
5. Ковтуненко В. Молекулярний рівень організації матерії // Біологія і хімія в шк. – 1996. – № 2. – С.19–23.
6. Ковтуненко В. Полімерний рівень організації матерії. Білки // Біологія і хімія в шк. – 1999. – № 9. – С. 2–8.
7. Ковтуненко В., Гетьманчук Ю. Полімерний рівень організації матерії. Нуклеїнові кислоти // Біологія і хімія в шк. – 2000. – № 3. – С. 2–9.
8. Ковтуненко В., Мірошниченко М. Полімерний рівень організації матерії // Біологія і хімія в шк. – 1998. – № 3. – С. 2–9.

## ОСОБЛИВОСТІ ВИВЧЕННЯ ЗАГАЛЬНОЇ ТА НЕОРГАНІЧНОЇ ХІМІЇ В СТРУКТУРІ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ З ПРИРОДНИЧИХ НАУК

**Тулайдан Галина Миколаївна**

Кандидат хімічних наук, доцент кафедри хімії та методики її навчання,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка  
[tulaidan@tnpu.edu.ua](mailto:tulaidan@tnpu.edu.ua)

**Барановський Віталій Сергійович**

Кандидат хімічних наук, доцент, завідувач кафедри хімії та методики її навчання,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка  
[baranovsky@tnpu.edu.ua](mailto:baranovsky@tnpu.edu.ua)

У структурі освітніх програм спеціальностей 014.05 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини) та 014.15 Середня освіта (Природничі науки) дисципліни «Загальна хімія» та «Неорганічна хімія» заплановані на першому курсі у першому і другому семестрах відповідно.

Вивчення цих дисциплін надає майбутнім спеціалістам фундаментальні знання теоретичних положень загальної та неорганічної хімії, враховуючи сучасні досягнення; загальні поняття хімії та хімічні закони; властивості хімічних елементів, а також їхніх сполук базуючись на загальних

закономірностях періодичної системи з використанням сучасних уявлень про будову атомів, молекул, теорії хімічних зв'язків.

Ці знання повинні стати теоретичною базою для опанування фахових дисциплін, формування наукового мислення, сприяння розвитку умінь аналізувати та вирішувати задачі зі спеціальності.

Вивчення дисциплін «Загальна хімія» та «Неорганічна хімія» ґрунтується на шкільних знаннях з природничих наук і математики, передуючи вивченню дисциплін професійного спрямування.

Курс «Загальної хімії» розрахований на 18 лекційних, 26 лабораторних та 46 самостійної роботи (всього 90 год.), а курс «Неорганічної хімії» – на 24 лекційних, 32 лабораторних та 64 самостійної роботи (всього 120 год.).

Лекційний матеріал курсу за темами випереджає лабораторні заняття. На лабораторних роботах відбувається закріплення теоретичного матеріалу. Окрім цього, у хімічних лабораторіях, студенти набувають навиків виконання хімічного експерименту. Практичні роботи передбачають виконання різнопланових завдань та розв'язування розрахункових задач з хімії.

У процесі підготовки до лабораторних і практичних занять студенти ознайомлюються з темою роботи, переліком дослідів та літературних джерел. Звіти до лабораторних робіт студенти оформляють у зошитах, подаючи короткий опис досліду, рівняння хімічних реакцій, виконуючи математичні розрахунки, вправи і розрахункові задачі.

На кожному лабораторному занятті здійснюється один з видів контролю знань: усне або письмове опитування чи програмований контроль, а також виконується експериментальна частина лабораторної роботи.

Атестації студентів проводяться у I і II семестрах. Оцінка враховує успішність під час лабораторних занять, а також результати контролю теоретичних знань. Студенти, які виконали навчальний план допускаються до екзамену.

Цикл лабораторних робіт з дисциплін «Загальна хімія» і «Неорганічна хімія» для студентів спеціальностей 014.05 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини) та 014.15 Середня освіта (Природничі науки) складається відповідно з 13 і 16 лабораторних робіт.

Метою даного лабораторного практикуму є:

- дослідження основних закономірностей хімічних процесів;
- дослідження хімічних властивостей елементів та їх сполук за допомогою виконання хімічного експерименту;
- одержання досвіду роботи з деякими лабораторними установками та вимірювальними приладами;
- формування навиків обробки результатів вимірювань та побудови графічних залежностей вимірюваних величин від параметрів хімічних систем;

- навчання студентів оформленню протоколів та звітів до лабораторних робіт.

За результатами вивчення курсів «Загальна хімія» і «Неорганічна хімія» студенти повинні:

Знати: основні поняття та закони хімії, типи хімічних реакцій; типи і механізми утворення хімічних зв'язків, властивості і основні характеристики розчинів, енергетику, напрямок перебігу основних хімічних та електрохімічних процесів, теорію будови атома, основні термодинамічні і кінетичні закономірності хімічних процесів, основні способи вираження складу розчинів, фізичні і хімічні властивості розчинів неелектролітів та електролітів, теорію окисно-відновних процесів, загальні теоретичні положення неорганічної хімії з урахуванням сучасних досягнень, сучасну номенклатуру основних класів неорганічних сполук, властивості хімічних елементів та їх сполук на основі загальних закономірностей періодичної системи із використанням сучасних уявлень про будову атомів, молекул і теорії хімічних зв'язків, зв'язок між структурою, властивостями та реакційною здатністю неорганічних речовин, методи промислового та лабораторного одержання простих і складних речовин, особливості та галузі їх практичного використання.

Вміти: користуватися періодичною системою елементів, складати формули хімічних сполук та рівняння реакцій, які виражають суть процесів хімічної взаємодії, виконувати розрахунки для окремих хімічних процесів, правильно готувати розчини заданої концентрації, застосовувати знання і навички, одержані при вивченні курсу, для вирішення технологічних та дослідницьких завдань, а також в подальшій практичній діяльності, класифікувати елементи, сполуки, хімічні процеси згідно сучасної хімічної номенклатури, проводити розрахунки за рівняннями хімічних реакцій, знаходити зв'язки між складом речовин, їх будовою та хімічними властивостями, використовувати навчальну, наукову та довідкову літературу.

В структурі компетентностей, які передбачені відповідними освітніми програмами, курси загальної та неорганічної хімії спрямовані на формування здатностей у здобувачів:

- застосовувати знання з математики та природничих наук для вирішення якісних та кількісних проблем в хімії;
- розпізнавати та аналізувати проблеми, застосовувати обґрунтовані методи вирішення проблем, приймати обґрунтовані рішення в області хімії;
- оцінювати та забезпечувати якість виконуваних робіт, виходячи із вимог та професійних стандартів в галузі хімії;
- застосовувати сучасні методи аналізу даних;
- оцінювати ризики, пов'язані з роботою і використанням хімічних речовин.
- проводити типові лабораторно-хімічні дослідження;

- здійснювати кількісні вимірювання фізико-хімічних величин, описувати, аналізувати і критично оцінювати експериментальні дані;
- використовувати стандартне хімічне обладнання;
- опанування нових хімічних знань шляхом самостійного навчання.

Таким чином, сучасна загальна та неорганічна хімія, як невід’ємна складова природничих наук, має потужний теоретичний арсенал фундаментальних законів, положень, закономірностей тощо, використання яких дає змогу створювати новітні технологічні процеси, оптимізувати їхню роботу, підвищувати ефективність, економічність і екологічність, одержувати нові матеріали з наперед заданими властивостями, зменшуючи шкідливий вплив на навколишнє середовище.

## **ЧИННИКИ ЕФЕКТИВНОЇ ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ХІМІЇ В ІНТЕРНЕТ-СЕРЕДОВИЩІ**

**Плющ Валентина Миколаївна**

кандидат педагогічних наук,

доцент кафедри природничих наук та методик їхнього навчання,

Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка

[valentynapl@ukr.net](mailto:valentynapl@ukr.net)

Інтеграція України до загальноєвропейського освітнього простору спричинила реформи системи освіти, які передбачають перегляд традиційних підходів до підготовки майбутніх учителів взагалі та вчителів хімії зокрема. Визнання потреби в підвищенні якості підготовки майбутніх учителів хімії аргументують актуальність модернізації самостійної роботи студентів, яка становить не менше 50 % навантаження студентів за навчальним планом їх підготовки. Одним із шляхів підвищення ефективності організації самостійної роботи студентів є використання інтернет-технологій.

Проблема організації самостійної діяльності в освітньому процесі завжди була однією з найважливіших у педагогіці, про що свідчать дослідження А. Гінсбурга, Є. Голанта, Б. Єсіпова, І. Лернера, В. Ляудіса, П. Підкасистого, М. Скаткіна, В. Сластьоніна, Р. Срода, тощо. Однак на сучасному етапі розвитку педагогіки усталені способи, форми проектування і здійснення самостійної роботи студентів потребують удосконалення їхньої організації, одним із шляхів якого, на нашу думку, є впровадження в освітній процес інформаційних технологій. Питання впровадження в освітній процес інтернет-технологій висвітлено у працях А. Андрєєва, Р. Гуревича, М. Жалдака, Ж. Зайцева, С. Назарова, І. Піголенка, Е. Полат, Д. Соменко тощо.

В умовах інформаційного суспільства роль професійної освіти полягає передусім у формуванні та розвитку компетенцій, необхідних як для здійснення навчально-пізнавальної, так і самостійної пізнавальної діяльності в закладах

вищої освіти (в подальшому самоосвіти). Таким чином, на відміну від індустріального суспільства, де метою освіти було оволодіння певною сумою готових знань, умінь та навичок, на сучасному етапі метою освіти є оволодіння основами навчальної, зокрема самоосвітньої діяльності для забезпечення професійного самовдосконалення. Майбутній учитель хімії має оволодіти самоосвітніми навичками для вирішення пізнавальних та професійних цілей і завдань, сформулювати алгоритм їх вирішення, оволодіти вміннями пошуку шляхів знаходження необхідної інформації, а також здійснення рефлексії та самооцінки власної діяльності.

Інтернет-середовище забезпечило збільшення обсягів та різноманітності інформації доступної для індивіда, а також розширило можливості та масштаби здійснення соціальної комунікації, надаючи користувачам широкого та швидкого доступу до різних інформаційних джерел [2].

В літературі визначено основні напрямки використання Інтернет-технологій в освітньому процесі: пошук матеріалів в мережі Інтернет для дослідницької роботи; отримання інформації про конференції, конкурси і гранти; відправка заявок, доповідей на конференції; публікація результатів дослідних робіт; взаємодія з центрами, що організують дослідницьку діяльність; листування з однодумцями в інших містах і країнах; виконання самостійних завдань; участь у вебінарах; публікація власних розробок на сайтах; складання рефератів тощо [3, с. 124].

В науково-педагогічній літературі розрізняють різні підходи до класифікації інтернет-технологій в освіті, наприклад: технології асинхронної комунікації (електронна пошта; веб-каст; форуми; списки розсилки тощо), технології синхронної комунікації (чати; відеоконференції; інтернет-телефонія), Web-технології (блоги; вебінари; вікі; спільний пошук інформації; соціальні мережі тощо) та інші технології (пошукові системи; файлообмінні мережі тощо).

Організація самостійної навчально-пізнавальної діяльності в інтернет-середовищі має передбачати активне залучення майбутніх фахівців до різних видів і форм самостійної роботи шляхом використання творчих, евристичних, проектних та інших завдань, які сприяють розвитку самостійності студента і дозволяють йому творчо організовувати і здійснювати освітню діяльність. Щоб діяльність студентів в інтернет-середовищі була продуктивною вона має реалізовуватись на принципах самостійності, наочності, доступності, ефективності, науковості, поєднанні індивідуального підходу і колективізму.

Вважаємо, що важливим у модернізації самостійної роботи студентів є застосування Web-технологій, які дозволяють здійснювати відкриту колективну, полімедійну й уніфіковану пізнавальну та самостійну навчально-пізнавальну діяльність; створюють умови, відповідно до яких для студента формується «особистий навчальний простір (середовище)», що враховує індивідуальні особливості особистості [1]. Це середовище дозволяє студенту ефективно здійснювати самостійну навчальну діяльність та збільшити частку самостійності



формальної когнітивної діяльності. Наприклад видами такої діяльності для майбутніх учителів хімії можуть бути виконання домашніх завдань, робота над анотаціями наукових публікацій з певної проблеми, аналіз матеріалів, розміщених на сайтах, робота над курсовими, кваліфікаційними роботами, підготовка до лабораторних та практичних занять, навчальної та технологічної практик, виконання проектів тощо. Варто зазначити, що «особистий навчальний простір» в сучасних умовах цифровізації та розвитку технічного забезпечення має всі можливості для перетворення на груповий, а також для інтеграції з освітнім середовищем навчального закладу.

Ефективність організації самостійної роботи майбутніх учителів хімії в інтернет середовищі залежить, на нашу думку, від певних чинників, а саме: внутрішніх – особистісних чинників розвитку як студентів, так і викладачів; зовнішніх – чинників організації освітнього процесу закладів вищої освіти.

Особистісні чинники розвитку студентів включають індивідуальні психологічні особливості особистості, її потреби, мотиваційну сферу, сформованості навичок і вмінь діяльності взагалі та самостійної роботи зокрема, інтелектуальні, творчі, а також комунікативні здібності.

Роль викладача у професійній освіті по-різному трактується в різних парадигмах освіти. Так, відповідно до традиційного підходу в освіті викладач як суб'єкт освітнього процесу, відповідає за його організацію та здійснення, забезпечує трансляцію знань, контроль та оцінювання результатів навчання.

Відповідно до особистісно-діяльнісної парадигми викладач в організації навчання є модератором, фасилітатором, тьютором та співпрацюючи зі студентами забезпечує методичну підтримку та допомогу. Відповідно до цього підходу знання частково передаються викладачем студенту, а частково конструюються самим студентом. Це передбачає створення постійно діючої системи психолого-педагогічного менеджменту з управління самостійною роботою студентів в інтернет-середовищі і полягає у визначенні та реалізації цілей, завдань, принципів організації та управління інформаційно-освітнім середовищем, до якого залучені студенти.

Таким чином, особистісні чинники розвитку викладачів, що впливають на ефективну організацію самостійної роботи студентів, передбачають його професійне самовдосконалення, саморозвиток; розвиток професійної компетентності; підвищення кваліфікації та вивчення вітчизняного та зарубіжного педагогічного досвіду щодо інноваційних технологій та методик їх використання; високий рівень інформаційної культури, здатність забезпечення умов, в яких можуть бути реалізовані дидактичні принципи взагалі і дидактичні принципи інтернет-технологій, зокрема.

До зовнішніх чинників ефективної організації самостійної роботи майбутніх учителів хімії ми відносимо:

– диферсифікацію навчання, що передбачає здійснення організації освітнього процесу на основі врахування не усереднених показників навчання, я

різних рівнів навчальних досягнень та здібностей студентів, що дозволяє зробити навчально-пізнавальну діяльність в інтернет-середовищі максимально продуктивною;

– технологічні, що відображають ступінь дидактичної розробленості застосування інтернет-технологій в освітньому процесі та доступ студентів в освітньому процесі до сучасних технологій;

– матеріально-технічне забезпечення, що передбачають удосконалення інформаційно-освітнього середовища закладів вищої освіти.

Всі окреслені нами чинники взаємообумовлені та взаємопов'язані, що передбачає комплексне та системне їх урахування під час організації освітнього процесу підготовки майбутніх учителів хімії.

Отже ефективність самостійної роботи майбутніх учителів хімії залежить від систематичної та спеціально організованої педагогічної взаємодії суб'єктів освітнього процесу, що передбачає можливість вибору студентами з урахуванням індивідуальних особливостей інтернет-технологій та відповідних дидактичних технологій їх провадження.

### Список використаних джерел

1. Патаракин Е. Д. Вопросы применения Web 2.0. в сфере образования. – М.: МИФИ, 2007. – 76 с.
2. Пиголенко І. В. Інтернет-технології як засіб формування ціннісних орієнтацій студентства на шляху до інформаційного суспільства (на прикладі НТУУ "КПІ"): Автореф. дис... канд. філософ. наук: 09.00.10 / І.В. Пиголенко; Нац. пед. ун-т ім. М.П.Драгоманова. – К., 2007. – 20 с.
3. Полат Е. С., Моисеева М. В., Петров А. Е. Педагогические технологии дистанционного обучения: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведения / Е. С. Полат, М. В. Моисеева, А. Е. Петров и др.; под ред. Е. С. Полат. – М.: Академия, 2006. – 400 с.

## МЕТОДИКА ЗАСТОСУВАННЯ КОМУНІКАТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ НА УРОКАХ ХІМІЇ У СУЧАСНИХ ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

**Буяло Тетяна Євгенівна**

Кандидат педагогічних наук, доцент кафедри психолого-педагогічних дисциплін,  
Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова

[tetbuyalo@meta.ua](mailto:tetbuyalo@meta.ua)

Для гармонійного існування у сучасному соціумі людина має володіти набором компетентностей, тобто здатностей, серед яких на першому місці за значимістю знаходяться так звані ключові компетентності. Це стало основним завданням Нової української школи і знайшло відображення у Концепції Нової української школи, у навчальних програмах для закладів загальної середньої освіти.

Змінився підхід до навчання усіх предметів, оволодіння знаннями відбувається у контексті розвитку ключових компетентностей. Однією із ключових компетентностей, які розвиває навчання у школі, є комунікативна. Сутність її полягає у «вмінні усно і письмово висловлювати і тлумачити поняття, думки, почуття, факти і погляди (через слухання, говоріння, читання, письмо, застосування мультимедійних засобів). Здатність реагувати мовними засобами на повний спектр соціальних і культурних явищ – у навчанні, на роботі, вдома, у вільний час. Усвідомлення ролі ефективного спілкування». [3]

Зрозуміло, що до початку навчання хімії (7 клас) учні мають певним чином сформовану комунікативну компетентність. Тому мова йде про розвиток цієї компетентності засобами предмету хімії.

Розуміння ієрархії компетентностей має бути основою підготовки сучасного учителя хімії до роботи у школі. На першому місці ключові компетентності, за ними йдуть предметні. Іншими словами, засоби навчального предмету хімії слугують у більшості випадків виключно для формування ключових компетентностей учнів.

Предметом нашої уваги є комунікативні технології навчання на уроках хімії, оскільки саме у процесі комунікації найшвидше можна оволодіти хімічною інформацією, навчитися продуктивно працювати у групі, аргументовано і спокійно доводити свою думку, допомогти іншим учням розібратися у складних хімічних питаннях.

Аналіз сучасних методичних публікацій показує, що на сьогодні спостерігається тенденція досить вільного застосування таких понять дидактики як методи навчання, технології навчання і прийоми навчання, хоча ієрархія їх чітка і незмінна. Технологією вважається весь процес оволодіння певною частиною інформації деякого предмету чи дисципліни, методом – спосіб передачі і отримання цієї інформації, прийомом – частина цього способу.

Історично становлення комунікативних методів навчання пов'язано з розвитком методики навчання іноземних мов. Проте пізніше цей метод вийшов за рамки вивчення мови і поширився на інші предмети, у тому числі і освітньої галузі «Природознавство».

У науковій роботі із студентами нами було проведення анкетування серед учнів 7 і 8 класів загальноосвітньої школи I-III ступенів № 53 з поглибленим вивченням німецької мови міста Києва з метою виявити їх ставлення до роботи у складі малих груп. У зміст анкети було включене питання, чи подобається вам працювати групами на уроках хімії? 90% опитуваних відповіли на це питання позитивно. Тобто із 36 учнів 34 позитивно ставляться до спілкування і колективного розв'язування задач. [1]

Власний досвід роботи у Русанівському ліцеї міста Києва і систематичне застосування комунікативних методів роботи на уроках хімії, серед яких переважають групові форми роботи, спостереження за учнями дає підставу

сформулювати певні висновки щодо підготовки, проведення і оцінювання такої роботи.

Наша методика ґрунтується на працях Ольги Ярошенко, яка детально розробила теорію і практику використання групової форми роботи з учнями на уроках хімії на межі 20 і 21 сторіччя. [4]

Проте сучасний стан розвитку освіти та суспільства вносить певні корективи у методику групової роботи. Традиційно при підготовці учителя хімії в курсі «Методики навчання хімії» ми розглядаємо особливості групової форми роботи, підходи до комплектування груп, структуру самих груп, структуру так званих робочих семінарів, їх місце в освітньому процесі з хімії. Далі з'ясуємо тенденції та орієнтири роботи сучасних закладів загальної середньої освіти, особливості розвитку сучасних підлітків, формулюємо доповнення до класичних принципів роботи учнів у складі малих груп. [2]

Сучасний учитель хімії на самому початку роботи з учнями у 7 класі має детально пояснити специфіку цієї форми роботи і принцип поділу на команди. Якщо класично склад груп орієнтувався на 3-5 осіб, при чому у складі має обов'язково бути консультант, то наш підхід відрізняється наступним чином. Принцип поділу полягає у наступному – працювати можна індивідуально, у парі, або у складі групи, кількість учасників якої становить до 4 осіб. У кожному класі є учні, які бажають працювати індивідуально. Вважаємо, що непотрібно таких учнів примусово долучати до роботи у команді. Також праця учнів дуже сильно диференціюється, якщо учнів понад 4 особи. У цьому випадку з'являються учасники, які нічого не роблять, приписуючи собі здобутки колективної діяльності інших учасників групи. Дуже позитивний результат має парна робота. Тут і є з ким порадитися для прийняття рішення, і немає можливості самоусунутися від виконання групового завдання.

По-друге, виключно добровільне поєднання учнів у групи.

По-третє, відмова від консультантів, взаємооцінювання відбувається усіма учасниками команди. Роль консультанта виконує учитель.

Контролююча частина семінару виноситься на наступний урок, або не проводиться. Учні оцінюють виключно за роботу на коригуючій і навчаючій частині. Учитель сам вирішує наскільки потрібна ця частина уроку.

Спостереження за роботою підлітків свідчать про те, що учні набагато краще себе відчують при роботі у команді, вони не бояться вільно висловлювати свою думку, не бояться попросити допомоги у товариша, і той учень, що пояснює сам оволодіває найвищою формою розуміння тої дії, яку він пояснює.

Зрозуміло, що учитель ретельно продумує методику оцінювання такої роботи і критерії оцінювання систематично пояснює учням.

Комунікативні технології у поєднанні з іншими значно покращують процесуальний та результативний компонент процесу навчання, підвищують активність учнів, мотивацію до вивчення хімії.

### Список використаних джерел

1. Іванічева Р.В. Групова діяльність учнів на уроках хімії у 7-9 класах як сучасний комунікативний метод навчання./ Р.В.Іванічева, Т.Є. Буяло //Проблеми реформування педагогічної науки та освіти. Матеріали II науково-практичної конференції (м. Ужгород, 14-15 лютого 2020 р.). – Херсон: Видавництво «Молодий вчений», 2020. – 156 с. С. 38-41.
2. Берташ А.В. Групова навчальна діяльність на уроках хімії як провідна форма розвитку компетентностей учня./ А.В. Берташ, Т.Є. Буяло //«Педагогіка в системі гуманітарного знання». Матеріали II Міжнародної науково-практичної конференції(м. Хмельницький, 18-19 листопада 2016 р.) — Херсон : Видавничий дім "Гельветика", 2016. – 192 с., С. 39-41.
3. К
4. Ярошенко О.Г. Групова навчальна діяльність школярів: теорія і методика. /О.Г. Ярошенко - К.: Партнер, 1997.-208 с.

ц  
е  
п  
ц  
я

### МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ОРГАНІЗАЦІЇ ТА ПРОВЕДЕННЯ ХІМІЧНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ З ОРГАНІЧНОЇ ХІМІЇ ПРИ ПІДГОТОВЦІ БАКАЛАВРІВ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 014.15 СЕРЕДНЯ ОСВІТА (ПРИРОДНИЧІ НАУКИ)

н  
о

**Симчак Руслан Васильович**

Кандидат хімічних наук, доцент кафедри хімії та методики її навчання,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка  
о  
і

[symchakr@gmail.com](mailto:symchakr@gmail.com)

**Барановський Віталій Сергійович**

Кандидат хімічних наук, доцент, завідувач кафедри хімії та методики її навчання,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка  
к  
р

[baranovsky@tnpu.edu.ua](mailto:baranovsky@tnpu.edu.ua)

Важлива роль при вивченні курсу органічної хімії як теоретично-експериментальної науки, належить хімічному експерименту, який виступає одним із джерел знань про склад, будову, фізичні і хімічні властивості органічних речовин, ознайомлює з методами науково-хімічних досліджень, сприяє формуванню стійкого інтересу до предмету та є важливою складовою активізації пізнавально-дослідницької діяльності студентів.

Вивчення сучасної теорії хімічної будови органічних речовин, промислових і лабораторних методів синтезу, властивостей основних класів органічних сполук та їх взаємних перетворень є основою формування творчого хімічного мислення, необхідного для успішного засвоєння не лише хімічних, а й загалом природничих дисциплін, що в результаті дозволяє створити міцну теоретичну і практичну базу для становлення фахівця сучасного рівня.

Підготовка бакалаврів і магістрів з природничих наук у закладах вищої освіти передбачає не лише теоретичну складову, але й різнобічну практичну діяльність з формування навичок і вмінь проведення експерименту. Індивідуальне або групове виконання практичних досліджень демонструє

здатність до абстрактного мислення, аналізу та синтезу, дозволяє враховувати вимоги конкретної дисципліни, планувати час на безпосередню реалізацію експерименту та інтерпретацію його результатів [1].

Саме хімічний експеримент як метод пізнання дозволяє урізноманітнювати засоби і комбінувати умови дослідження з метою встановлення причинно-наслідкових зв'язків між штучно створеними умовами та змінами, до яких вони призводять.

В системі хімічної освіти передбачені такі основні види дослідницьких робіт за метою діяльності:

- оволодіння безпечними методами дослідницької роботи, ознайомлення з лабораторним обладнанням;
- формування навичок експериментальних досліджень;
- відпрацювання техніки та методики експерименту;
- вивчення якісного і кількісного складу речовин;
- вивчення будови та шляхів одержання речовин;
- вивчення фізико-хімічних властивостей речовин;
- вивчення особливостей проходження хімічних реакцій тощо.

Майбутні вчителі природничих наук повинні не лише зосереджуватися на виборі експерименту та ефективному його застосовуванні, але й здійснювати належну методичну підготовку для його демонстрації.

До основних критеріїв вибору експериментальних дослідів відносяться:

- відповідність меті та актуальності експерименту для окремого заняття;
- безпечність досліду і раціональне використання хімічних реактивів;
- простота у виконанні, що не потребує вартісних приладів, обладнання та матеріалів;
- взаємозв'язок та застосування хімічних знань у повсякденному житті людини, використовуючи як об'єкти дослідження природні об'єкти, харчові продукти, засоби побутової хімії тощо;
- наочність, що базується на сприйнятті безпосереднього спостереження за хімічними процесами і формуванні понять та уявлень. Важливу роль відіграє, хімічний експеримент, що супроводжується яскраво вираженими ознаками хімічної реакції (випадання осаду, виділення газу, зміни забарвлення реакційної суміші, поява запаху та ін.).

Від вибору хімічного експерименту залежить розуміння закономірностей хімічних процесів, формування практичних умінь і навичок, спостережливості, вдосконалення і закріплення знань. Така діяльність розвиває інтерес до вивчення хімії та формує науковий світогляд [2].

Особливу роль відіграє демонстраційний експеримент, який можуть проводити тільки вчителі або викладачі, так як він складний у виконанні, вимагає ґрунтовних знань, стійких навичок, вмій і високої експериментальної майстерності. Саме такий експеримент, як правило, буває найбільш цікавим і незабутнім.

Лабораторні роботи з курсу «Органічна хімія» для студентів спеціальності 014.15 Середня освіта (Природничі науки) передбачають виконання яскравих і ефектних дослідів з органічними речовинами, що дає змогу мотивувати студентів до вивчення хімічних дисциплін та сформувати вміння використовувати хімічний експеримент у власній навчальній та майбутній професійній діяльності. В даному аспекті слід відзначити наступні: якісний елементний аналіз органічних речовин, взаємодія багатоатомних спиртів з купрум (II) гідроксидом, одержання естерів реакціями карбонових кислот зі спиртами, якісні реакції на альдегіди та альдоспирти (реакція «срібного дзеркала» та з реактивом Фелінга), реакція Селіванова на кетогексози, якісні реакції на сахарозу (реакції з гідроксидами кобальту та ніколу), реакція фенолів з ферум (III) хлоридом, синтез барвників реакціями азосполучення та ін.

Такі вміння є особливо цінними для багатопрофільної підготовки фахівців у системі природничих наук, адже майбутні вчителі повинні здійснювати інтеграцію змісту, форм і методів навчання хімії, фізики і біології для формування в учнів цілісної природничо-наукової картини світу.

### Список використаних джерел

1. Грабовий А. Хімічний експеримент у ЗНЗ : обґрунтування підходів та напрямів оновлення / А. Грабовий // Рідна школа. – 2014. – № 1–2. – С. 40–44.
2. Прибора Н. Формування готовності майбутніх учителів до використання хімічного експерименту в навчанні учнів / Н. Прибора // Вища освіта України. – 2015. – № 2. – С. 58–65.

## ОСОБЛИВОСТІ ВИКЛАДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «ФІЗІОЛОГІЯ РОСЛИН» ДЛЯ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 014 СЕРЕДНЯ ОСВІТА (ХІМІЯ)

**Пида Світлана Василівна**

докторка сільськогосподарських наук, професорка-завідувачка кафедри ботаніки та зоології,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка  
[spyda@ukr.net](mailto:spyda@ukr.net)

**Москалюк Наталія Володимирівна**

кандидатка педагогічних наук, викладачка кафедри ботаніки та зоології,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка  
[natalen29@gmail.com](mailto:natalen29@gmail.com)

У зв'язку з реформуванням системи освіти, особливої актуальності набула не лише проблема вдосконалення форм і методів підготовки кваліфікованого фахівця та вдосконалення освітнього процесу в закладах вищої освіти, а передусім – перегляд основних концептуальних положень освітнього процесу. В основу соціального замовлення, у цілі професійної підготовки майбутніх спеціалістів будь-якого профілю закладається вимога – формувати особистість,

здатну до особистої відповідальності за результати своєї діяльності. Особливе значення це має для системи підготовки за спеціальністю 014 Середня освіта (Хімія). Серед пропозицій, що стосуються вдосконалення навчання студентів, особливої уваги сьогодні заслуговує питання організації навчальної роботи. Це зумовлюється, передусім, її визначальним впливом на розвиток мотиваційної сфери студентів, виховання відповідальності, можливостями безпосереднього використання теоретичних знань у практичній діяльності.

За експертними оцінками, найбільш успішними на ринку праці в найближчій перспективі будуть фахівці, які вміють навчатися впродовж життя, критично мислити, ставити цілі та досягати їх, працювати в команді, спілкуватися в багатокультурному середовищі та володіти іншими сучасними вміннями [1].

Основа життя на нашій планеті – це рослинний світ. Сучасна фізіологія рослин, як одна із провідних наук серед біологічних дисциплін, вивчає функції живих рослинних організмів, їх органів, тканин та клітинних компонентів. Це один з найскладніших курсів у системі підготовки студентів, оскільки потребує ґрунтовних знань з ботаніки, ґрунтознавства, агрохімії, хімії, фізики і передбачає їх узагальнення при вивченні процесів життєдіяльності рослин. Навчальна дисципліна «Фізіологія рослин» є тим фундаментом, що об'єднує багато інших біологічних дисциплін при підготовці студентів – висококваліфікованих вчителів хімії, біології та здоров'я людини.

Викладання і оцінювання знань навчальної дисципліни «Фізіологія рослин» на кафедрі ботаніки та зоології Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка здійснюється згідно освітньо-професійної програми (ОПП) Середня освіта (Хімія, біологія та здоров'я людини) і робочої програми з фізіології рослин. Основними підходами при викладанні фізіології рослин є студентоцентризований, діяльнісний та ціннісний підходи. Для отримання глибоких знань студентами використовуються проблемно-розвивальні, інтерактивні та інформаційно-комунікативні технології, електронне, дистанційне та самостійне навчання.

У процесі реалізації теоретичної та практичної складової робочої програми формуються такі загальні компетентності: здатність реалізувати свій особистісний потенціал у суспільно-політичному житті країни; здатність до інтелектуального розвитку, навчання та самовиховання впродовж життя; здатність використовувати загальні методи наукових досліджень та проводити дослідження на відповідному рівні; здатність застосовувати наукові знання при постановці і вирішенні професійних завдань; здатність адаптуватися до динамічного сьогодення та майбутнього, діяти в новій ситуації, готовність застосовувати набутий досвід для збереження власного здоров'я та здоров'я інших; здатність працювати із своїми колегами та партнерами, працювати в команді; здатність діяти на основі етичних міркувань (мотивів); здатність ефективно використовувати законодавчі акти і нормативно-правові документи в



особистому житті та професійній діяльності. Крім загальних компетентностей під час викладання компоненти ОПП «Фізіологія рослин» формуються також фахові компетентності, зокрема: здатність оперувати сучасною термінологією, науковими поняттями, законами, вченнями і теоріями в галузі хімії та біології; здатність розкривати загальну структуру природничих наук для формування наукового світогляду. Уміння характеризувати природні системи різного рівня організації на основі взаємозв'язку фундаментальних закономірностей природи та суспільства; здатність оперувати методами спостереження, опису, ідентифікації, класифікації хімічних та біологічних об'єктів; здатність використовувати теоретичні знання й практичні навички з хімії та біології для дослідження хімічних, біохімічних та екологічних процесів; здатність інтерпретувати хімічні та біологічні дані, отримані в результаті проведення лабораторних спостережень та вимірювань, в термінах їх значущості та пов'язувати їх з відповідною теорією; здатність безпечного проведення навчально-дослідницької діяльності з хімії та біології в лабораторних та природних умовах [2].

Згідно навчального плану «Фізіологія рослин» студентами зазначеної спеціальності вивчається на 2 курсі у 4 семестрі. На навчальну дисципліну відведено 3 кредити ECTS (90 год), з них 46 год аудиторних (20 год лекцій і 26 год – лабораторні заняття), 34 год складає самостійна та 10 год – індивідуальна робота. У 4 семестрі передбачено підсумковий контроль у формі екзамену. Згідно кредитно-трансферної системи оцінювання студенти накопичують бали впродовж семестру. Матеріал навчальної дисципліни розділено на три змістових модулі (ЗМ). Перший ЗМ (24 бали – максимальна кількість, яку можуть студенти отримати під час поточного контролю у формі усного опитування, написання письмових контрольних робіт і індивідуальної роботи у формі тестового контролю трьох рівнів складності на паперових носіях з кожного розділу) включає теоретичні питання, лабораторний практикум та самостійну роботу з двох розділів освітньої компоненти: фізіологія рослинної клітини та водний режим рослин, другий ЗМ (28 балів) – також двох розділів: фотосинтез і дихання рослин, третій ЗМ (28 балів) – трьох розділів – мінеральне живлення, ріст і розвиток рослин та фізіологію стійкості рослин.

Лабораторні заняття є обов'язковим видом навчального процесу, який дозволяє студентам не тільки одержати підтвердження теоретичних положень лекційного курсу, а й здобути певні знання і навички з практичного вирощування рослин, встановлювати хімічний склад клітини та органів рослини, аналізувати окремі функції, щоб відновити цілісну картину життєдіяльності організму рослини як складної саморегулюючої системи, з ієрархією різних структурних рівнів – від субклітинних до організменного, фіто- та агроценозів, проводити досліді фізіологічного змісту в лабораторних умовах та на шкільній дослідній ділянці. Для отримання результатів та поєднання навчального процесу з науковою роботою, переважна більшість робіт виконується на стандартизованих

дослідних рослинах за допомогою сучасних методів. Кожне лабораторне заняття перетворюється на невелике наукове дослідження. Студенти згідно методичних рекомендацій проводять експерименти, виконують завдання, отримують результати дослідження, узагальнюють їх та роблять висновки. При цьому, використання завдань різного рівня складності спричиняють високу активність і самостійність студентів, уможливають набуття умінь користування обладнанням, забезпечують умови для формування важливих практичних умінь: спостерігати, вимірювати і математично опрацьовувати дані експерименту, обробляти результати та порівнювати їх з попередніми, перевіряти відомі й обрати нові шляхи самостійних досліджень.

Самостійна робота здійснюється під керівництвом викладача в різних взаємопов'язаних формах. Передусім студентам пропонується систематичне опрацювання навчального матеріалу під час підготовки до лабораторних занять упродовж семестру.

У результаті вивчення навчальної дисципліни «Фізіологія рослин», яка належить до вибіркового компоненту ОПП, необхідно забезпечити наступні програмні результати навчання: розуміння сучасної системи організації природи та методології природничо-наукового пізнання, будови та основних функціональних особливостей для підтримання сталості складу, структури, функціонування та розвитку природних (неживих та живих) систем, організму людини у зв'язку з середовищем її життєдіяльності; умінь характеризувати природні системи різного рівня організації з використанням методів сучасних природничих наук, фізики, хімії, біології, пояснювати їх роль для забезпечення сталого розвитку природи і суспільства, використовувати знання для їх охорони, відтворення та збалансованого розвитку, формування здорового способу життя людини; знання та розуміння термінології, основних законів, концепцій, теорій та загальної структури хімічних та біологічних дисциплін; володіння методами спостереження, опису, ідентифікації, класифікації хімічних та біологічних об'єктів; вміння застосувати теоретичні знання та практичні методи суміжних галузей (фізики, математики, інформатики тощо) на операційному рівні для розвитку розуміння інтегративних зв'язків між фундаментальними науками, формування цілісної природничо-наукової картини світу; здатність формувати в учнів цілісну природничо-наукову картину світу через міжпредметні зв'язки з фізикою, біологією, географією, відповідно до вимог державного стандарту з освітньої галузі «Природознавство» в основній (базовій) середній школі; потреба та вміння вчитися упродовж життя і самостійно вдосконалювати здобуті під час навчання професійні компетентності [2].

### Список використаних джерел:

1. Нова українська школа. [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/tag/nova-ukrainska-shkola>.
2. Освітньо-професійна програма Середня освіта (Хімія, біологія та здоров'я людини). [Електронний ресурс] / Режим доступу: [http://tnpu.edu.ua/about/public\\_inform/akredytatsiia%20ta%20litsenzuvannia/014\\_%D0%A1hemistry%20biology,%20heatsh.pdf](http://tnpu.edu.ua/about/public_inform/akredytatsiia%20ta%20litsenzuvannia/014_%D0%A1hemistry%20biology,%20heatsh.pdf)

## ФОРМУВАННЯ У МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ БІОЛОГІЇ РОЗУМІННЯ ЄДНОСТІ БІОЛОГІЧНИХ ТА СОЦІАЛЬНИХ ЧИННИКІВ В ОНТОГЕНЕЗІ ЛЮДИНИ

**Боднар Оксана Ігорівна**

Доктор біологічних наук, доцент кафедри загальної біології та методики навчання природничих дисциплін,

Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка  
[bodnar@chem-bio.com.ua](mailto:bodnar@chem-bio.com.ua)

Біологія індивідуального розвитку людини є інтегральною, комплексною дисципліною, що синтезує в собі поняття, принципи та закони природи і суспільства. В її основі важливий постулат: людина – відкрита багатофункціональна фізіологічна та психо-соціальна система, що постійно перебуває у самовдосконаленні. Водночас, ця здатність реалізується лише за наявності відповідних умов середовища життя та діяльності, оскільки середовище, що є сукупністю динамічних систем внутрішніх та зовнішніх впливів, обумовлює адаптивні реакції, забезпечуючи тим самим сприятливість процесів росту, розвитку та формування особистості людини і її здоров'я [1, 2, 4].

Незважаючи на всю значимість соціальної суті людини, її не можна виокремити чи протиставити природному, біологічному началу. Вона знаходиться у складних, передусім біологічних, стосунках з іншими людьми, а також з рештою органічного світу та неживої природи. Для організму як біосистеми, характерною є здатність до збереження індивідуального існування за рахунок самоорганізації та самовідновлення (регенерація та наявність одночасних регуляторних впливів, що забезпечують компенсацію та надійність функціонування організму, і пов'язані із постійним обміном з навколишнім середовищем речовиною, енергією та інформацією); здатність до саморозвитку (онтогенез) та самовідтворення, які здійснюються генетичним шляхом на основі позитивних зв'язків та асиметрії простору живих систем. Разом з тим, людина як видова сукупність *Homo sapiens* еволюціонує біологічно, соціально та у складі єдиної системи живої природи Землі – біосфери – разом з нею. Здатність одночасно реалізовувати всі якості і визначає феномен біологічного життя [2, 6].

Зазначимо, що в епоху сучасної інформаційно-технологічної революції, біологічні основи людської істоти піддаються потужній деформуєчій дії. Нервово-психологічні стреси, забруднення довкілля та інші неспецифічні для

історії біосфери чинники зробили однією з глобальних проблем збереження людини як біологічного виду. Тому, розглядаючи проблему взаємодії біологічного та соціального не тільки у розвитку людини, а й людського суспільства загалом, виділяють три аспекти або групи явищ [4, 5]:

- високий технічний прогрес обумовив чинники життя, перед якими людина, як представник біологічного виду, беззахисна – хімічна, радіаційна, біологічна дія токсичних сполук, забруднення природного середовища, неякісна вода, генно-модифіковані продукти харчування, тощо;
- значна кількість соціально обумовлених, але біологічних за своєю суттю патологічних процесів – акселерація, алергізація, гіподинамія, фізичне та нервово виснаження, надмірне психологічне навантаження, тощо;
- група, яка стосується біологічної сторони соціальних за своїм змістом процесів – алкоголізм, наркоманія, раннє статеве життя, дивіантна поведінка підлітків та ін.

Це все зумовлює переосмислення проблеми співвідношення біологічного та соціального в онтогенезі людини. Проте, взаємозв'язок біологічного і соціального залишається нерозривним. Так, поведінка одної і тієї ж людини, як суспільної істоти, визначається соціальними законами і правилами, але її фізичні та розумові можливості, працездатність, здоров'я, темперамент більшою мірою обумовлені біологічними і, насамперед, генетичними особливостями. Людина народжується, формується та розвивається у відповідності з соціально опосередкованими законами біології. Тобто, біологічне існування людини є матеріальною основою існування соціального [2, 4, 5].

Тому навчання основ життєдіяльності людини та її взаємозв'язок з чинниками середовища життя повинно відбуватися, як з точки зору індивідуально-фізіологічних характеристик, так і з психофізіологічної та соціально-культурної еволюції. Комплексність явища індивідуального розвитку людини вимагає комплексного підходу у формуванні базових біологічних знань у єдності та взаємозв'язку біологічного та соціального в онтогенезі [3]. Вважаємо можливим реалізацію цього завдання через викладання навчальної дисципліни «Індивідуальний розвиток та вікова фізіологія» у підготовці майбутніх педагогів.

«Індивідуальний розвиток та вікова фізіологія» – це комплексна навчальна дисципліна, що охоплює сучасні наукові досягнення основних біологічних наук (генетики, ембріології, анатомії, фізіології, біохімії, екології, тощо), розкриває закономірності розвитку життя, будову і життєдіяльність людського організму на всіх рівнях його організації, з'ясовує вплив на індивідуальний розвиток людини чинників навколишнього середовища та визначає її місце в системі органічного світу. Як навчальна дисципліна, біологія індивідуального розвитку людини є теоретичною базою не тільки для вчителів біології, а й валеології, екології, основ здоров'я та фізичного виховання.

Метою курсу є допомога студентам в отриманні та засвоєнні основних знань з історичного формування людини у системі органічного світу, анатомо-

фізіологічних особливостей, її внутрішньоутробного розвитку, формуванню та функціонуванню органів та систем органів на різних етапах онтогенезу, включно з геронтологічними процесами. Всі аспекти росту, розвитку та життєдіяльності людського організму розглядаються у тісній взаємодії з біологічними і соціальними чинниками середовища існування.

Завдання курсу:

- формування у студентів розуміння інтегрального уявлення про механізми нейрогуморальної і психічної регуляції діяльності основних органних структур, обміну речовин та морфо-функціональних реакцій організму людини, змін його структури, функцій, діяльності та поведінки за взаємного впливу екологічних та соціальних чинників навколишнього середовища;
- опанування системою знань про принципи регуляції онтогенетичних процесів життєдіяльності людини біологічними, екологічними та соціальними чинниками, про біохімічний, фізіологічний та психо-соціальний аспект адаптації організму людини та про його адаптивні можливості і пристосування до змінних умов середовища;
- узагальнення та поєднання отриманих знань з біології, педагогіки та психології для практичного застосування у майбутній педагогічній діяльності з метою профілактики захворювань та оптимізації здоров'я, орієнтації на здоровий спосіб життя та формування свідомого та відповідального ставлення до індивідуального здоров'я та здоров'я нації.

Тематика курсу «Біологія індивідуального розвитку» охоплює питання формування фізіологічної, психологічної та соціо-культурної складової розвитку людини, взаємовпливу різноманітних чинників зовнішнього і внутрішнього середовища на цей процес. Структура курсу включає три модулі:

*1. Основні біологічні закономірності індивідуального розвитку людини.*

Молекулярно-генетичні механізми ембріогенезу та онтогенезу. Ембріогенез та онтогенез, їх періоди та особливості. Поняття про тератогени та тератогенез. Біологічні механізми підтримання гомеостазу організму Біологічні ознаки і соціальні принципи вікової періодизації. Старіння як етап онтогенезу. Теорії старіння. Генетична програма людини.

*2. Взаємозв'язок біологічних та соціальних чинників в онтогенезі людини та вікові зміни органів і систем організму.*

Взаємодія спадкових та індивідуальних чинників і чинників навколишнього середовища та їхній вплив на людський розвиток. Фізіологічні та патологічні реакції організму на дію зовнішніх подразників. Формування розумових і фізичних характеристик людини. Спосіб харчування і фізичної активності як чинник розвитку дітей і підлітків. Фізичні та соціальні ознаки готовності до статевого життя та репродукції. Здоров'я батьків і роль планування сім'ї. Репродуктивне здоров'я індивідуума, покоління і нації. Індекс розвитку людського потенціалу (ІРЛП) – інтегральний індекс прогресу. Взаємовплив

людської діяльності та чинників зовнішнього середовища на сучасний стан розвитку суспільства і природи.

*3. Гігієнічні основи життєдіяльності та організації навчально-виховного процесу.*

Резерви організму та їх використання у процесі життєдіяльності. Біологічні основи адаптації людини до змін інтенсивності дії екологічних чинників. Особливості адаптації до розумової діяльності школярів та професійної діяльності педагогів. Засоби підвищення адаптаційних можливостей організму. Фізіолого-гігієнічне обґрунтування режиму дня дітей і підлітків. Гігієнічні основи навчальної діяльності. Організація проведення навчальних занять та відпочинку учнів різних класів. Прояви втоми у дітей різного віку, засоби їх попередження. Значення виховання і навчання для розвитку вищої нервової діяльності дітей і підлітків.

Отже, кінцевою метою навчального курсу є максимально ефективна підготовка людини до вміння адекватно вибрати основні життєві цілі, які забезпечуються лише поєднанням повноцінного індивідуального фізичного і розумового вдосконалення, раціональної екологічної стратегії і поведінки та оптимального психологічного клімату у соціумі [1, 3, 5].

### **Список використаних джерел**

1. Ананьев Б. Г. Человек как предмет познания. СПб: Питер, 2001. 288 с.
2. Величко О. І. Теорія та методика навчання фундаментальних дисциплін у вищій школі. Кривий Ріг: НМетАУ, 2004.
3. Біологія: навч. посіб. / за ред. З. Д. Воробця. Київ : Знання, 2010. 436 с.
4. Грубінко В. В. Біосоціальна еволюція людини, середовище і сталий розвиток. Тернопіль: вид. відділ ТНПУ, 2015. 136 с.
5. Маруненко І. М., Неведомська Є. О., Бобрицька В. І. Анатомія і вікова фізіологія з основами шкільної гігієни. Київ: Професіонал, 2006. 480 с.
6. Тарасюк В., Титаренко Н., Андрієвський І. Ріст і розвиток людини. Київ: Медицина, 2008. 396 с.

## **НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКА ДІЯЛЬНІСТЬ СТУДЕНТІВ В УМОВАХ ІНТЕГРОВАНОГО НАВЧАННЯ**

**Туриця Ольга Олегівна**

кандидат педагогічних наук, голова циклової комісії хімічних дисциплін, відокремлений структурний підрозділ «Львівський фаховий коледж харчової і переробної промисловості Національного університету харчових технологій»

[olyaturytsya@ukr.net](mailto:olyaturytsya@ukr.net)

Науково-дослідницька діяльність студентів в умовах інтегрованого навчання у закладах вищої освіти є одним із основних чинників підготовки висококваліфікованих кадрів відповідного профілю. Для неї характерні: єдність цілей і напрямів навчальної, наукової і виховної роботи, тісна взаємодія всіх

активних форм і методів навчання, що реалізуються в освітньому процесі та позанавчальний час.

Поділяємо думку М. Вінника, який визначає *науково-дослідницьку діяльність студентів (НДС)* як динамічну систему пошуку нового об'єктивного, системно-організованого й обґрунтованого знання, у результаті якого студент оволодіває академічно та практично орієнтованою професійно значущою інформацією, комплексами науково-дослідницьких і рефлексивних дій, методологією та досвідом здійснення наукового дослідження [1, с. 6].

Для формування особистості майбутніх технологів харчових виробництв, як творчих, ініціативних фахівців, необхідно залучати їх до науково-дослідницької діяльності (НДД) в умовах інтегрованого вивчення хімічних і технологічних дисциплін [2, с. 155]. Беручи до уваги дослідження Н. Уйсімбаєвої [3, с. 45–48], слід зазначити, що НДД *привчає* студента до самостійності, *виробляє* у нього вміння застосовувати отримані знання при розв'язанні конкретних завдань, вільно орієнтуватись в літературі за обраним фахом, а також *виховує* вибагливість до себе, зібраність, цілеспрямованість. Відповідно науково-дослідницька діяльність повинна бути організована так, щоб студенти після закінчення навчального закладу прагнули до постійного підвищення свого професійного рівня. Людина має постійно навчатися, співвідносячи свої знання з новими вимогами, своїми потребами, потребами соціуму, ринку праці. Характеристику НДД майбутніх фахівців харчового профілю наводимо у таблиці 1 [2, с. 385].

Таблиця 1

**Науково-дослідницька діяльність майбутніх фахівців харчового профілю**

НДД майбутніх фахівців харчового профілю <i>включає</i> :	НДД майбутніх фахівців харчового профілю <i>передбачає</i> :
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ навчання студентів елементам дослідницької діяльності, організації та методики наукової творчості;</li> <li>▪ наукові дослідження, що здійснюють студенти під керівництвом викладачів хімічних і технологічних дисциплін</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <i>загальнонаукову підготовку</i> студентів — це формування широкого наукового світогляду, наукових інтересів студентів, готовності їх до практичного застосування, оволодіння основами наукового аналізу;</li> <li>▪ <i>методологічну підготовку</i> — це озброєння студентів системою різних прийомів пізнання і перетворення дійсності у відповідності до її законів</li> </ul>
<p><i>Метою</i> організації науково-дослідної роботи студентів ЗВО є надання максимальної можливості для розвитку особистості і професійних якостей, творчої індивідуальності майбутнього фахівця, розвиток творчих здібностей та активізація розумової діяльності; формування потреби безперервного самостійного поповнення знань; здобуття глибоких знань як ознаки їх міцності</p>	

У зв'язку з цим, актуалізується потреба у формуванні *науково-дослідницької компетентності майбутніх фахівців* як готовності та здатності до науково-дослідницької діяльності в умовах інтегрованого навчання. Фундаментальна

теоретична підготовка та високий рівень практичних умінь майбутніх технологів харчових виробництв мають доповнюватися здатністю працювати в умовах розвинутого суспільства, швидко адаптуватися до нестандартних виробничих ситуацій.

Науково-дослідницька діяльність студентів в умовах інтегрованого навчання може здійснюватися за *такими напрямками*:

1. науково-дослідницька робота входить до навчальних планів, навчальних програм, обов'язкова для всіх студентів. Вона включає: написання рефератів; виконання лабораторних, практичних, самостійних завдань, контрольних робіт з хімічних і технологічних дисциплін; виконання нетипових завдань дослідницького характеру в період виробничої практики; підготовка і захист курсових та дипломних робіт тощо.

2. науково-дослідницька робота, що здійснюється поза навчальним процесом, не обов'язкова для всіх студентів. Вона включає: участь студентів у роботі наукових гуртків, творчих секцій, лабораторій та ін.; дозволяє найповніше виявити свою індивідуальність, сформулювати власну думку щодо кожної дисципліни. При цьому особлива увага приділяється залученню студентів до проведення експериментальних досліджень, складання кросвордів, підготовки доповідей, написання статей, тез та інших публікацій. Вона є одним із найважливіших засобів формування висококваліфікованих фахівців.

Для розвитку науково-дослідницької діяльності майбутніх фахівців харчового профілю необхідні такі *організаційно-педагогічні умови*: 1) створення у закладах вищої освіти науково-освітнього професійного середовища; 2) інтегроване вивчення хімічних і технологічних дисциплін; 3) підвищення мотивації студентів до науково-дослідницької діяльності в умовах інтегрованого навчання та ін.

Підсумовуючи, зазначимо, що науково-дослідницька діяльність студентів в умовах інтегрованого навчання сприяє формуванню їхнього наукового світогляду; розвитку творчого мислення та індивідуальних здібностей студентів у вирішенні практичних завдань; вдосконаленню навичок самостійної роботи; здатності застосовувати теоретичні знання з хімічних і технологічних дисциплін у своїй практичній діяльності тощо.

### Список використаних джерел

1. Вінник. М.О. Формування науково-дослідницької компетентності майбутніх інженерів-програмістів в умовах освітнього середовища вищого навчального закладу: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Херсон. держ. ун-т. Херсон, 2016. 23 с.
2. Туриця О. О. Формування професійної компетентності майбутніх технологів харчових виробництв на засадах інтегрованого підходу в коледжах: дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Львів. нац. ун-т ім. І. Франка, Терноп. нац. пед. ун-т ім. В. Гнатюка. Тернопіль, 2019. 472 с.
3. Уйсімбаєва Н. В. Формування професійної компетентності майбутніх економістів в процесі науково-дослідної роботи у вищих навчальних закладах I-II рівня акредитації:



дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Кіровоград. держ. пед. ун-т ім. В.Винниченка. Кіровоград, 2006. 183 с.

## **ПАРТНЕРСТВО ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ТА ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВИТИ ЯК ЗАСІБ ПРОФЕСІЙНОГО РОСТУ ПЕДАГОГІВ**

**Жирська Галина Ярославівна**

Кандидат педагогічних наук, доцент кафедри загальної біології та методики навчання природничих дисциплін,

Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

[gyrska@chem-bio.com.ua](mailto:gyrska@chem-bio.com.ua)

**Турчин Ольга Василівна**

Методист відділу методики навчальних предметів та професійного розвитку педагогів, Тернопільський обласний комунальний інститут післядипломної педагогічної освіти

[olatur@i.ua](mailto:olatur@i.ua)

Сьогодні в умовах реформування освіти зростає актуальність співпраці між середніми загальноосвітніми закладами (ЗЗСО) та закладами вищої освіти (ЗВО), адже школа готує підґрунтя для того, щоб майбутній студент пізніше став не тільки висококваліфікованим спеціалістом у своїй галузі, а й всебічно розвиненою особистістю [2]. В рамках такої співпраці необхідна плідна співпраця педагогів усіх рівнів системи освіти, що дає можливість поєднувати їх знання, вміння, навички та досвід для ефективного вирішення нагальних проблем освіти та підвищення рівня професіоналізму.

Сьогодні наукові дослідження у рамках партнерства ЗЗСО та ЗВО проводяться у таких напрямках: удосконалення навчальної діяльності та поліпшення успішності учнів; ефективний професійний розвиток педагогів; координація, розвиток та оцінювання навчальних програм і процесу навчання; мобілізація, розподіл та ефективне використання освітніх ресурсів. На нашу думку, перспективними напрямками інноваційної діяльності щодо співпраці школи і ЗВО є: - відпрацювання механізмів взаємодії школи і ЗВО з метою модернізації форм і методів організації освітнього процесу; - формування умов для професійного самовизначення учнів й підвищення рівня компетентності майбутніх абітурієнтів певного університету [1].

Основні форми взаємодії ЗВО зі школами на сучасному етапі за першим напрямком наступні: навчально-методична взаємодія, яка включає в себе підготовку та апробацію підручників, навчальних і методичних посібників для учнів і вчителів, які працюють в школі, контакти вчителів шкіл з викладачами ЗВО з метою консультацій та обміну досвідом; науково-методична робота, яка передбачає проведення спільних круглих столів з найбільш важливих питань спільної діяльності, організацію методичних семінарів при кафедрах ЗВО з участю вчителів ЗЗСО, рецензування викладачами вишу дослідницьких і проектних робіт учнів шкіл, залучення до участі в науково-практичних

конференціях на базі ЗВО вчителів ЗЗСО, організація на базі вишу роботи факультативів і наукових гуртків, орієнтованих на учнів шкіл тощо.

Перш за все, школа і ЗВО повинні подбати про наступність в освітніх програмах. Це є головною передумовою подальшого успішного навчання учня, як студента вишу [3]. Обговорення цих вимог може здійснюватись на спільних семінарах, за круглими столами, на науково-практичних конференціях, які повинні організовуватись для учителів шкіл і викладачів ЗВО. Такі форми співпраці дають можливість практичного обміну знань педагогів, виробити певні єдині вимоги до знань учнів, обговорити методику викладання певних навчальних предметів, як в школі, так і у виші, працювати над створенням навчально-методичного комплексу з предмету для закладів загальної середньої освіти із залученням викладачів ЗВО.

Наприклад, Тернопільським національним педагогічним університетом імені Володимира Гнатюка було проведено Крайовий форум освітян «Освіта – енергія майбутнього» під гаслом дійства «#Будуємо\_Майбутнє\_Разом». У ньому взяли участь педагоги ЗЗСО області та вишів міста, які обговорили освітні питання на цікавих семінарах і тренінгах в одній із секцій за визначеними напрямками та спеціальностями усіх факультетів. Хіміко-біологічний факультет організував секцію «Партнерська взаємодія в освітньому процесі з біології та хімії», у якій представив основні види співпраці, що реалізуються на різних рівнях взаємодії освітян. Зокрема, партнерська взаємодія в системі «викладач – учитель» розглядалась на семінарах з методичних проблем щодо навчання біології і хімії. Партнерську взаємодію в системі «студент - учитель» реалізували під час тренінгу «Біологічна освіта в смартфоні» Партнерська взаємодія в системі «викладач - студент – учень» була представлена майстер-класом проведення екологічного свята «За що ми любимо осінь». Партнерську взаємодію в системі «студент - учень» реалізували під час круглого столу «Перші кроки в біологічну та хімічну науки».

Цікавим є досвід проведення спільних заходів кафедри загальної біології та методики навчання природничих дисциплін хіміко-біологічного факультету і Тернопільського комунального методичного центру науково-освітніх інновацій та моніторингу Тернопільської міської ради у формі міждисциплінарної локації освітнього містечка інноваційних можливостей. Так, у зустрічі на тему «Проектування інтегрованих завдань як стратегічної складової компетентнісної освіти взяло участь понад 150 учителів біології, хімії, географії, фізики та основ здоров'я шкіл міста Тернополя, методисти ТКМЦНОІМ, науковці та студенти університету. Цікавою та продуктивною була робота п'яти тренінгових груп, під час яких учасники удосконалювали вміння щодо моделювання інтегрованих компетентнісно орієнтованих завдань з метою формування природничо-наукової компетентності школярів; організації практичних робіт як засобу формування діяльнісного компоненту природничо-наукової компетентності школярів; проектної технології навчання як засобу реалізації компетентнісного підходу.

Однією з проблем, з якою стикаються викладачі ЗВО, є те, що студенти не мають навичок самостійної пізнавальної роботи, які повинні бути сформовані в них ще в школі. Для цього вчителі повинні організовувати спільні проекти, конкурси, олімпіади, презентації для школярів, які б давали можливість сформуванню в них ці навички. До організації таких заходів можна залучати і викладачів, і студентів вишів, які могли б керувати такими проектами, поділитись своїми знаннями та досвідом. Слід визнати, що в умовах сьогодення необхідно удосконалити використання інформаційних технологій у загальноосвітній і вищій школі, які вносять помітний внесок у формування і підвищення мотивації школярів і студентів до навчання.

Форми співпраці ЗЗСО та ЗВО щодо профорієнтаційної діяльності, спрямованої на усвідомлений вибір випускником професії та підвищення мотивації до навчання також різноманітні: виїзні зустрічі з учителями, учнями та їх батьками з метою проведення бесід про правила прийому до ЗВО і умови навчання в ньому; проведення на базі вишів наукових шкіл, лабораторій, предметних олімпіад і конкурсів серед учнів шкіл; організація Днів відкритих дверей, екскурсій та інших заходів.

Масові заходи, що проводять вищі навчальні заклади з профорієнтації майбутніх абітурієнтів, мають важливу просвітницьку функцію. Як правило, профорієнтаційна робота закладів вищої освіти з майбутніми абітурієнтами відбувається шляхом проведення днів відкритих дверей, гостин, ярмарок та виставок професій, екскурсій для учнів тощо. Такі заходи спрямовуються переважно на створення позитивного іміджу закладу вищої освіти. Однак, цінність таких заходів полягає в активізації процесу професійного самовизначення школярів, сприянні виховання в учнів відповідального й активного ставлення до свідомого та самостійного вибору майбутньої професії.

Щорічно такі заходи проводить Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка. Восени університет запрошує учнів школи до участі у фестивалі професій «Гостини в ТНПУ», відвідинах Центру довузівської підготовки та обраних факультетів. Велике зацікавлення у майбутніх абітурієнтів викликають локації кафедр хіміко-біологічного факультету, які представляють свої спеціальності. Хімічна локація пропонує оглянути демонстраційні експерименти «Вулкан», досліди із природними індикаторами «Світлофор», «Тайнопис», «Фараонові змії» і долучитись до вражаючих експериментів, зокрема «Каскадерська кров» та багато інших. У біологічних локаціях відвідувачі можуть ознайомитись з інноваційними підходами до вивчення біохімічних та молекулярно-генетичних характеристик рослин різних за типом росту культур *in vitro*, побачити колекції насіння і жуків, попрацювати з сучасними мікроскопами, побачити рух цитоплазми, поспостерігати за живими об'єктами (рибами, равликами, птахами, кроликами), дослідити фізіологічні особливості свого організму, взяти участь в майстер-класі з виготовлення осінніх композицій тощо.

Отже, співпраця закладів вищої та загальної середньої освіти для оптимізації освітнього процесу і профорієнтації випускників покликана дати учням мотивацію самостійно вчитися та розвиватися, адже у закладах вищої освіти саме це вміння є найціннішим. Така співпраця вимагає активної участі учителів та викладачів, які виконують в цій роботі організаційну, координуючу, діагностуючу, консультуючу, спрямовуючу, регулюючу, посередницьку роль. При цьому запорукою ефективності партнерства шкіл та університетів є готовність педагогічних працівників, членів партнерства, здійснювати спільну діяльність, яка сприяє кращому розумінню специфіки кожного рівня освіти, можливостей реалізації освітніх реформ та різних форм професійного розвитку.

### Список використаних джерел

1. Ніколенко Л. Т. Педагогіка партнерства як умова реалізації завдань розвитку особистості дитини у контексті Нової української школи / URL: [http://lib.iitta.gov.ua/710749/1/Ніколенко\\_Методист\\_Ст.%20Педаг.%20партнерства%20як%20умова.pdf](http://lib.iitta.gov.ua/710749/1/Ніколенко_Методист_Ст.%20Педаг.%20партнерства%20як%20умова.pdf).
2. Нова українська школа: poradnik dla vchytelja / za zag. red. N. M. Bıbık. K.: Lıtera LTĐ, 2018. 160 s.
3. Степанюк А. В., Жирська Г. Я., Міщук Н. Й. Наступність у формуванні компетентностей майбутніх учителів біології в умовах ступеневої освіти. Збірник наукових праць. Педагогічні науки. Вип. ІХVІ. Херсон: Вид-во ХДУ. 2014. С. 229-235.

## ФЛЕШ-КАРТКИ У СИСТЕМІ ЗАСОБІВ ОСОБИСТІСНО ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАННЯ БІОЛОГІЇ УЧНІВ

**Андрушко Анастасія Аркадіївна**

Магістрантка Тернопільського національного педагогічного університету  
імені Володимира Гнатюка  
[nastiusha6707@gmail.com](mailto:nastiusha6707@gmail.com)

**Саска Галина Володимирівна**

Спеціаліст вищої категорії, викладач-методист, викладач біології та основ медичних знань  
Гусятинського коледжу ТНТУ імені Івана Пулюя  
[nataliahrahovska9@gmail.com](mailto:nataliahrahovska9@gmail.com)

Найважливішою метою сучасної школи, як соціально-педагогічної системи, є навчання учнів самостійно здобувати знання, а також формування вміння використовувати їх на практиці в змінних умовах сьогодення. Актуальним залишається твердження Д. Трайтака (1979) про «... перетворення людини з об'єкта управління (навчання і виховання) в суб'єкт управління (навчання і виховання), формування у нього самостійності і здатності до самоврядування (самоосвіти, самовиховання, самореалізації)» [1, с. 9].

Відомо, що успішність у формуванні самостійності багато в чому залежить від методів і засобів навчання (дидактичних засобів), що використовуються вчителем у навчальному процесі. Будучи частиною педагогічної системи, засоби

навчання виконують в ній певні функції, що сприяють досягненню поставлених цілей навчання.

Загальнодидактичний підхід до засобів навчання розглядається в дослідженнях С. Г. Шаповаленка (1973), В. В. Краєвського, І. Я. Лернера, М. Н. Скаткіна (1982), В. Оконя (1990), Т. С. Назарової, Є. С. Полат (1998), А. В. Хуторського (2001) та ін. Ними даються різні визначення поняттю «засоби навчання», наводяться їх класифікації, розглядаються принципи створення систем засобів навчання. Питанням, пов'язаних з розробкою і використанням різноманітних дидактичних засобів у процесі навчання біології присвячені роботи Л. П. Анастасової (1970, 1975, 1979), Д. І. Трайтака (1977, 1979), С. В. Суматохіна (1986), Д. К. Богданової (1988), Н. А. Пугал (1994), Н. Й. Міщук (2006), Н. Ю. Матяш, Т. В. Коршевнюк, Л. М. Рибалко, О. Г. Козленка (2019) та ін.

Однак накопичений досвід створення і використання засобів навчання не вичерпує можливості підвищення ефективності навчання біології. На це вказують такі, виявлені суперечності.

По-перше, наявність різноманітних класифікацій засобів навчання і відсутність достатньо обґрунтованих критеріїв (принципів), що дозволяють визначати місце конкретного дидактичного засобу в системі засобів навчання та педагогічної системі в цілому.

По-друге, орієнтація сучасної педагогіки на розгляд навчально-виховного процесу на основі технологічного підходу (особливість якого полягає в тому, що навчальний процес повинен гарантувати досягнення поставлених цілей) і визначення цілей навчання через зазначений підхід до вдосконалення навчально-виховного процесу та підвищення його ефективності можливий при використанні таких видів засобів навчання як *дидактичні матеріали*.

Методичною наукою накопичено досвід створення і використання їх на практиці. Проблема методики використання дидактичних матеріалів, зокрема, дидактичних карток, у процесі навчання біології присвячені роботи Н. Є. Васильєва (1998), Т. А. Дмитрієвої, Г. С. Ноги, Г. Г. Швецова (2003) та ін. Авторами розроблені вимоги до змісту, структури, зовнішнього оформлення та технічного виконання дидактичних карток, методика використання в шкільному курсі біології.

Новим видом дидактичних карток є *флеш-картки* (розмір 3,5 x 6 см), на яких з обох боків розміщена інформація. На одному боці картки відображено термін, поняття, хімічну формулу, ілюстрацію тощо, а на зворотному — відповідь чи коротке пояснення [3]. Розрізняють паперові та онлайн флеш-картки. У світовій практиці флеш-картки широко використовуються як навчально-тренувальна технологія з метою запам'ятовування інформації шляхом кількаразового інтенсивного повторення.

Донедавна флеш-картки, як продуктивний метод запам'ятовування слів, використовували для вивчення іноземної мови. Та зараз їх однаково успішно

використовуюють для запам'ятовування матеріалу з будь-якого навчального предмету на всіх ступенях загальноосвітньої школи.

Досвід роботи молодших школярів з флеш-картками показав їхню ефективність. По-перше, це незвичний формат подання інформації. Молодшим школярам до вподоби перекладання та перегортання карток, запам'ятовування слів, віднаходження вже відомих лексичних одиниць, розкладання по стовпчиках нових та вже вивчених слів. По-друге, методика роботи із флеш-картками надає велику кількість варіантів індивідуальної та групової роботи з ними як в урочній та позаурочній роботі (Чемрат, 2018) [2].

Використання флеш-карток у навчанні біології дає можливість активізувати самостійну пізнавальну діяльність учнів, формувати асоціативне мислення, пізнавальний інтерес та позитивну мотивацію навчальної діяльності. Як різновид дидактичного матеріалу, флеш-картки є одним з можливих підходів до підвищення ефективності освітнього процесу загалом.

#### **Список використаних джерел**

1. Трайтак Д. И. Функции дидактического материала в учебном процессе. *Проблемы дидактических средств обучения*. М.: Просвещение, 1979. С. 32–38.
2. Чемрат О. Р. Застосування флеш-карток у навчанні іншомовної лексики молодших школярів. *Сучасна іншомовна освіта очима студентів* [Електрон. ресурс]. Режим доступу: <https://www.psyh.kiev.ua/>.
3. Флеш-картки у навчальному процесі: коли знання можна побачити [Електрон. ресурс]. Режим доступу: <https://naurok.com.ua/post/flesh-kartki-u-navchalnomu-procesi-koli-znannya-mozhna-pobachiti>.

## **ІНТЕЛЕКТ-КАРТИ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ БІОЛОГІЧНИХ ЗНАТЬ УЧНІВ**

### **Попик Іванна Василівна**

Магістрантка Тернопільського національного педагогічного університету  
імені Володимира Гнатюка  
[popyk@chem-bio.com.ua](mailto:popyk@chem-bio.com.ua)

### **Журба Тетяна Іванівна**

Магістрантка Тернопільського національного педагогічного університету  
імені Володимира Гнатюка  
[1tanya1804@ukr.net](mailto:1tanya1804@ukr.net)

Шкільний навчальний предмет біологія є дидактично опрацьованою й обґрунтованою системою знань про живу природу, відібраних із відповідних галузей біологічної науки, а також система вмінь і навичок, необхідних для застосування знань у різних видах діяльності [2, с. 107]. Біологічна наука розвивається настільки швидко, що відкриття, які тільки вчора «зійшли з конвеєра» виробництва знань, сьогодні увійшли до програм й підручників. Знання з біології стають неактуальними дуже швидко, тому саме для нас, учителів біології, процес навчання, розучування й переучування стає вкрай

актуальним [4, с. 3]. Окрім того, стрімке проникнення в життя людини цифрових технологій, перенавантаження його інформаційними потоками, вимагають від сучасної освіти, у т.ч. й біологічної, зміни форм навчання, запровадження нових технологій навчання, прийомів і способів роботи з навчальною інформацією. Однією з таких є технологія інтелект-карт.

Мозок людини, у процесі обробки інформації, яка надходить із зовнішнього середовища, реалізує п'ять основних функцій: сприйняття, утримання, аналіз, узагальнення та управління. Не вдаючись в деталі, можна сказати, що цей процес гранично нелінійний, оскільки мозок акцентує не сам інформаційний потік, а лише ключові моменти цього потоку, пропускаючи надлишкові факти. Тоні Бьюзен — фахівець в області психології навчання і проблем мислення, дав цьому процесу назву — Mind Map (в перекладі з англ. — «інтелект-карта»), визначивши її як форму графічного вираження радіантного мислення (від «радіант» — «точка небесної сфери, з якої ніби виходять видимі шляхи тіл з однаково направленими швидкостями» — аналог асоціативного мислення). Радіантне мислення визначається як основний принцип функціонування людського мозку [1]. Інтелект-карта є кроком вперед на шляху прогресу від лінійного (одновимірного) через латеральне (двовірне) до радіантного (багатовимірного) мислення.

У передмові до книги Тоні і Бері Бьюзен «Супермислення» (2003) сказано, що Тоні Бьюзен створив теорію інтелект-карт (Mind Maps®) — інструмент мислення, чітко названий «швейцарським армійським ножом вашого мозку» [1, с. 6].

В українських літературних джерелах зустрічаються різні варіанти перекладу з англійської мови терміну «Mind maps» — карти пам'яті, асоціативні карти, ментальні карти, когнітивні карти, і з польської — «Mapa myśli» — мапи думок, мапи розуму тощо.

Традиційна інтелект-карта на аркуші паперу складається з декількох основних елементів. У центрі розташовується опис головної мети або поставленої проблеми. Зазвичай вона полягає в зображенні певної геометричної фігури (овалу або прямокутника). Від цього центрального елемента виходять гілки до першого рівня розділів карти. Зазвичай це головні аспекти поставленої задачі. Від цих розділів відходять гілки до більш дрібних підрозділів. Всі елементи позначаються ключовими словами, різними символами і короткими описами. Розділи і підрозділи рекомендується розташовувати навколо центральної теми. Потім їх можна зв'язувати в потрібному порядку відповідно до логіки подальшого міркування.

Т. Бьюзен дав ряд практичних рекомендацій зі складання інтелект-карт, які назвав «принципами» інтелект-карт. Ним були виокремлені такі принципи, як емфаза, тобто концентрація уваги на центральному образі; інтенсивне використання графічних образів; робота як мінімум з трьома і більше кольорами; об'ємне зображення (в першу чергу, за рахунок опуклих букв і псевдо-тривимірної графіки); синестезія — комбінування всіх видів емоційно-чуттєвого

сприйняття; часте варіювання розмірів букв (шрифтів), товщини ліній і масштабу графіки; використання стрілок для підкреслення зв'язків між елементами інтелект-карти; кодування інформації та винахід аббревіатур; строгий принцип «Одне ключове слово на кожному лінії»; використання ключових слів над асоціативними лініями; обмеження блоків важливої інформації за допомогою ліній; використання номерної послідовності у викладі думок (вкладена ієрархія) [1].

Інтелект-карти можна створювати по-різному. Перші прототипи створювалися вручну на папері у вигляді схем, що за своєю структурою подібні до «дерева». Нині, існує великий асортимент on-line ресурсів, які дозволяють створювати інтелект-карти, а також використовувати уже готові для досягнення навчальних цілей. І. Радченко робить акцент на двох програмах, які уособлюють два вектори реалізації концепції радіантного мислення. Перший вектор є креативним. Він представлений програмою ConceptDraw MindMap і передбачає ортодоксальне слідування принципам і правилам, сформульованим Т. Бьюзеном. Оскільки у програмі ConceptDraw MindMap анонсовано пріоритет креативного початку в роботі з інтелект-картами, то інтерфейс програми вибудовується за принципом графічного редактора. Другий вектор є раціональним. Він представлений програмою FreeMind, у якій акценти зміщуються у протилежному напрямку: рисування ідей відходить на другий план, а формалізація і структурування — на перший [3].

Отже, інтелект-карти повинні стати невід'ємною складовою освітнього процесу з біології у загальноосвітній школі, оскільки цей простий інструмент, незамінний для швидкого опрацювання великих обсягів інформації, зручного запам'ятовування, розвитку асоціативного мислення, унаочнення та презентації матеріалів, розробки проектів та планів дій, прийняття рішень тощо.

#### Список використаних джерел

1. Бьюзен Т. и Б. Супермышление. Пер. с англ. Е. А. Самсонов; худ. обл. М. В. Драко. 2-е изд. Минск.: Попурри, 2003. 304 с. [Електрон. ресурс]. Режим доступу: <https://umr-old.rcokoit.ru/dld/blog/mindmaps5.pdf.2>.
2. Мороз І. В., Степанюк А. В., Гончар О. Д., Міщук Н. Й., Барна Л. С., Жирська Г. Я. Загальна методика навчання біології: Навч. посібник; за ред. І. В. Мороза. К.: Либідь, 2006. 592 с.
3. Радченко І. Технології concept mapping та mind mapping у контексті інформаційно-дидактичного середовища. [Електрон. ресурс]. Режим доступу: <https://www.ar25.org/article/tehnologiyi-concept-mapping-ta-mind-mapping-u-konteksti-informaciyno-dydaktychnogo>.
4. Шаламов Р. В. Біологія і екологія для вчителя. 10 клас. Харків: Соняшник, 2019. 112 с.



### СЕКЦІЯ 3

## З ДОСВІДУ ВИКЛАДАННЯ ФІЗИКИ, АСТРОНОМІЇ, МАТЕМАТИКИ, ХІМІЇ ТА БІОЛОГІЇ В ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ

### ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ. ПЕРШІ ВИСНОВКИ З ДОСВІДУ УПРОВАДЖЕННЯ

**Кремінський Борис Георгійович**

Доктор педагогічних наук, головний науковий співробітник, доцент,  
Державна наукова установа “Інститут модернізації змісту освіти”

[b\\_kreminskyi@ukr.net](mailto:b_kreminskyi@ukr.net)

**Колебошин Сергій Валерійович**

здобувач наукового ступеня, учитель фізики

Історія розвитку науки знає чимало прикладів коли певна проблема існує і усвідомлюється фахівцями тривалий час, але всерйоз до її розв’язання приступають лише після настання додаткових, особливих умов. Так сталося і з розвитком технологій дистанційного навчання, для інтенсивного розвитку яких потрібен був поштовх, і як не прикро, але таким поштовхом став жорсткий карантин, зумовлений пандемією, спричиненою коронавірусом SARS-CoV-2 (COVID-19), яка знов таки нажаль, стала подією світового масштабу.

Очевидно, що напрямків і аспектів педагогічної діяльності, щодо яких можливим є запровадження дистанційних форм роботи, існує дуже багато, що у свою чергу зумовлює потребу визначення критеріїв необхідності, доцільності, можливості (допустимості) або неприпустимості (недоцільності) здійснення певних видів педагогічної діяльності у дистанційній формі. Але узагальнені відповіді на ці питання, вочевидь, буде здійснено згодом, оскільки вони потребують тривалого практичного дослідження і апробування отриманих результатів та висновків.

Перспективними завданнями здійснюваного нами психолого-педагогічного дослідження є пошук та розробка шляхів, форм та методів впровадження дистанційного навчання, спрямованого на розвиток інтелектуальних здібностей учнів.

Наші перші висновки ґрунтуються на досвіді, набутому в ході проведення експериментальної науково-педагогічної роботи із запровадження дистанційного навчання на базі Комунального закладу «Рішельєвський ліцей».

З метою вивчення психолого-педагогічних аспектів можливого впливу запровадження дистанційної форми навчання було прийнято рішення, зокрема, дослідити процес, зміст, форми та результати навчання учнів однієї паралелі, що на момент початку експерименту приступили до навчання у сьомому класі. Причому три класи навчалися за традиційною класно-урочною системою, без використання елементів дистанційного навчання (контрольна група), а один клас

(експериментальна група) з протягом тижня три дні навчався в ліцеї (за традиційною системою), а два дні знаходився на дистанційній формі навчання (діти навчалися дистанційно, перебуваючи вдома). Таким чином навчання експериментальної групи фактично організовано в умовах очно-дистанційної форми навчання. Зауважимо, що на початку дослідження експериментальна група мала гірші узагальнені контрольні показники, ніж контрольна група, а зазначені далі результати було отримано до виникнення пандемії коронавірусу.

Результати досліджень, які хоча і є проміжними, оскільки експеримент ще продовжується, на якісному рівні можна вважати досить показовими, а саме:

По-перше, експериментальна група (клас) в цілому мала досить високі результати за підсумками навчального року, по-друге, експериментальний клас, єдиний з усіх класів на паралелі, одночасно з усіх предметів, знання яких перевірялися, протягом року мав позитивну динаміку результатів навчання, по-третє, за підсумками навчального року експериментальна група (клас) мала більш прогресивні результати, зважаючи на гірші її стартові показники.

Отримані результати є цікавими з точки зору аналізу їх можливих причин, основною з яких, на нашу думку є підвищена мотивація. Причому, виходячи з умов педагогічного експерименту, в основу мотивації лягли амбіції учнів, яким дуже хотілося довести, що вони гідні навчатися в умовах очно-дистанційної форми навчання. Водночас причинами, які, можливо, сприяли позитивним тенденціям успішності учнів експериментальної групи були невелика, але в межах допустимого, чисельність експериментальної групи (15 учнів) та зменшення стресового навантаження, збільшення кількості вільного часу і можливості самостійного його розподілу. Принагідно звернемо увагу і наголосимо на суттєвому психологічному підґрунті успішності пізнавальної діяльності і, відповідно, важливості супутніх для процесу навчання обставин, зокрема психологічної налаштованості кожного індивіда, його сконцентрованості, відповідальності та вмотивованості.

Отже маємо перші позитивні (хоча поки що проміжні) результати впровадження очно-дистанційної форми навчання. Водночас з точки зору перспектив дослідження нас цікавлять не лише і не стільки позитивні аспекти результатів, скільки проблеми і протиріччя, що виникли і які (як відомо) є джерелом розвитку.

Те, що дистанційні технології навчання за певних умов їх використання можуть бути корисними не викликає сумніву, особливо в обставинах, коли традиційні форми навчання хоча і тимчасово, але стають практично недоступними. Водночас не варто впадати в крайнощі повального безпідставного запровадження дистанційного навчання на постійній основі. Не можна забувати про аспекти та супутні обставини дистанційного навчання, «завдяки» яким його розвиток та впровадження об'єктивно стримувалися і шляхи кардинального подолання яких, принаймні на сьогодні, є невизначеними. Найбільш важливими

та найбільш проблемними з точки зору визначення шляхів подолання існуючих проблем ми вважаємо такі аспекти:

По-перше, це збереження здоров'я дітей. Як і в медицині, в педагогіці має діяти визначальний діяльнісний принцип «не зашкодь». Сьогодні про це перестали говорити, але з медичної точки зору тривале (протягом годин) і до того ж вимушене користування учнями (особливо молодшого шкільного віку) різноманітними гаджетами є неприпустимим. (Дещо інший, але не менш важливий аспект цієї проблеми полягає в тому, як «відлучити» дітей від тривалого використання гаджетів під час різноманітних комп'ютерних ігор!)

По-друге, це соціалізація дітей, які завдяки надмірному використанню гаджетів втрачають навички існування у реальному соціумі, оскільки реальне спілкування кардинально відрізняється від дистанційного.

По-третє, це принципово не вирішена ні з техніко-технологічної, ні з методичної, ні з нормативно-правової точок зору проблема здійснення повноцінного легітимного дистанційного контролю за якістю і самостійністю виконання учнями різних видів і форм контрольних робіт тощо.

По-четверте, це принципова неможливість дистанційного виконання деяких видів робіт, що вимагають певного обладнання, умов виконання та дотримання вимог техніки безпеки тощо. Для вивчення деяких (переважно гуманітарних) предметів зазначений аспект проблеми є не надто суттєвим, водночас вивчення природничих предметів (фізики, хімії, біології та інших) без проведення практичних, лабораторних тощо досліджень не може вважатися повноцінним.

Запровадження телевізійних уроків і шкіл тощо також варто розглядати лише як потужний додаток і супутній допоміжний матеріал та засіб для забезпечення процесу повноцінного навчання, оскільки зазначені дистанційні форми теж мають дуже велику кількість «вроджених» вад зміст і можливості усунення (зменшення) впливу яких необхідно вивчати окремо. Зокрема формат телевізійних шкіл (уроків) має практично «невиліковні» хвороби дуже уповільненого або відсутнього зворотного зв'язку, відсутності можливості особистого виконання практичних і експериментальних робіт з використанням відповідних приладів та обладнання і відсутності можливості дієвого контролю. До речі, відсутність безпосереднього зворотного зв'язку відіграє надзвичайно деструктивну роль як для викладача, який не відчуває реакції аудиторії, так і для слухачів, які не мають можливості вчасно задати уточнююче питання, через що можуть швидко втратити розуміння логіки і змісту проблеми в цілому.

Висновки та перспективи дослідження:

1. Отримані результати досліджень на якісному рівні дозволяють говорити про те, що технології дистанційного навчання можуть бути успішно використані з метою покращення якості навчання, стимулювання пізнавальних потреб та інтересів учнів і створення умов для розвитку їх інтелектуальних здібностей. Особливо доцільним є використання дистанційного навчання з метою заповнення прогалини у існуючій системі забезпечення повноцінного доступу до

можливості якісного навчання та отримання повноцінної наукової інформації учнями, що проживають у регіонах та окремих населених пунктах, віддалених від потужних навчальних та наукових центрів.

2. Технології дистанційного навчання дозволяють учням економити час і стимулюють до опанування сучасних інформаційно-комунікаційних технологій. Водночас сучасні педагогічні технології дистанційного навчання погано забезпечують об'єктивний, своєчасний та вичерпний контроль за рівнем навчальних досягнень учнів. Тому у цьому сенсі змішана (очно-дистанційна) форма навчання є кращою (оптимальною). Також вона дає змогу зменшити стресове навантаження, забезпечити виконання практичних робіт та збільшити кількість вільного часу учнів.

3. Вирішальним фактором успішності людської діяльності, у тому числі навчання, розвитку здібностей тощо є мотивація. Суттєвою перевагою дистанційних технологій навчання є широкі можливості для мотивування та зацікавлення учнів.

4. Дистанційне навчання не слід розглядати як альтернативу традиційному навчанню. Технології дистанційного навчання мають цілий ряд недоліків, основними з яких є загрози негативного впливу на здоров'я та соціалізацію учнів, невирішеність проблеми здійснення дистанційного контролю за якістю навчання, принципова неможливість дистанційного виконання деяких видів робіт, що вимагають певного обладнання, умов виконання тощо. Саме ці аспекти мають стати перспективними напрямками подальших досліджень.

## **ФОРМУВАННЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ НА УРОКАХ ФІЗИКИ**

**Мохун Сергій Володимирович**

кандидат технічних наук, доцент кафедри фізики та методики її навчання,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка  
[mohun\\_sergey@ukr.net](mailto:mohun_sergey@ukr.net)

**Федчишин Ольга Михайлівна**

кандидат педагогічних наук, викладач кафедри фізики та методики її навчання,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка  
[olga.fedchishin.77@gmail.com](mailto:olga.fedchishin.77@gmail.com)

**Актуальність дослідження.** Одним із найважчих предметів у шкільному курсі є фізика. Хоча саме цей предмет пов'язує у собі багато міжпредметних зв'язків та зрозумілий математичний апарат, однак учням важко вивчати фізику через власну незацікавленість.

Актуальність даного дослідження полягає у тому, щоб змінити ставлення учнів до вивчення фізики, адже для її розуміння на хорошому чи високому рівні потрібно прикласти більше зусиль аніж для інших предметів, а для цього потрібна зацікавленість предметом: потрібен правильний виклад матеріалу, а

також наочна демонстрація фізичних явищ із поясненням їх дії (у нашому випадку це демонстрація електромагнітної левітації).

**Мета дослідження** полягає у формуванні експериментальної компетентності учнів на уроках фізики за допомогою наочної демонстрації та пояснення принципу дії електромагнітної левітації.

**Виклад основного матеріалу.** Розглянемо експериментальну компетентність та способи її формування на уроках фізики. Експериментальна компетентність належить до навчально-пізнавального типу компетентностей. Її роль – зацікавити учнів у проведенні та демонстрації експерименту, що допоможе краще розвинути їхній пізнавальний процес, а також розвине навички для самостійного проведення та демонстрації експериментів, що позитивно вплине на загальну обізнаність учня.

Для формування експериментальної компетентності в учнів на уроках фізики вчитель повинен демонструвати цікаві фізичні явища та фізичні експерименти. У такому випадку в учнів зросте зацікавленість як у вивченні предмету фізика, так і у проведенні власних дослідів та експериментів.

Найшвидше сформувати експериментальну компетентність в учнів допоможуть позакласні гуртки, на яких можна демонструвати учням досліди, що не входять у шкільну програму, але будуть для них цікавими. Одним з таких дослідів може стати демонстрація явища електромагнітної левітації.

Розглянемо поняття левітації у сучасному світі детальніше. Левітація – це стійка рівновага об'єкта у гравітаційному полі без прямого контакту з іншими тілами чи предметами.

Однією із необхідних умов для левітації є наявність вертикальної сили, що протидіятиме силі тяжіння та компенсуватиме її, а також існування горизонтальних сил, що зрівноважать зміщення об'єкта вбік і забезпечать його стійку рівновагу [1].

Ми можемо поділити левітацію на два типи. Перший тип – це нестійка левітація, коли об'єкт зависає на певний проміжок часу, другий тип – це стійка левітація, коли об'єкт зависає на проміжок часу, який регулюється експериментатором. Тут ми можемо використати силу магнітної та електромагнітної взаємодії.

Магнітна левітація – це технологія, при якій «зависання» об'єкта можливе лише за допомогою магнітного поля. У випадку магнітної левітації використовується тиск магнітного поля для компенсації прискорення вільного падіння, що компенсує дію сили земного тяжіння.

Для досягнення стійкої невагомості об'єкта можна використати електромагнітну левітацію. Електромагнітна левітація – це технологія, при якій «зависання» об'єкта здійснюється за допомогою електромагнетизму.

Відмінність магнітної левітації від електромагнітної полягає у використанні електромагніту для її реалізації. На відміну від постійного магніту, який діє

постійно, електромагнітом ми можемо керувати, вмикаючи та вимикаючи його за допомогою джерела струму.

Для електромагнітної левітації характерні два основні типи – *електромагнітна левітація* за допомогою сили відштовхування електромагніту та *електромагнітна левітація* за допомогою сили притягання до електромагніту.

Різниця у цих двох випадках полягає у магнітній природі об'єкта та електромагніту, адже коли їх розмістити однаковими полюсами – то вони будуть відштовхуватись, коли різними – притягуватись.

На відміну від нестійкої левітації на постійних магнітах, електромагніт може включатись та вимикатись із високою швидкістю, що і зумовить його постійну левітацію. На даних принципах роботи побудований левітрон – пристрій, за допомогою якого можна спостерігати явище левітації (рис. 1).



Рис. 1. Левітрон відштовхувальної (а) та притягальної (б) дії.

Користуючись інтернет-джерелами та науковою літературою не важко виготовити левітрон (притягальної дії) своїми руками. Це потрібно, насамперед, для того, щоб учням на власному прикладі продемонструвати та пояснити не тільки явище магнітної левітації, але також і етапи створення самого левітрона.

Даний прилад можна використовувати для формування експериментальної компетентності у учнів. Він може бути використаний як на уроках електрики, під час вивчення властивостей електромагнетизму, так і на уроках механіки у 7 та 9 класах при вивченні теми «Вага тіла. Невагомість». Можна наочно пояснити учням як досягнути стану невагомості, коли тіло не діє на опору або підвіс, тобто перебуває у стані невагомості.

Розглянемо завдання, які допоможуть сформувати експериментальну компетентність в учнів за допомогою демонстрації левітрона, основ його побудови та явища магнітної левітації на позакласних заняттях з фізики.

**Побудувати аналогічний прилад.** Дане завдання допоможе учням засвоїти отримані знання, вміння та навички, які вони отримали, спостерігаючи за побудовою левітрона вчителем. Потрібно підібрати список деталей і комплектуючих і розповісти учням, що вони можуть також побудувати такий левітрон. Це допоможе розвинути зацікавленість при відтворенні побаченого.

**Підібрати інші об'єкти, які будуть левітувати.** Потрібно дати учням завдання самостійно виготовити тіла, які будуть левітувати (модель атома, модель Землі та ін.).

**Підібрати електромагніт для збільшення вантажопідйомності.** Це завдання передбачає експериментальне дослідження, в ході якого учні на власному досвіді оберуть оптимальний шлях для вирішення проблеми із вантажопідйомністю (збільшення кількості витків на котушці, діаметр осердя, довжини осердя чи товщини дроту).

**Запропонувати учням додати у схему левітрона свої комплектуючі.** Запропонувати учням змінити зовнішній вигляд левітрона за допомогою світлодіодів чи додаванням динаміків, також можна додати систему охолодження електромагніту, що допоможе збільшити силу струму та напругу. А це в свою чергу приведе до збільшення вантажопідйомності левітрона.

**Змінити форму левітрона.** Це може бути оригінальне завдання для учнів із творчим мисленням та підходом до розв'язання поставлених задач. Можна запропонувати учням придумати оригінальний вигляд левітрона, де усе залежатиме лише від їхньої уяви. У даному випадку роль вчителя у цьому завданні полягає у спонуканні учнів придумати щось нове та незвичайне.

**Побудувати левітрон відштовхувальної дії.** На позакласних годинах із фізики вчитель разом із учнями може спробувати поставити перед ними завдання побудувати левітрон відштовхувальної дії. Це повинно зацікавити учнів до експериментування.

**Демонстрація у молодших класах.** Дане завдання можна поставити перед учнями старших класів. Коли вони виготовлять левітрон та знатимуть його принцип роботи, учні можуть продемонструвати його у молодших класах, одночасно даючи пояснення принципів його роботи, а також розповідаючи про можливості та перспективи розвитку магнітної левітації. Це допоможе не лише учням старших класів краще зрозуміти даний матеріал, але і зацікавить учнів молодших класів у майбутньому вивченні точних наук.

**Висновки.** Показниками педагогічної майстерності вчителя (викладача) є: високий рівень виконання завдань експериментального характеру, якість роботи викладача, доцільні, адекватні педагогічним ситуаціям дії викладача, досягнення результатів навчання, розвиток здатності самостійно вчитися, здобувати знання, залучення до самостійного проведення наукових досліджень.

Тобто, роль вчителя у формуванні та розвитку дослідницьких та винахідницьких здібностей учнів полягає у спрямуванні їх на осмислення проблеми в цілому; створенні умов для пошукової творчої діяльності; організації самостійної пошукової діяльності. Учитель повинен чітко визначити ті теми програмного матеріалу, розкриття яких саме через розв'язування експериментальних задач матиме найвищий результат [2].

### Список використаних джерел

1. Квантова левітація [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://sites.google.com/site/kvantovalevitacia/>.
2. Федчишин О.М., Мохун, С.В. Методичні можливості застосування експериментальних задач для розвитку винахідницької та дослідницької діяльності учнів. [Текст] / Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський, 2018. – Випуск 24: STEM-інтеграція як важлива передумова управління результативністю та якістю фізичної освіти. – С. 84-88.

## ВИКОРИСТАННЯ МЕТОДУ АНАЛОГІЙ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ПРЕДМЕТНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ В ШКІЛЬНОМУ КУРСІ ФІЗИКИ

**Мацюк Віктор Михайлович**

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри фізики та методики її навчання,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка  
[mvm279@i.ua](mailto:mvm279@i.ua)

Вдале застосування аналогій при поясненні шкільного матеріалу з фізики в значній мірі полегшує його засвоєння учнями. Доцільність використання аналогій у навчальному процесі доведена у наукових дослідженнях С.Ю.Каменецького, Л.Р.Калапуші, П.Я.Михайлика, М.А.Солодухіна та ін. Застосування методу аналогій розглядалося у роботах А.М.Алексюка, В.Н.Воробйова, С.Ю.Каменецького, Б.І.Коротяєва, В.В.Попковича, Ю.В.Сенька та ін.

Досить часто у науково-популярній літературі, журналах, навчальних посібниках при поясненні складних питань використовуються аналогії. Слід відмітити, що у сучасних підручниках з фізики метод аналогій використовується рідко. Це, в першу чергу, пояснюється тим, що використання аналогій повинно бути науково обгрунтованим і ні в якому разі не повинно приводити до неоправданного спрощення викладу навчального матеріалу.

В логіці під аналогією розуміють такий умовивід, у якому із подібності предметів за одними ознаками роблять висновок і про подібність цих предметів за іншими ознаками. Метод аналогій у фізиці полягає у тому, що при вивченні деякого об'єкта використовують інший об'єкт, яким замінюють досліджуваний об'єкт [1, С.112-113].

В шкільному курсі фізики використання модельних уявлень учнів доречним буде під час вивчення молекулярної фізики, електродинаміки, оптики, фізики атома і атомного ядра.

Варто зазначити, що застосування аналогій в науці і в навчанні переслідують різні цілі. Про позитивну роль аналогій як методу дослідження в науці свідчить досвід історичного розвитку науки і використання аналогій такими відомими фізиками як Максвелл, Фарадей, Томсон, Ом, Герц, Лебедев, Столетов та ін. [2]. Яскравим прикладом було відкриття взаємодії двох точкових



електричних зарядів (закон Кулона) по аналогії із законом гравітаційної взаємодії двох матеріальних об'єктів. Цікавою є аналогія між електричними і тепловими явищами (В.Томсон). Зокрема, проводилася аналогія між провідниками електричного струму і провідниками тепла, між електричним потенціалом в різних точках поля і температурою у різних точках тіла. При дослідженні явища надпровідності академіком Боголюбовим була використана аналогія із явищем надтекучості [2].

Аналогії із науки поступово проникли у процес викладання. Вчителі досить часто використовують їх інтуїтивно, щоб доступно пояснити складні питання фізики.

У шкільному курсі фізики вивчається цілий ряд явищ, чуттєве сприйняття яких є досить проблемним, а іноді просто неможливим. Це стосується вивчення молекулярної фізики, електромагнітних, оптичних та квантових явищ. Під час вивчення цього матеріалу, у більшості випадків, є можливість використовувати демонстраційні досліди, але і вони не розкривають суті явищ, а лише демонструють їх зовнішні прояви. Так, неможливо показати електричний струм у провіднику, а можна лише спостерігати дії електричного струму. І таких прикладів можна навести досить багато.

У таких випадках аналогії є ефективним засобом підвищення наочності навчання. Крім того, вони допомагають створити опорні образи, що дуже важливо у процесі засвоєння учнями фізичних понять.

Застосування аналогій у процесі навчання, коли аналізуються закономірності в аналогічних досліджуваних явищах, сприяє розвитку логічного мислення учнів. Аналогія є логічною категорією. Тому вміння робити висновки по аналогії є дуже важливим, так само як вміння користуватися індукцією і дедукцією.

Застосування аналогій повинно носити обґрунтований, продуманий і систематичний характер. Але, як показує практика, використання аналогій відбувається рідко і досить часто випадково. Тому дослідження проблеми про способи і шляхи включення методу аналогій у навчальний процес є важливим. І особливо слід відмітити, що методично обґрунтоване використання аналогій сприяє формуванню предметної компетентності у процесі навчання фізики.

Як відомо, предметна компетентність включає в себе когнітивний, діяльнісний та особистісний компоненти [3]. Використання аналогій сприяє поглибленню знань учнів, більш глибокому усвідомленню теорій, законів, закономірностей і понять (когнітивний компонент), підвищенню ефективності вирішення навчальних проблем, формуванню здатності на основі дослідів і спостережень робити відповідні висновки та узагальнення (діяльнісний компонент), мотиваційному ставленні до навчання, емоційно-ціннісному розумінню отриманих знань (особистісний компонент).

### Список використаних джерел

1. Бугаев А.И. Методика преподавания физики в средней школе: Теоретические основы. – М.: Просвещение, 1981.- 288 с.
2. Дорфман Я.Г. Всемирная история физики. С начала XIX до середины XX века. – М.: ЛКИ, 2011.- 317 с.
3. Мельник Ю.С., Сіпій В.В. Формування предметної компетентності старшокласників у процесі навчання фізики.- К.: ТОВ «КОНВІ ПРІНТ», 2018.- 136 с.

## ВИКОРИСТАННЯ СУЧАСНИХ ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ З ПРЕДМЕТІВ ПРИРОДНИЧОГО ЦИКЛУ

**Сіпій Володимир Володимирович**

кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник відділу біологічної, хімічної та фізичної освіти,

Інститут педагогіки Національної академії педагогічних наук України

[sipiy@ukr.net](mailto:sipiy@ukr.net)

Реформа загальної середньої освіти в Україні передбачає оновлення матеріально-технічної бази закладів загальної середньої освіти; організацію освітнього процесу на засадах компетентнісного, діяльнісного та особистісного орієнтованого підходів. З метою формування предметних та ключових компетентностей здобувачів освіти активно використовується навчання через дослідження, групова форма організації навчання школярів.

За рахунок субвенції НУШ з 2018 року почалось створення нового освітнього середовища у початковій школі. Водночас запущено в дію ряд державних програм з оновлення освітнього середовища для опорних закладів освіти, зокрема, у 2020 році в межах урядової програми «Спроможна школа для кращих результатів» було спрямовано освітню субвенцію на формування нового освітнього простору у закладах загальної середньої освіти, за умови співфінансування з місцевих бюджетів. Крім того, місцеві громади виділяють кошти на закупівлю засобів навчання та обладнання для кабінетів біології, географії, математики, фізики, хімії, робототехніки, STEM-лабораторій. У 2020 році Міністерством освіти на науки України заплановано відкриття понад 200 сучасних STEM-центрів в закладах освіти, що забезпечують здобуття учнями загальної середньої освіти.

Громада прагне створити найкращі умови для освіти, наприклад, в Києві в рамках громадського бюджету 2019 року з 1137 запропонованих проєктів 26% (265 проєктів) було в категорії «Освіта» з них 144 стали переможцями й були реалізовані [3]. Отже, є запит суспільства на оснащення закладів освіти сучасними технічними засобами навчання, на думку авторів проєктів-переможців та киян, що віддали голоси за реалізацію цих проєктів школи слід оснащати інтерактивними дошками та панелями, документ-камерами,

цифровими мікроскопами, ноутбуками, 3-D принтерами, цифровими лабораторіями, наборами освітньої робототехніки тощо.

Разом з тим більшість закладів загальної середньої освіти не має такого обладнання через недостатнє фінансування оновлення матеріально-технічної бази закладів загальної середньої освіти протягом тривалого часу.

Діджиталізація освітнього простору торкнулася й тих закладів загальної середньої освіти, що не отримували від держави нових технічних засобів навчання останнім часом. Використовуючи принципи політехнізму та BYOD (Bring Your Own Devices – «взьми свій власний пристрій») вчителі та здобувачі освіти використовують в освітньому процесі особисті пристрої учнів.

В умовах карантину та самоізоляції через пандемію спричинену гострою респіраторною хворобою, яку спричиняє коронавірус 2019-nCoV, особливо актуальним стало використання технологій мобільного навчання.

Одним з перспективних напрямків використання смартфонів та планшетів в освітньому процесі з предметів природничого циклу є візуалізація навчальної інформації через використання додатків доповненої реальності [2].

На уроках англійської мови, природознавства, географії, біології можна скористатися додатком «Animal 4D+», для візуалізації представників тваринного світу різних з куточків нашої планети. Вчителі хімії для візуалізації тривимірних зображень органічних сполук, що вивчаються в шкільному курсі хімії використати додаток доповненої реальності «LICO.Organic». При вивченні електровимірювальних приладів на уроках фізики, за відсутності реального фізичного обладнання, можна за допомогою додатку «Electricity AR» створити тривимірні моделі різних елементів електричного кола прямо на робочому столі учня. На уроках астрономії побачити зблизька планети Сонячної системи й зазирнути в їх надра за допомогою додатку «Planets 4D».

Сучасні смартфони містять велику кількість датчиків й можуть стати своєрідною «мобільною цифровою лабораторією». За допомогою особистого смартфона здобувачі освіти можуть вимірювати різні параметри навколишнього середовища й проводити аналіз й статистичну обробку отриманих результатів за допомогою спеціальних додатків [4].

Включення в освітній процес смартфонів забезпечує формування в здобувачів освіти ціннісного ставлення до смартфона, як засобу для дослідження навколишнього середовища. Проте, дослідження проведені за допомогою смартфонів, хоч й містять кількісні результати вимірювання фізичних величин, можуть аналізуватися лише з метою отримання якісних висновків, оскільки через відсутність метрологічної повірки датчиків кількісні результати вимірювань різними смартфонами можуть різнитися й містити інструментальну похибку вимірювання, яку важко врахувати.

Сучасні цифрові вимірювальні комплекси дозволяють проводити величезну кількість демонстраційних експериментів, досліджень з подальшою обробкою результатів експерименту на комп'ютері. Виробниками цифрових

комплексів розроблено навчально-методичне забезпечення й приклади експериментальних досліджень з методикою їх проведення для кожного датчика.

В освітній програмі з фізики зазначено, що перелічені в програмі демонстраційні досліди й лабораторні роботи є необхідними й достатніми щодо вимог Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти, але залежно від умов і наявної матеріальної бази фізичного кабінету вчитель може замінювати окремі роботи або демонстраційні досліди рівноцінними. Оскільки функціонал цифрових лабораторій приблизно однаковий, то можна використовувати методичні рекомендації одного виробника для виконання експериментів з цифровими лабораторіями іншого виробника.

На допомогу школам, що прагнуть активно використовувати в освітньому процесі інструменти цифрової дидактики за наукового супроводу відділу STEM-освіти Інститут модернізації змісту освіти було створено Віртуальний STEM-центр Малої академії наук України – STEM-лабораторія МАНЛаб [1]. Ресурс містить велику кількість методик для проведення занять з предметів природничого циклу з використанням цифрових лабораторій, готові моделі для друку фізичних приладів на 3D принтері. Для закладів загальної середньої освіти, що ще не мають сучасного обладнання для проведення досліджень зроблено відеозаписи досліджень та викладено файли для завантаження результатів дослідження, що фіксуються за допомогою датчиків. Портал постійно наповнюється новими розробками вчителів та науковців, що можуть бути використанні в освітньому процесі.

Отже, технічні засоби навчання використовуються в освітньому процесі з метою формування компетентності учнів, насамперед інформаційно-цифрової, підвищення ефективності засвоєння здобувачами освіти знань, умінь та навичок. На нашу думку, тенденцію розвитку освітнього середовища закладів загальної середньої освіти є його діджиталізація, включення в освітнє середовище особистих смартфонів вчителів та учнів, використання можливостей дистанційних сервісів для онлайн навчання.

### Список використаних джерел

1. Віртуальний STEM-центр Малої академії наук України. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://stemua.science/>
2. Гончарова Н. О. Візуалізація навчальної інформації через використання технології доповненої реальності Інформаційні технології в культурі, мистецтві, освіті, науці, економіці та бізнесі. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, 18–19 квітня 2019 року. К. : Видавничий центр КНУКіМ, 2019. С. 37–38.
3. Громадський бюджет KiyvSmartCity [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://gb.kyivcity.gov.ua/statistics/10>
4. Сіпій В. В. Формування політехнічних умінь в процесі навчання фізики учнів основної школи з використанням смартфонів Наукові записки. Випуск 12. Серія :Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Частина І. Кропивницький : РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2017 С. 92–96.

## ГОТОВНІСТЬ УЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧИХ ПРЕДМЕТІВ ДО ВИКОРИСТАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ

**Тишкова Марія Дмитрівна**

молодший науковий співробітник відділу профільного навчання,  
Інститут педагогіки НАПН України

Мета розпочатої реформи освіти – створити школу, у якій «буде приємно навчатись», а також яка «виховає інноватора та громадянина, який вміє ухвалювати відповідальні рішення». Концепцією Нової української школи передбачається працювати на засадах особистісно-орієнтованої моделі освіти, у рамках якої школа максимально враховує права дитини, її здібності, потреби та інтереси, на практиці реалізуючи принцип дитиноцентризму. Це потребує відповідних змін у діяльності вчителя. Сучасний вчитель має враховувати швидкозмінні процеси, які відбуваються в суспільстві, і їх вплив на освітню систему. Швидке засвоєння інформації, до якого звикають діти з допомогою різних гаджетів – це дійсно дуже корисна навичка, якої бракувало попереднім поколінням. Але розум, що звик до швидкого потоку та опрацювання інформації, починає нудьгувати, коли її замало і вона надається дуже повільно. Значна різниця у швидкості сприйняття у дітей призводить до певних проблем: учителям не вдається утримати увагу дітей; дітям не вдається уважно слухати матеріал та засвоювати його [1].

Крім того сучасний світ виставляє й нові вимоги до компетентностей, необхідних кожній сучасній людині для успішної життєдіяльності. Сучасний вчитель має усвідомлювати, що не лише предметні знання й компетентності мають бути у пріоритеті. Завдання вчителя – формувати ключові компетентності засобами свого предмету.

Таким чином, для вчителя природничих предметів мають стати провідними такі інноваційні технології навчання, які пов'язані:

- з інтеграцією, зокрема природничих наук, технологій та математики;
- діяльнісною й проєктною діяльністю;
- формування «м'яких» або гнучких навичок (англ. soft skills) — комплекс універсальних навичок, які на відміну від «твердих» (англ. hard skills), не пов'язані з конкретною сферою, що допомагають успішно діяти, зокрема в командній роботі, приймати нестандартні рішення тощо.
- стратегіями ефективного навчання, які ґрунтуються на тому, що навчити неможливо, можливо лише навчитися.

Учителі природничих предметів, визнають, що якість навчання «їхніх предметів» залежить в першу чергу від узгодження змісту. Проте, кожен будує власну систему навчання, обирає послідовність тем, тематику практичних робіт і проєктів не узгоджуючи із колегами. Упровадження інтегрованих курсів, міжпредметних проєктів, елементів STEM-освіти відбувається досить пасивно, адже учителі є фахівцями у вузькій предметній галузі й не володіють усім

змістом природничих предметів. Перспективним й прогресивним є ініціатива здійснювати підготовку майбутніх учителів природничих наук, а також підвищення кваліфікації.

Не меншого утруднення зазнає упровадження діяльнісного підходу в навчання природничих предметів. Відсутність повноцінних лабораторій і обладнання, а також обмеженість рамками уроку не дозволяє якісно забезпечувати проєктну діяльність учнів. Проте, за будь-якої можливості необхідно змінювати традиційний підхід «від теорії до практики» на зворотний: спочатку – гра, придумування, дослідження, проєктування, а вже потім, у процесі цієї діяльності, – опанування теорії і нових знань.

Труднощі упровадження в освітній процес інноваційних педагогічних технологій і методів мають й інші причини. Це – звичка. Навіть ті вчителі, які з азартом беруться за нові підходи, не можуть швидко позбутися власних звичок у методиці навчання. Інша причина – не упевненість (не доказовість). Як правило, учитель застосовує ті методи, які на його думку (або думку експертів) є відпрацьованими, результативними й передбачуваними. Учитель має бути упевненим у тому, що зусилля, спрямовані на нововведення, принесуть позитивний результат. І ще одна – хаотичність (без системність). Використання нових технологій має бути узгодженим, доцільним і взаємодоповнювальним.

Але є «головна інноваційна технологія», яку можна здійснювати на будь-якому уроці, в будь-яких умовах. Це дитиноцентроване навчання. Коли головним на уроці є не вчитель, який «передає знання», а практичне завдання, проблема, яку потрібно вирішити. Учитель повинен організувати процес пізнання учнів. Не просто процес навчання чогось, а саме процес пізнання, який включає висування гіпотез, пошук відповідей. Без остраху зробити помилку, а своєчасно її визнати, усунути – і йти далі. Учитель є активним співучасником процесу пізнання. І "м'які навички" (критичне мислення, креативність, вміння працювати у команді, розв'язувати проблеми, ефективно комунікувати, ставити цілі й досягати їх) мають бути розвинуті у кожного з учасників освітнього процесу, як в учнів, так і у вчителів.

У цьому випадку педагог є не просто учителем-предметником, це людина, яка сама розвивається, окреслює проблеми більш високого рівня і залучає учнів у цей процес як гід, який веде за собою та показує, на що спроможна сучасна наука [2].

### Список використаних джерел

1. Концепція нової української школи. [Електронний ресурс]. Доступно: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf> Дата звернення: 22.04.2020 р.
2. "Сучасний педагог – це той, хто розкриває потенціал учнів, а не примушує їх вчити уроки" – Микола Скиба. [Електронний ресурс]. Доступно: <https://www.uifuture.org/publications/news/24366-suchasnyi/pedagog> Дата звернення: 22.04.2020 р.

## **ЗАСОБИ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ НАВЧАЛЬНИМИ РЕСУРСАМИ MOODLE ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ**

**Габрусєв Валерій Юрійович**

керівник центру дистанційного навчання, доцент кафедри інформатики та методики її навчання,

Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка.

[elradmin@elr.tnpu.edu.ua](mailto:elradmin@elr.tnpu.edu.ua)

**Грод Іван Миколайович**

доктор фізико-математичних наук, професор кафедри математики та методики її навчання, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка.

[grod@tnpu.edu.ua](mailto:grod@tnpu.edu.ua)

**Кулянда Олена Олегівна**

кандидат медичних наук, доцент кафедри патологічної фізіології, ДВНЗ "Тернопільський національний медичний університет ім. І.Я. Горбачевського

[kulyanda67@ukr.net](mailto:kulyanda67@ukr.net)

**Актуальність.** Сучасний навчальний процес неможливо уявити без активного використання інструментарію для оцінювання навчальних досягнень студентів. Методи та засоби оцінювання результатів навчання створювалися протягом усього періоду існування людства, відколи почало передавати останніх ста років, удосконалюється і тепер. Розвиток технологій, педагогічної науки виводить такий інструментарій на новий рівень. Контроль знань здійснюється на всіх етапах навчання. Разом з тим, здійснюючи контроль навчальні досягнення, необхідно забезпечити відповідність оцінювання знань та умінь вимогам загальної теорії вимірів і спиратися на критерії, що дозволяють оцінити якість отриманих результатів. Найважливішими серед цих критеріїв ми вважаємо об'єктивність, надійність, валідність, точність.

Серед найбільш використовуваних форм перевірки успішності студентів можна зазначити усну перевірку знань або усне опитування, письмову форму перевірки знань або письмова робота, тестовий контроль знань. Саме тестова форма контролю знань виступає як одна із основних форм під час здійснення дистанційного навчання.

Існує багато визначень поняття "тестуванні, пропонованих, як правило, психологами. В Європі класичним є визначення Г. Лінерта: "Тестування — це звичайний науковий метод дослідження однієї або кількох ознак особи, що емпірично розрізняються, мета якого — визначити відносний ступінь прояву особистої ознаки на основі максимального використання кількісних показників" [5]. Використання комп'ютерних технологій для проведення тестового контролю знань учнів, надає значні переваги, але завжди виникають питання щодо максимальної кількості тестових завдань, кількості відведеного часу на виконання тесту, придатності використовуваних програмних засобів для проведення тестового контролю [1, 3].

Розглядаючи тестовий контроль навчальних досягнень необхідно зазначити переваги такої форми як індивідуальний характер тестування, можливість систематично здійснювати тестовий контроль на всіх етапах навчального процесу, можливість поєднання тестів з іншими методами та формами навчання, врахування особливостей кожного навчального предмету і окремих його розділів завдяки сучасним методикам розробки тестових завдань, можливість організації традиційного паперового та комп'ютерного тестування. Одночасно не можна не звернути увагу на недоліки тестової форми контролю знань серед яких необхідно зазначити є усереднення навчальних досягнень студентів, студент, що здав усі контрольні заходи достроково, і студент, що здав їх лише в заліковий тиждень, формально однаково встигають. При цьому остаточна оцінка по предметі (після іспиту) ніяк не враховує "попередню історію навчання" і містить істотний елемент випадковості.

**Вирішення проблеми.** Можливість організувати тестовий контроль знань з використанням засобів комп'ютерної техніки надає особливої актуальності такому контролю навчальних досягнень, зокрема у сучасних умовах організації навчального процесу, під час карантину. Використання системи управління навчальними ресурсами (СУНР) Moodle надає викладачу засоби для організації тестового контролю знань під час дистанційної форми навчання.

Moodle (Модульна Об'єктно Орієнтована Навчальна Система) є програмним засобом для створення та підтримки курсів як дистанційного так і традиційного (аудиторного) навчання. Система управління навчальними курсами Moodle організована на основі гіпертекстових та клієнт-серверних технологій. Програмним засобом користувачів системи (адміністратора, викладача, студента) є браузер. Така модель забезпечує певний рівень незалежності від використовуваного типу програмного забезпечення, операційної системи, апаратної платформи. Студенти, викладачі можуть використовувати Moodle на робочих місцях без завантаження та інсталяції будь-якого додаткового програмного забезпечення. Також необхідно звернути увагу на той факт, що система поширюється як проект Open Source на основі ліцензії GPL (General Public License), тобто є умовно безкоштовною [4].

Значний набір налагоджень модуля для організації тестового контролю, дозволяє використовувати тестову форму контролю знань з різноманітною навчальною метою [2, 3]. Незалежно від типу тестових завдань кожен тест має параметри, які задають логіку його використання у навчальному процесі:

- часовий інтервал проведення тестування. Студенти матимуть змогу проводити тестування тільки упродовж дат, як належать вказаному інтервалу;
- час на виконання завдань тесту;
- кількість питань на сторінці. У випадку використання досить довгих запитань або значної їх кількості існує можливість оформити виведення тестових завдань у вигляді декількох сторінок;



— випадковий порядок питань та відповідей. Використання цього режиму тестування унеможлиблює ситуацію „підглянув” у випадку виконання одного і того завдання;

— кількість спроб для виконання тесту. Такий режим може бути корисним, якщо тест є вправою на закріплення, і студент може виконувати її стільки разів, скільки потрібно викладачеві. У цьому випадку кожна оцінка не повідомляється викладачеві);

— залежність тесту від результатів попередніх спроб. Якщо дозволено декілька спроб виконання тесту, і даний режим увімкнено, то результати попереднього тестування будуть включені до нової спроби (включаючи коментарі). Якщо режим вимкнено, то тест буде містити нові запитання кожного разу;

— метод оцінювання. Режим дає змогу налаштувати оцінювання тестів, які виконуються багаторазово. Можна обрати підсумкову оцінку, дотримуючись найвищої оцінки, середньої з оцінок, першої оцінки чи останньої;

— використання коментарів. Задає вивід пояснення одразу після відповіді на чергове питання. У коментарі також можна вказати правильну відповідь;

— режим „захищеного вікна”, застосування якого унеможлиблює певні дії з браузером (перехід на попередні сторінки, копіювання, вставку, тощо);

— виконання тесту тільки після авторизації користувачі, тобто пред’явлення паролю;

— виконання тесту лише з комп’ютерів з певними ір-адресами. Даний режим унеможлиблює „паралельне” розв’язування завдань тесту іншим студентом з іншої лабораторії комп’ютерних технологій;

У процесі створення тестових завдань існує можливість їх структурування за категоріями та під категоріями, з подальшим формування завдань, які містять тести різних категорій. Для встановлення більш об’єктивної оцінки у системі тестування забезпечується можливість використання питань різних типів.

**Питання в закритій формі**, у яких можливий один або декілька варіантів правильної відповіді. У процесі створення питання зазначеної форми можна задати наступні його параметри: категорія, малюнок для ілюстрації, варіанти відповідей, коментарі до них, відсоткова оцінка варіанту. Слід звернути увагу на можливість оцінювання частково правильних варіантів та зниження підсумкової оцінки тесту внаслідок вибору явно неправильних. Оцінки відповідей із позитивними відповідями повинні у сумі дорівнювати 100%.

**Альтернативні питання типу вірно/невірно**, яке використовує висловлення, а студенту пропонується визначити його логічне значення істинності. Викладач може вказати коментарі до обох варіантів відповіді (так/ні).

**Питання типу „коротка відповідь”**. Питання передбачає введення відповіді та може мати до 5 коротких відповідей. Варіанти доцільно формулювати відповідно до найбільш поширених типів помилок. Кожен із варіантів оцінюється у процентному відношенні. Використання зазначеного

типу питань вимагає високої коректності формулювання запитання викладачем, а також точності введення відповіді студентами, оскільки визначення критерію вірності має основою порівняння стрічки вводу із взірцем.

**Питання на введення числової відповіді**, яке передбачає проведення студентом обчислень. Перевірка коректності відповіді може проводитися із врахуванням заданої викладачем похибки обчислення.

**Питання на встановлення відповідності між термінами**. Викладач задає пари відповідності, які оцінюються як одне питання. Наприклад такими відповідностями можуть бути означення поняття і власне поняття, у випадку 4-ох відповідностей, за правильне співставлення однієї з них студент отримує 25% від максимального балу запитання.

**Висновки**. Використання системи управління навчальними ресурсами (СУНР) Moodle надає викладачу засоби для організації тестового контролю знань під час дистанційної форми навчання на всіх етапах навчального процесу. Значна кількість налаштувань та гнучкість системи дозволяє здійснювати тестовий контроль із різною дидактичною метою, наприклад попередній, поточний, підсумковий контроль, самоконтроль.

### Список використаних джерел

1. Габрусев В.Ю. Основи тестових технологій. К.: Шкільний світ. Інформатика. Контроль знань № 16, 2007, 64 с.
2. Габрусев В.Ю., Терещук Г.В. Система управління навчальними ресурсами MOODLE. Друк. Тернопіль: ТНПУ ім. В.Гнатюка. 2011, 60 с.,
3. Положення про електронний навчально-методичний комплекс навчальної дисципліни. Друк. Тернопіль: ТНПУ ім. В.Гнатюка. 2014, 12 с.
4. Moodle - Open-source learning platform. [Електронний ресурс] ∴ – Режим доступу: [www.moodle.org](http://www.moodle.org)
5. Lienert G. A. Testaufbau und Testanalyse//Wienheim. – Beltz 3, Aufl. – 1969. – P. 7–14.

## СПЕЦИФІКА ПРОВЕДЕННЯ МУЗЕЙНОГО УРОКУ З ФІЗИКИ

**Цогла Олена Орестівна**

кандидат економічних наук, доцент кафедри природничо-математичної освіти, Львівський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти

[thogla@ukr.net](mailto:thogla@ukr.net)

Якщо учитель щось розповідає біля дошки на уроці фізики, а учні потім просто відтворюють, то це вже давно неефективно й нецікаво, адже сучасні гаджети та інтернет дають змогу більш інтригуючи, зацікавленим учням, вивчати фізику. Саме тому, педагоги вигадують такі форми навчання, аби щонайменше 45 хвилин школярі й не пригадували про телефони, а саме проводять нестандартні уроки. Адже, такі уроки більше імпонують учням, ніж повсякденні навчальні заняття, завдяки неординарній концепції, організації та методиці проведення. Нестандартні уроки дають змогу: урізноманітнювати форми й

методи роботи, враховуючи специфіку певного матеріалу та індивідуальні особливості кожної дитини; позбавлятися стереотипів; продукувати виховання творчих здібностей школяра та розширення функції вчителя.

Серед навчальних занять, що мають нетрадиційну структуру, найпоширенішими є: уроки-прес-конференції, уроки-аукціони, уроки-ділові ігри, уроки-занурення, уроки-змагання, уроки типу КВК, уроки-консультації, комп'ютерні уроки, театралізовані уроки, уроки з груповими формами роботи, уроки взаємного навчання учнів, уроки творчості, уроки, які ведуть учні, уроки-заліки, уроки-сумніви, уроки-творчі звіти, уроки-формули, уроки-конкурси, уроки-фантазії, уроки-«суди», уроки пошуку істини, уроки-концерти, уроки-діалоги, уроки-ролеві ігри, уроки-екскурсії, музейні уроки, інтегральні уроки тощо.

Львів – місто з особливою атмосферою, яку створили: тисячі левів, шоколад, джаз, кава, дощ та музеї. Музеї Львова вражають не тільки різноманітністю напрямків, а й своїм наповненням – кожен з них дійсно атмосферний і цікавий. У Львові працюють понад 40 музеїв. Серед них: Львівський історичний музей (другий за розмірами історичний музей України), Національний музей (одна з найвизначніших в Україні скарбниць українського мистецтва, заснована митрополитом Шептицьким); Львівська галерея мистецтв (один з найбагатших музеїв України, очолюваний відомим мистецтвознавцем Борисом Возницьким); Етнографічний музей (єдиний в Україні); Національний меморіал «Тюрма на Лонцького» (перша в Україні в'язниця-музей). Популярними у туристів є також «Шевченківський гай», Аптека-музей, «Арсенал», Палац Потоцьких та інші. У Львові також багато галузевих музеїв, як, наприклад, музеї пива, пошти, друкарства, скла, релігії, метрології та стандартизації тощо. Є також певна кількість меморіальних будинків-музеїв, присвячених видатним мешканцям міста. [1]. Тому, сьогодні вони можуть стати ефективним засобом навчання, адже, музейне середовище не тільки стимулює пізнавальну діяльність учнів та сприяє їх усебічному розвитку, а й розкриває значення аутентичних музейних предметів, мотивує до самостійного пошуку інформації. При цьому змінюється місце учнів в навчальному процесі: якщо під час шкільного уроку учень виступає об'єктом педагогічного впливу, то в ході музейного уроку учень, самостійно включаючись у творчий пошук, виступає як суб'єкт педагогічного процесу [2, с. 135].

Серед численних музеїв Львова є один, якому немає поки що аналогів не тільки в Україні, але і в жодній з країн колишнього СРСР. Це Народний музей метрології, створений на громадських засадах при ДП “Львівський науково-виробничий центр стандартизації, метрології та сертифікації”.

Унікальна колекція музею відтворює розвиток метрології з кінця минулого століття до наших днів, а історія розповідає про виникнення видів вимірювань від зародження до сьогодення. Експозиція систематично поповнюється новими експонатами і сьогодні налічує близько 800 засобів вимірювання. Експозиція

музею розпланована за видами вимірювань, де широко представлені засоби вимірювальної техніки минулих років вітчизняного та іноземного виробництва.

Уроки в Народному музеї метрології – це не лекції. Адже, безпосереднє сприйняття музейного експонату сприяє усвідомленню, формує загальну уяву про складні зв'язки і типові поняття. На такому уроці є можливість говорити про те, що можна продемонструвати, сприйняття наочності, допомагає досягнути сутності. Організація такої взаємодії окреслює моделювання проблемних ситуацій, спільне розв'язання проблеми на основі аналізу обставин. Ґрунтується інтерактивне навчання на прямій взаємодії з навчальним середовищем музею, і є реальністю, в якій учасники процесу віднаходять для себе власну сферу досвіду та практичної діяльності.

Екстраординарне зібрання музею метрології розширює світогляд учнів та реалізує принцип наочності, разом з тим підвищує науковий рівень і зміцнює зв'язок наукових знань з практикою та життям, формує усвідомлені та переосмислені знання, які цупко фіксуються у пам'яті

Таким чином, музейний урок з фізики – це проблемний урок, який напружує мисленеву діяльність учнів та змушує їх до активної участі у рішенні проблемних завдань. Визначальною перевагою такого уроку є діалог педагога з учнями, у ході якого ведеться обмін питаннями, які будять думку, мобілізують до виконання дослідницьких завдань та подальшого вивчення нового матеріалу. Практичне заняття з фізики у музеї – це інтегроване заняття, окреслює використання різних форм активізації пізнавальної діяльності учнів і має дидактично-виховний характер. Зауважимо, що важливим є застосування інтерактивної взаємодії учнів і педагога та учнів між собою, що реалізує ідею групового навчання, де учень і вчитель є рівноправними суб'єктами.

Як наслідок така музейна діяльність дає змогу дитині, по-перше, отримати яскраве враження про факти, які їй розповідали, і допомагає розвитку пам'яті. По-друге, удосконалює навички критичного мислення та майстерність спілкування — саме вони формуються в діалозі. По-третє, викликає повагу та інтерес до історичних фактів. По – четверте, породжує відчуття приязного і пізнавального спілкування, що робить дитину поціновувачем музею і генерує нові позитивні враження про діяльність і важливість цих закладів культури. По – п'яте, змінює роль учня з пасивного відвідувача на активного користувача музейних ресурсів.

Отже, використання музейних уроків з фізики допомагає формуванню пізнавальних інтересів школярів, діти невимушено беруть участь у процесі навчання, так як така діяльність учнів здебільшого має колективний характер, що створює передумови для взаємодії суб'єктів навчання, дає можливість для обміну інтелектуальними цінностями, порівняння й узгодження різних точок зору про об'єкти, які вивчаються на уроці.

### Список використаних джерел:

1. <https://uk.wikipedia.org>
2. Белофастова Т. Ю. Педагогічні засади діяльності музею як соціально-культурного центру Дис. канд. пед. наук: 13.00.06 / Київський національний університет культури і мистецтв. /Т. Ю. Белофастова. – К., 2003. – 187 с.

## ЗАСОБИ ТА МЕТОДИ ФОРМУВАННЯ ПРЕДМЕТНОЇ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ПРИ ВИВЧЕННІ ТЕМИ «ТІЛА ОБЕРТАННЯ»

**Хохлова Лариса Григорівна**

кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри математики та методики її навчання,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

[larysa\\_khokhlova@ukr.net](mailto:larysa_khokhlova@ukr.net)

**Хома Надія Григорівна**

кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри економічної кібернетики та  
інформатики, Тернопільський національний економічний університет

[nadiiakhoma@gmail.com](mailto:nadiiakhoma@gmail.com)

**Актуальність теми.** Враховуючи зростання ролі математики в усіх сферах життєдіяльності людини, актуальним залишається одне з важливих завдань навчання геометрії в школі – розвиток просторової уяви та формування просторових уявлень учнів, здатності й умінь здійснювати операції з просторовими об'єктами, засвоєння учнями способів обчислення важливих для практики геометричних величин і подальший розвиток логічного мислення. Усі ці навички учні якраз і можуть сформувати й розвинути під час вивчення геометрії. Проте саме засвоєння курсу стереометрії викликає в школярів чимало утруднень, для подолання яких пропонується розробити спеціальне інформаційне середовище навчання тіл обертання, що ґрунтується на особливостях кліпового мислення старшокласників, що одночасно з цим буде формувати і розвивати предметну математичну компетентність.

Виклад основного матеріалу. До інформаційного середовища навчання тіл обертання, окрім підручників, посібників, методичної літератури тощо, можна включати наступні елементи:

1) Комплекс комп'ютерних програм, які дозволяють краще вивчати дану тему.

2) Комплекс візуальних інформаційних схем, моделей, зошитів, конспектів, таблиць з теоретичного матеріалу, системи візуальних задач на тіла обертання та їх методичний супровід. [4]

Широкі можливості для формування математичної компетентності відкриваються при використанні різних наочностей та технічних засобів навчання. З метою розвитку просторових уявлень та формування геометричних компетентностей, які в свою чергу є складовими предметної математичної

компетентності в процесі вивчення теми «Тіла обертання» на нашу думку, доцільно використовувати моделювання, технічні засоби навчання і роботу з розгортками.

Зазвичай використовують два способи ілюстрування певної ситуації. Перший - за допомогою наочних приладів (моделей, схем, таблиць, коли учні самостійно створюють власні моделі на свої робочих місцях). Інший спосіб - спосіб з використанням ІКТ (мультимедійні презентації, проектор, інтерактивна дошка і т. д.) [3, с.5].

Дуже велике значення мають наочні приладдя під час вивчення тіл обертання, особливо на перших уроках, коли формуються перші уявлення про циліндр, конус, сферу та кулю, оскільки під час розглядання такої моделі учні чітко бачать фігуру у житті, можуть її торкнутися, побачити її особливості. Тому під час вивчення тіл обертання доцільно використовувати моделі (макети) тіл обертання.

Виділяють такі види моделей тіл обертання:

- Монолітні моделі тіл обертання (дерев'яні, залізні, бляшані, фанерні). На цих моделях добре демонструвати форму геометричної фігури, але зовсім неможливо досліджувати залежність між її елементами [1].
- Прозорі моделі (скляні, моделі з пластмаси і нитяні). Їх перевага перед монолітними у тому, що вони не тільки створюють повне уявлення про форму тіла обертання, але дають змогу продемонструвати взаємне розміщення їх елементів і встановити взаємний зв'язок між ними [1].

Також необхідно акцентувати увагу учнів на тому, що тіла обертання використовуються в повсякденному житті, в науці та техніці. Можна запропонувати учням, щоб вони самостійно вдома виконали дослід про вимірювання залежності об'ємів циліндра та конуса, використовуючи стакан і фігуру циліндричної форми.

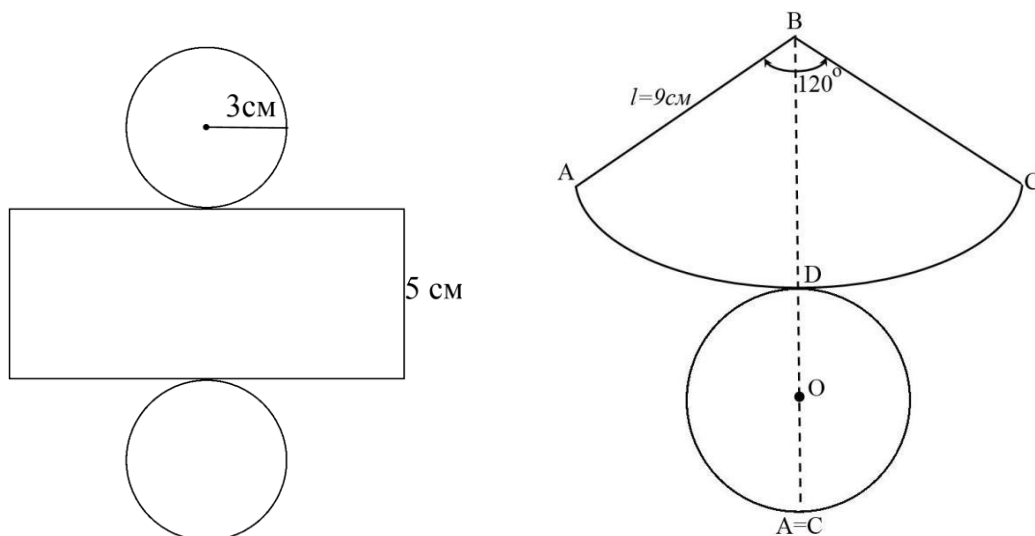


Рис. 1. Розгортки циліндра і конуса.

При вивченні тіл обертання невід'ємною складовою є виготовлення просторових фігур з розгортки (див. рис. 1). Це дозволяє розвивати критичне мислення учнів та покращити уявлення про тіла обертання. Учні спочатку запропонувати готові заготовки, а вже потім розгортки, у яких не вистачає певних елементів.

На кінець вивчення теми можна запропонувати учням виготовити наочні посібники. Ця робота потребує від них і певних знань з теми «Тіла обертання», і досить розвинутої просторової уяви та сформованої предметної компетентності. Робота з виготовлення саморобних навчальних наочних посібників проводиться під керівництвом вчителя у класі, в позаурочний час, у гуртках і на факультативах.

Ілюструвати поверхні обертання, утворені внаслідок обертання певної площини доцільно за допомогою інформаційно-комунікаційних технологій.

Навчання з використанням ІКТ передбачає використання різних засобів, а саме:

- друкованих матеріалів;
- презентацій навчального призначення;
- електронних видань;
- комп'ютерних лабораторних практикумів;
- демонстраційних та моделюючих програм;
- обчислювальних програм;
- програм розв'язування задач;
- комп'ютерних тренажерів та тестів.

Багато вчителів у своїй практиці активно застосовують інформаційно-комунікаційні засоби саме на етапі пояснення матеріалу, оскільки воно дає візуалізацію матеріалу, підвищує мотивацію, дає можливість акцентувати увагу на важливих моментах, дозволяє автоматизувати контроль часу.

**Висновки.** Математична компетентність є інтегративною особистісною якістю, заснованою на сукупності фундаментальних математичних знань, практичних умінь і навичок, які свідчать про готовність і здатність учня здійснювати професійну діяльність. Засоби навчання, такі як наочні приладдя та ІКТ, дозволяють вчителю глибше пояснити матеріал, тим самим краще формувати та розвивати предметну математичну компетентність та просторову уяву.

Вміле поєднання ІКТ із традиційними методами викладання при вивченні теми «Тіла обертання» забезпечить бажаний результат: високий рівень знань із даної теми; усвідомлення їхнього практичного застосування. Використання нових засобів навчання є способом підтримки зацікавленості даною темою [2].

### Список використаних джерел

1. Гольдберг Я. Є. З чого починається розв'язання стереометричної задачі: посібник для вчителя / Я. Є. Гольдберг. – К.: Рад. шк., 1990. – 118 с.
2. Жалдак М. І. Математика з комп'ютером / М. І. Жалдак, Ю. В. Горошко, Є. Ф. Вінниченко – К: РННЦ ДІНІ, 2004. – 258 с.
3. Жалдак М.І. Комп'ютер на уроках математики / М.І. Жалдак, О.В. Вітюк - К: РННЦ ДІНІТ, 2004. – 168 с.
4. Лепський М. М. Нарисна геометрія: посібник для педагогічних інститутів / М. М. Лепський. – К.: Рад. шк., 1961. – 118 с.

## ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ АСТРОНОМІЇ (ДОСЛІДЖЕННЯ ЕКЗОПЛАНЕТ)

**Мохун Сергій Володимирович**

кандидат технічних наук, доцент кафедри фізики та методики її навчання, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

[mohun\\_sergey@ukr.net](mailto:mohun_sergey@ukr.net)

**Годун Петро Іванович**

викладач фізики і астрономії, Кременецький лісотехнічний коледж

[p.godun2011@gmail.com](mailto:p.godun2011@gmail.com)

**Актуальність дослідження.** Завдання дослідження екзопланет на даний час є одним з основних в астрономії. Завдання пошуку і дослідження позасонячних планет входить в перелік провідних дослідницьких тем в США, Європі та Середній Азії, найсучасніші космічні та наземні проекти з вивчення космосу містять в своїй програмі в якості однієї з основних цілей «спостереження екзопланет».

У сучасному суспільстві головною метою освітнього процесу є підготовка учнів та студентів до самостійного життя в сучасному суспільстві, тому необхідно навчити їх вчитися, здобувати знання, ставити перед собою конкретні завдання та вирішувати їх.

Щоб випускник міг займатися самоосвітою, потрібно сформувати у нього дослідницьку компетентність. Ми в своїй роботі зупинимося на формуванні дослідницької компетентності учнів закладів загальної середньої освіти та здобувачів вищої освіти під час вивчення астрономії.

**Виклад основного матеріалу.** У державному освітньому стандарті в якості результатів навчання виступають компетентності. У законі України «Про освіту», термін «компетентність» – це динамічна комбінація знань, умінь, навичок, способів мислення, поглядів, цінностей, інших особистих якостей, що визначає здатність особи успішно соціалізуватися, провадити професійну та/або подальшу навчальну діяльність. [1]

Аналіз останніх досліджень і публікацій вітчизняних науковців, які займалися питаннями, пов'язаними з формуванням дослідницької



компетентності всебічно розкрито в роботі [2]: дану проблему досліджували М. Архіпова, В. Болотов, М. Головань, І. Зимня, С. Осипова, В. Сотник та ін.

Дослідницьку компетентність вони відносять до ключових і вважають, що дослідницька компетентність формується на основі вродженої якості особистості.

Провівши аналіз сучасних публікацій закордонних науковців, які досліджували методи формування дослідницької компетентності, зокрема, під час вивчення фізики та астрономії, можна зробити ряд висновків.

Від високого професіоналізму особистості в певній галузі суттєво залежить ступінь сформованості його дослідницької компетентності. [3]

За кордоном багато університетів приділяють велику увагу розвитку в студентів компетентностей, зокрема, під час вивчення фізики та астрономії. [4]

Автори [5] пропонують змішане навчання як альтернативу розвитку дослідницької компетентності, оскільки таке навчання було успішним у кількох областях та в різних країнах. Вони пропонують використовувати змішане навчання як дидактичне стратегічне планування, яке враховує кожне з навчальних завдань для кожного заняття в класі та розширює віртуальний та дидактичний матеріал, вдосконалює навички для формування дослідницької компетентності.

В даній роботі ми хочемо запропонувати комплексне завдання для формування дослідницької компетентності під час вивчення астрономії під назвою «Дослідження екзопланет», яке дасть змогу учням та студентам стати дослідниками зір і їхніх планетних систем. В результаті виконання цього дослідження вони дадуть відповідь на запитання: «Чи зможе людство теоретично проживати в даній системі?» Однак, все це вимагатиме від юних дослідників ґрунтовних знань в області фізики та астрономії, бажання дізнаватися щось нове та мріяти про зоряне майбутнє людства!

Покажемо на конкретному прикладі результати цього дослідження.

### **Комплексне завдання «Дослідження екзопланет»**

#### **1. Знаходження зони, придатної для життя, зорі Kepler-62.**

Потік випромінювання від зорі зменшується пропорційно квадрату відстані, тому чим далі від зорі перебуває якесь космічне тіло (планета, комета чи астероїд), тим менший потік випромінювання від зорі потрапляє на одиницю його поверхні, і відповідно, тим менше ця поверхня нагріватиметься поглинутим промінням. На певній відстані від зорі внаслідок поглинання потоку випромінювання температура на поверхні цього тіла становитиме близько  $T_K = 373,16$  К (температура кипіння води за земного атмосферного тиску). Ця відстань дає ближню межу, за якою вода може перебувати в рідкому стані. Із віддаленням космічного тіла від зорі, потік випромінювання, що потрапляє на його поверхню, зменшується й на певній відстані від зорі температура поверхні тіла становитиме  $T_3 = 273,16$  К (температура замерзання води). Ця відстань дає зовнішню межу, до якої вода ще може існувати у рідкому стані на поверхні такого космічного тіла.

Для знаходження зони населеності нам потрібні офіційні дані деяких характеристик материнської зорі, які можна знайти на офіційному сайті NASA (рис. 1). [5]

Summary of Stellar Information			
<b>Right Ascension</b>	18 <sup>h</sup> 52 <sup>m</sup> 51.06 <sup>s</sup>	<b>Declination</b>	+45 <sup>d</sup> 20 <sup>m</sup> 59.5 <sup>s</sup>
<b>Parallax (mas)</b>	null	<b>Distance (pc)</b>	368
<b>B-band (mag)</b>	null	<b>K-band (mag)</b>	11.659±0.021
<b>Spectral Type</b>	K2 V	<b>Effective Temperature (K)</b>	4925±70
<b>Surface Gravity (log<sub>10</sub>(cm/s<sup>2</sup>))</b>	4.68±0.04	<b>Luminosity (log<sub>10</sub>(L<sub>sun</sub>))</b>	-0.678 +0.040 -0.043
<b>Radius (R<sub>sun</sub>)</b>	0.64±0.02	<b>Mass (M<sub>sun</sub>)</b>	0.69±0.02
<b>Density (g/cm<sup>3</sup>)</b>	3.8±0.3	<b>Age (Gyr)</b>	7±4

Рис. 1. Характеристики зорі Kepler-62. [5]

Світність зорі Kepler-62 знайдемо за формулою:

$$L = \sigma T^4 \cdot S = \sigma T^4 \cdot 4\pi R^2, \text{ де } \sigma = 5,67 \cdot 10^{-8} \frac{W}{m^2 \cdot K^4} - \text{ стала Стефана-Больцмана.}$$

Ефективна температура зорі може лежати в інтервалі (4855-4995)K, а радіус зорі – в інтервалі (0,62-0,66) R<sub>⊙</sub> (R<sub>⊙</sub> = 6,95 · 10<sup>8</sup> м); знайдемо мінімальне значення світності зорі Kepler-62:

$$L_{\min} = 5,67 \cdot 10^{-8} \frac{W}{m^2 \cdot K^4} \cdot (4855K)^4 \cdot 4 \cdot 3,14 \cdot (0,62 \cdot 6,95 \cdot 10^8 \text{ м})^2 = 0,735 \cdot 10^{26} W.$$

Знайдемо межі зони, придатної для життя, зорі Kepler-62:

$$r_{\min} = \sqrt{\frac{L_{\min}}{4\pi\sigma T_K^4}} = 0,3704 \text{ a.o.}, \quad r_{\max} = \sqrt{\frac{L_{\min}}{4\pi\sigma T_3^4}} = 0,9099 \text{ a.o.}$$

Отже, за світності зорі Kepler-62  $L_{\min} = 0,735 \cdot 10^{26} W = 0,1911L_{\odot}$  зона, придатна для життя, лежить в межах (0,3704 – 0,9099) a.o.

Однак, ще слід врахувати багато факторів при розрахунку інтервалу зони населеності, зокрема, зробити «запас міцності», зважаючи на те, що частина зоряної енергії відбивається та розсіюється атмосферою планети.

Перевіримо отримані результати на спеціалізованому сайті (рис. 2): [6]

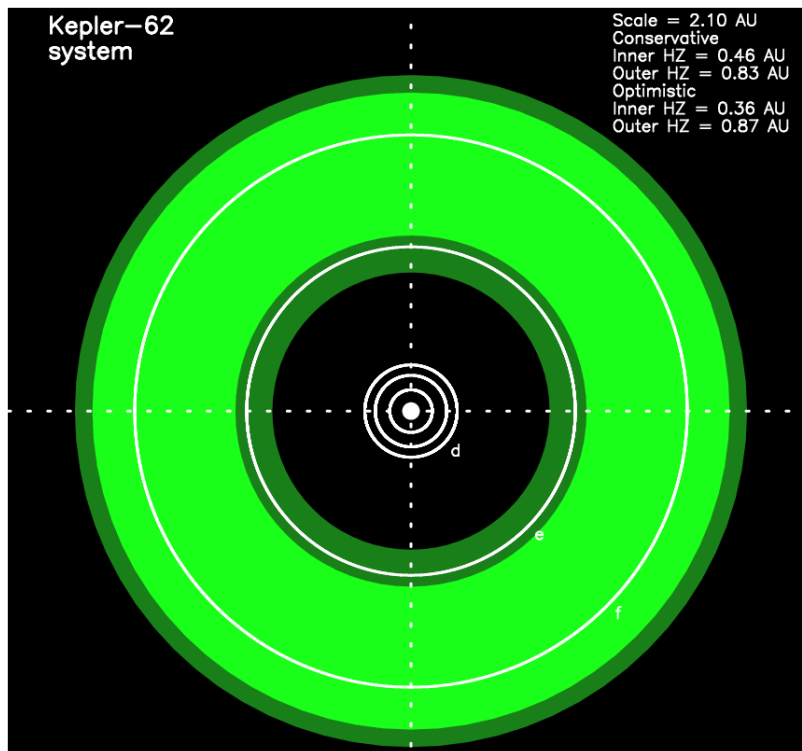


Рис. 2. Зона населеності зорі Kepler-62. [6]

## 2. Планетна система Kepler-62.

Після проведених розрахунків спробуємо вказати планети, які знаходяться в зоні населеності системи зорі Kepler-62. Для цього знову скористаємося даними сайту NASA (рис. 3). [5]

Planet	Period (days)	Semi-Major Axis (au)	Mass		Radius	
			(Jupiter Mass)	(Earth Mass)	(Jupiter Radii)	(Earth Radii)
b	5.714932±0.000009	0.0553±0.0005	<0.03	<9	0.117±0.004	1.31±0.04
c	12.4417±0.0001	0.0929±0.0009	<0.013	<4	0.048±0.003	0.54±0.03
d	18.16406±0.00002	0.120±0.001	<0.044	<14	0.174±0.006	1.95±0.07
e	122.3874±0.0008	0.427±0.004	<0.113	<36	0.144±0.004	1.61±0.05
f	267.291±0.005	0.718±0.007	<0.110	<35	0.126±0.006	1.41±0.07

Рис. 3. Характеристики планетної системи Kepler-62. [5]

Як видно з попередніх розрахунків (при  $L_{\min} = 0,1911L_{\odot}$  – (0,3704 – 0,9099) a.o.) та з рис. 2 в зону населеності зорі Kepler-62 потрапляють

дві екзопланети – Kepler-62 e (велика піввісь орбіти  $a = (0,427 \pm 0,004)$  а.о.) та Kepler-62 f (велика піввісь орбіти  $a = (0,718 \pm 0,007)$  а.о.).

Результати даного дослідження – завдання для формування дослідницької компетентності учнів закладів загальної середньої освіти та здобувачів вищої освіти під час вивчення астрономії (дослідження екзопланет) – можуть бути використані учнями, студентами та вчителями як дидактичні матеріали для творчих, індивідуальних навчально-дослідних завдань.

### Список використаних джерел

1. ЗАКОН УКРАЇНИ "Про освіту" [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>.
2. Біда О. А. Зміст поняття «дослідницька компетентність» у вітчизняній та зарубіжній літературі / О. А. Біда. // Вісник Черкаського університету. – 2017. – С. 3–6.
3. Mji, A., and Makgato, M. (2006). Factors associated with high school learners' poor performance: A spotlight on mathematics and physical science. South African Journal of Education. 26(2), 253- 266.
4. Carey, B. (2015). Stanford research shows how to improve students' critical thinking about scientific evidence. <http://news.stanford.edu/2015/08/17/thinking-holmes-wieman-081715/>.
5. Lagunes Dominguez, Agustin & Judikis, Juan. (2016). Development Of A Research Competence In University Students Through Blended Learning.. Turkish Online Journal of Educational Technology. 11. 668-673.
6. NASA EXOPLANET ARCHIVE A SERVICE OF NASA EXOPLANET SCIENCE INSTITUTE [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://exoplanetarchive.ipac.caltech.edu/>.
7. Habitable Zone Gallery [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://www.hzgallery.org/>.

## РОЗРОБКА ЗАСОБІВ ПІДГОТОВКИ УЧНІВ ДО ШКІЛЬНИХ ТА РАЙОННИХ ОЛІМПІАД З ФІЗИКИ

**Бойко Ігор Володимирович**

кандидат фізико-математичних наук, доцент,  
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

[boyko.i.v.theory@gmail.com](mailto:boyko.i.v.theory@gmail.com)

**Бойко Ольга Степанівна**

вчитель кваліфікаційної категорії,  
Дарахівська середня загальноосвітня школа I-III ступенів

Фізичні олімпіади, які набули масового поширення в Україні в 60-их роках минулого століття завжди були і є чудовим засобом для заохочення і залучення талановитої молоді до фізичної науки та слугували для виявлення кращих фізиків у шкільних, районних, обласних та всеукраїнських масштабах [1-3].

Без сумніву, значна кількість учасників фізичних олімпіад саме з них розпочинала значний інтерес до фізики: велика кількість кандидатів і докторів наук можуть пригадати, свої вдалі і тернисті кроки у фізиці як учасники різного

рівня фізичних олімпіад, причому саме невдачі часто стимулювали подальший інтерес до збільшення багажу своїх знань.

Історично склалося, що основні два бар'єри, які має пройти учень це відповідно районна та обласна олімпіада, причому, виникаючі у учня на цих олімпіадах проблеми мають досить різний характер. Перемога на шкільній олімпіаді для учня, який добре засвоїв програму предмету не є значною проблемою, проте значна частина таких учнів районній олімпіаді показують дуже низькі результати [3]. В чому суть такої проблеми? Суть в тому, що учні, причому це дуже стосується учнів 7-9 класів, просто не знайомі з типами задач, які пропонуються на олімпіаді, а також не мають практичних навичок щодо підходів до розв'язання задач такого типу. Крім того учні часто також погано оперують з математичними перетвореннями у записах фізичних законів у задачах, які потребують оцінок, або для яких відсутня можливість виконання проміжних числових розрахунків фізичних величин. Згадані проблеми пояснюються відсутністю досвіду вчителя у підготовці учнів до районних олімпіад та браком необхідної літератури.

Для обласних олімпіад ж виникаючі для учнів проблеми також пов'язані з незнанням типів пропонованих задач, проте тут вже визначальним стає інший фактор, відомий ще з радянських часів. Він полягає в тому, що програма обласних олімпіад, не говорячи вже про задачі заключного етапу містить задачі які за змістом і математично є практично не доступними навіть для учнів, які добре засвоїли шкільну програму [4]. Такі задачі є близькими до курсу фізики спеціалізованих фізико-математичних шкіл, що попри фактичне замовчування створило глибоку прірву між учнями звичайних, особливо сільських шкіл і учнями спеціалізованих ліцеїв та гімназій, адже згідно статистики, учасниками, не говорячи вже призерами та переможцями заключного етапу фізичної олімпіади рідко стають учні сільських шкіл. Не значна кількість учнів 8 і 9 класів загальноосвітніх сільських шкіл ще бере участь у заключному олімпіади, а в старших класах вони фактично, відсутні.

Як показує досвід, не зважаючи на згадані серйозні проблеми цілеспрямована підтримка учнівської молоді, особливо підтримка самостійної роботи дає непогані результати: учні, які не могли в силу відсутності спеціалізованої літератури та підтримки за умови спрямованого сприяння самостійному опрацювання науково-методичної літератури дає хороші результати, такі учні можуть легко перевершувати результати, які показують учні спеціалізованих шкіл, оскільки вони часто мають звичну займатися відповідною олімпіадою літературою постійно.

Саме для учнів, які мають бажання і можуть також і з допомогою вчителя займатися самостійно, призначена такі матеріали. Автори мають своєю метою безпосереднє ознайомлення учня та вчителя з типами і методами розв'язання задач, що пропонувалися на тернопільських районних та міських олімпіадах. В результаті кропіткої праці вдалось зібрати задачі, які пропонувались учням на

протязі 1991-2018 років. Приведені задачі також пропонувались на олімпіадах різного рівня: обласного, республіканського, всесоюзного, входили до задачника журналу Квант чи є модифікацією схожих задач [5]. До усіх задач приведено детальні розв'язки, ілюстрації, зауваження та примітки.

Слід звернути увагу, що в результаті аналізу складності та наповненості, які пропонувалися у 2011-2018 роках, значна частина задач, часто повторювалась, або вони часто не мали олімпіадного змісту, будучи задачами початкового рівня складності. Також типовим було те, що задача могла одночасно зустрічатись у 7 і в 10 чи 11 класі, що є методично не прийнятним. Нами було встановлено, що з сукупності задач, які пропонуються останнє десятиліття в Тернопільській області, не мають олімпіадного змісту і є задачами початкового рівня знань 34% задач 7 класу, 62% задач 8 класу, 67% задач 9 класу, 83% задач 10 класу, 82% задач 11 класу. Зрозуміло, що такий низький рівень пропонованих задач є основним чинником, що не дозволяє відбирати кращих учнів для участі у обласній олімпіаді й визначає низький рівень успішності учнів на олімпіадах різних рівнів.

### Список використаних джерел

1. Всеукраїнські олімпіади: завдання та їх розв'язування [Текст] / авт.- упоряд. С. У. Гончаренко. - К. : Либідь, 1997. - 176 с.
2. Гончаренко С.У. Фізика. Олімпіадні задачі. 7-8 класи. Випуск 1: Тернопіль: Навчальна книга - Богдан, 1998. — 72 с.
3. 2. Гончаренко С.У. Фізика. Олімпіадні задачі. 9-11 класи. Випуск 2: Тернопіль: Навчальна книга - Богдан, 1999. — 109 с.
4. Кремінський Б. (ред.) Всеукраїнські олімпіади з фізики. Задачі та розв'язки: Львів: Євросвіт, 2003. — 232 с.
5. Алексейчук В., Гальчинський О., Шопя Г. Обласні олімпіади з фізики. Задачі та розв'язки Львів: Євросвіт, 2000. — 168 с.

## РЕАЛІЗАЦІЯ ТЕХНОЛОГІЇ РОЗВИТКУ КРИТИЧНОГО МИСЛЕННЯ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ З БІОЛОГІЇ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ

**Богинська Валентина Володимирівна**

Студентка, Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова

**Цуруль Ольга Анатоліївна**

Кандидат педагогічних наук, доцент

Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова

[olgatsurul@ukr.net](mailto:olgatsurul@ukr.net)

Інтенсивні процеси глобалізації й інформатизації вимагають від сучасної молоді абсолютно нового типу мислення, який дасть змогу пристосуватися до постійних соціальних змін, генерувати нові ідеї, а також здійснювати комплексний аналіз отриманої інформації та давати їй об'єктивну оцінку. Саме тому в сучасному освітньому просторі важливу роль відіграє критичне мислення,

яке є основою навчальної діяльності. Організація освітнього процесу ЗЗСО повинна бути спрямована передусім на розвиток критичного мислення школярів, що допоможе їм оволодіти основними компетентностями, які необхідні для соціалізації особистості та формування її індивідуальності.

Обґрунтування технології розвитку критичного мислення здійснено у дослідженнях Дж. Брунера, Л. Виготського, Д. Дьюї, І. Загашева, С. Заір-Бек, Д. Клустера, А. Кроуфорда, М. Ліпмана, Д. Макінстера, С. Метьюза, Р. Пауля, Д. Халперна та ін. Серед українських учених вивченню цього питання приділяють значну увагу І. Бондарчук, Т. Воропай, О. Пометун, Л. Терлецька, С. Терно, О. Тягло та ін.

Проведений аналіз наукової літератури [2–4, 6, 7] дає змогу розуміти критичне мислення як складний процес творчого переосмислення отриманої інформації, який ґрунтується на усвідомленому сприйнятті власної розумової діяльності в інтелектуальному середовищі.

Реалізація технології розвитку критичного мислення та відповідно провідних методів та методичних прийомів передбачає здійснення трьох основних стадій: «виклик» (організаційно-мотиваційний етап), «осмислення» (операційно-пізнавальний етап уроку), «рефлексія» (розмірковування) [3].

Перша стадія характеризується активізацією попередніх знань, виникненням інтересу до теми, визначенням мети навчання нового навчального матеріалу. На цьому етапі провідними є такі методичні прийоми: «Світлофор», «Асоціювання», «Мозковий штурм», «Літературний пінг-понг», «Гронування», «Так або ні», «Вірю – не вірю», розгадування кросвордів, ребусів; заповнення таблиць, постановка проблемних питань.

Друга стадія – змістовна, у ході якої відбувається безпосередня робота учня з текстом, причому робота цілеспрямована, осмислена. На фазі осмислення ефективними є такі методичні прийоми: «Читання з маркуванням тексту», «Спрямоване читання», «Читання з зупинками», «Почергові запитання», «Кластер», «Подвійний щоденник», «Карта персонажів», «Семантична карта», «Кола (діаграма) Венна», «Займи позицію», «Дискусійна сітка Алверманна», «Фішбоун», «Дерево рішень», «Драматичні ролі».

Третя стадія – розмірковування. На цьому етапі учень формує особистісне ставлення до тексту й фіксує його або за допомогою власного тексту, або своєю позицією в дискусії. Саме на цій стадії відбувається активне переосмислення власних уявлень з урахуванням набутих знань.

Прийоми проведення рефлексії: «Сходінки успіху», «Палітра емоцій», «Смайлики», «Семантична карта», рюкзак, ЗХД, «Незавершені речення», вірш-асоціація, сенкан, рефлексивний твір, «Лист по колу», «Ромашка Блума».

Аналіз шкільної практики показав, що провідними методами та методичними прийомами розвитку критичного мислення в освітньому процесі з біології основної школи є «Біологічний диктант», «Діаграма Вена», «Мікрофон», «Знайти зайве», «Асоціації», «Біологічний крос», «Моделювання»,

«Дешифрувальник», «Так чи ні», «Незакінчене речення», постановка проблемних питань.

У ході виконання завдань дослідження ми розробили та апробували інструктивно-методичні матеріали для розвитку критичного мислення учнів 8 класу під час вивчення теми 6 «Транспорт речовин» [1]. Нами було проведено два діагностичні зрізи. Анкети містили рефлексивні запитання, адже рефлексія – це механізм зворотнього зв'язку щодо якості ходу і результатів освітнього процесу. Досягнення мети ґрунтується на розвитку рефлексивних умінь учнів, тому що «рефлексія як усвідомлення мотивів власних дій не тільки відіграє особливу роль в освітньому і пізнавальному процесах, а й дає поштовх актуалізації глибинних структур особистості, сприяючи її саморозвитку» [5, с. 34].

Порівняння результатів діагностичних зрізів та їх аналіз дають підстави для висновків про позитивну динаміку за більшістю показників, а отже і позитивний вплив на учнів розроблених інструктивно-методичних матеріалів щодо розвитку критичного мислення.

Отже, результати проведеного експериментального дослідження доводять ефективність стратегій розвитку критичного мислення в освітньому процесі з біології основної школи.

### Список використаних джерел

1. Біологія. 6–9 класи. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів (оновлена). Рівень стандарту (затверджена наказом МОН України). [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://mon.gov.ua/activity/education/zagalna-serednya/navchalni-programi-5-9-klas-2017.html>
2. Загашев И.О. Критическое мышление: технология развития / И.О. Загашев, С.И. Заир-Бек. – СПб: Альянс-Дельта, 2003. – 284 с.
3. Олійник Т.О. Розвиток критичного мислення / Т.О. Олійник // Педагогічні науки. – Суми, 2001. – С. 54-59.
4. Пометун О.І. Навчаємо мислити критично: посібник для вчителів / О.І. Пометун, І.М. Сущенко. – Дніпропетровськ: Ліра, 2016. – 144 с.
5. Ткачук О. Розвиток рефлексивних умінь учнів / О. Ткачук // Педагогічна тека. – 2013. – № 254. – С. 33–35.
6. Тягло О. Критичне мислення – освітня інновація доби демократично орієнтованих трансформацій суспільства / О. Тягло // Вісник програм шкільних обмінів. – 2006. – № 28. – С. 7–10.
7. Цуруль О.А. Технологія розвитку критичного мислення у змісті методичної підготовки сучасного вчителя біології / О.А. Цуруль // Імплементация сучасних технологій навчання у навчальний процес: матеріали Міжнар. наук. конф. (м. Київ, 17-18 березня 2015 р.). – К.: Вид-во НУХТ, 2015. – С. 272-276.



## ВИКОРИСТАННЯ МІКРОКОНТРОЛЕРІВ AVR У НАВЧАЛЬНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ УЧНІВ

**Стефанюк Ярослав Олегович**

Магістрант спеціальності 014.08 Середня освіта (Фізика)

[poterjashka42@gmail.com](mailto:poterjashka42@gmail.com)

**Федчишин Ольга Михайлівна**

кандидат педагогічних наук, викладач кафедри фізики та методики її навчання,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

[olga.fedchishin.77@gmail.com](mailto:olga.fedchishin.77@gmail.com)

**Актуальність теми.** Використання мікроконтролерів AVR у навчально-виховному процесі розкриває нові можливості для здобувачів освіти, а саме реалізацію проектно-дослідницької діяльності в освітньому процесі, розвиток творчих здібностей, індивідуалізацію навчальної діяльності. Загалом, учні добре реагують на навчальні дисципліни, які охоплюють програмування пристроїв для побутових цілей. Ресурси для батьків і учителів, що стосуються робототехніки, з кожним днем набувають все більшої популярності, хоча це не підтверджено дослідженнями.

**Виклад основного матеріалу.** Мікроконтролер – це чіп, метою якого є управління електричними приладами. Класичний контролер поєднує в одному кристалі, як роботу процесора, так і віддалених приладів, і має в собі оперативний пристрій. В цілому, це монокристалний персональний комп'ютер, який може здійснювати порівняно звичайні завдання [2].

Різниця між мікропроцесором і мікроконтролером полягає в наявності вбудованих в мікросхему процесора приладів «пуск–завершення», таймерів та інших віддалених конструкцій. Застосування в нинішньому контролері досить сильного обчислювального апарату з великими здібностями, побудованого на моносхемі, натомість єдиного комплекту, істотно зменшує масштаби, споживання і ціну створених на його основі приладів.

Архітектура мікроконтролерів AVR була оптимізована для того, щоб програми написані на C виконувались швидше. Тому для програмування використовують Arduino wiring яка є спрощеною C++ та наслідує від неї синтаксис [4].

Для завантаження програми в пам'ять мікропроцесора знадобиться програматор USBAsp. Який також побудований на мікропроцесорі AVR [2].

На основі Attiny 85 та Atmega 328p від Atmel були розроблені кишенькові ігри «Міні понг» та «Ну постривай!», яка в свій час мала велику популярність.

Для проектів знадобиться OLED дисплеї 128x32 та 128x64 відповідно, тактові кнопки, сокет для Attiny 85, Arduino Pro Mini (для зручності, бо на ній розпаяний мікроконтролер та його обв'язка), пасивний зумер та елементи живлення.

Розглянемо «Міні понг». Гра побудована на базі Attiny 85. Схема з'єднання при монтажі наведена на рисунку 1.

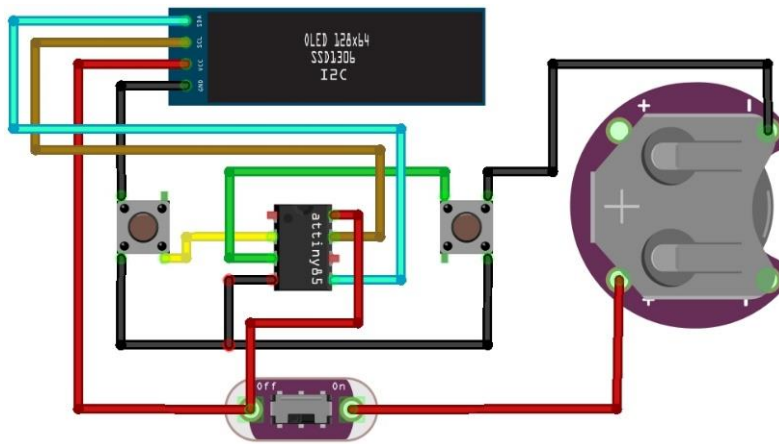


Рис.1. Схема з'єднання елементів.

Щодо гри, то воно працює дуже просто. По окремому таймеру переміщується кулька. Переміщення полягає у видаленні попередньої координати і додаванні нової точки з новою координатою. Розрахунок координат – це додавання величини швидкості кульки до величини координат в системі дисплея. При виході кульки за горизонтальні стінки він просто відскакує міняючи свою швидкість на протилежну, тобто зі знаком «-».

Також програма здійсню перевірку і по вертикалі. Якщо кулька попала в «ракетку» вона відскакує, кут відбивання вибирається випадково. Якщо кулька попала за «ракеткою», то суперник програв раунд і суперник отримує «очко».

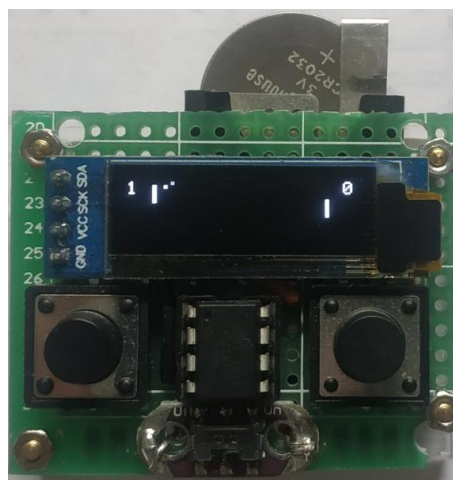


Рис. 2. Гра «Міні понг».

Гра «Ну постривай!». Класична гра 80-х років, яка заповнила серця багатьох. В цьому варіанті гра побудована на платформі Arduino Pro Mini. Схема з'єднання при монтажі наведена на рисунку 3.

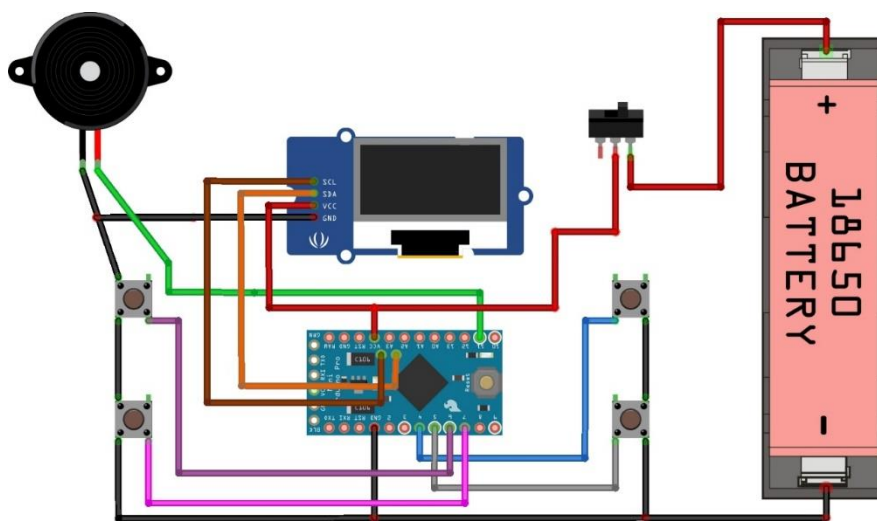


Рис. 3. Схема з'єднання елементів.

Зображення Вовка згенеровано в код за допомогою програми Image2Code.

Кілька слів про гру: яйця скочуються по черзі з чотирьох сторін, гравець, керуючи вовком, повинен ловити яйця в корзину, розташовуючи її навпроти яйця, що рухається. За кожне спіймана яйце гравцеві нараховується одне очко, за кожне розбите – нараховується штрафне очко. При наборі трьох штрафних очок гра завершується. Гра має чотири рівні складності, які залежать від кількості спійманих яєць, чим більше зловити – тим швидше яйця починають скочуватися.

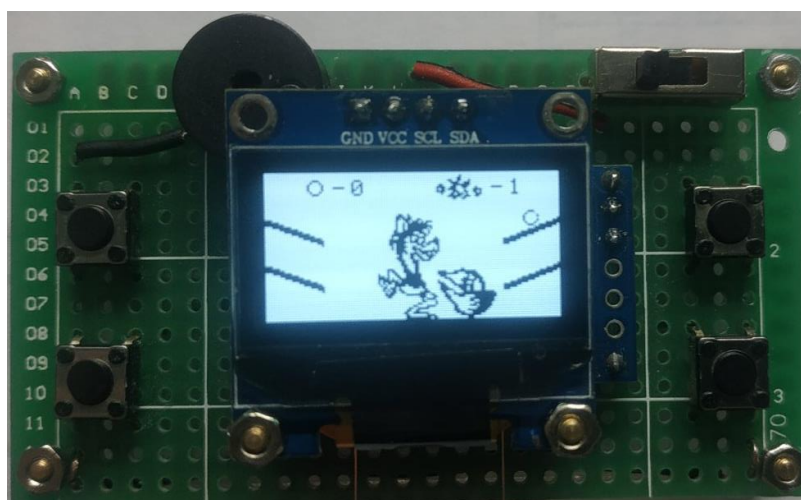


Рис. 4. Гра «Ну постривай!».

**Висновки.** Отже, безумовною перевагою використання мікроконтролерів AVR у навчальних цілях є те, що учні без глибоких знань та вмінь програмування та схемотехніки можуть сконструювати готовий пристрій. Для ознайомлення з платформою потрібно небагато часу, її доцільно використовувати для учнів 8 та 11 класів, при вивченні розділу «Електричний струм» для закріплення тем «Паралельне з'єднання провідників» та «Послідовне з'єднання провідників».

Сподіваємось, що мікроконтролери AVR будуть використовуватись у більшості закладів загальної середньої освіти, зокрема на уроках фізики, трудового навчання та інформатики.

### Список використаних джерел

1. Курс «Arduino для начинающих» [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://edurobots.ru/kurs-arduino-dlya-nachinayushhix/>. – Дата перегляду: 30.04.2020.
2. Програмування мікроконтролерних плат Arduino/Freduino [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: [https://arduinoplus.ru/5-knig-ob-arduino/#1\\_ArduinoFreduino](https://arduinoplus.ru/5-knig-ob-arduino/#1_ArduinoFreduino) /. Дата звернення: 30.04.2020.
3. Проекти з використання контролера Arduino [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: [https://arduinoplus.ru/5-knig-ob-arduino/#3\\_Arduino\\_2](https://arduinoplus.ru/5-knig-ob-arduino/#3_Arduino_2) /. Дата звернення: 01.05.2020.
4. Уроки Arduino и робототехники [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://alexgyver.ru/lessons/> /. Дата звернення: 02.05.2020.

## ЗНАЧЕННЯ ПРОЄКТНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ БІОЛОГІЇ В СТАРШІЙ ШКОЛІ

**Ковальчук Ольга Борисівна**

Студентка групи 1МБП спеціальності «Біологія і здоров'я людини», Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова

[olyakovalchukk@gmail.com](mailto:olyakovalchukk@gmail.com)

**Білянська Марія Михайлівна**

Доктор педагогічних наук, доцент кафедри психолого-педагогічних дисциплін, Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова

[mary\\_skiba@ukr.net](mailto:mary_skiba@ukr.net)

Концепцією Нової української школи передбачено навчити учнів критично мислити, ставити цілі та досягати їх, навчатися впродовж життя, працювати в команді, спілкуватися в багатокультурному середовищі тощо. Одним із шляхів реалізації цих завдань є залучення школярів до активної пошукової та проєктної діяльності.

Технологія проєктної діяльності почала широко застосовуватися завдяки успішному поєднанню теоретичних знань з їх практичним застосуванням. Її теоретично обґрунтовують О. Кручай, Г. Литвинюк, Г. Лопушанська, О. Полат, О. Рибіна, С. Сисоєва та ін. [1, 4]. Застосування методу проєктів у процесі навчання біології та підготовки майбутніх учителів біології розглядають М. Білянська, Т. Вороненко, Н. Грицай та ін.

Проєктна діяльність стимулює творчу діяльність учнів, забезпечує формування прийомів спілкування, співробітництва учасників освітнього процесу з метою активізації пізнавальної діяльності, розвиває ініціативність. Крім того, у ній вдало поєднується групова та індивідуальна діяльність, формуються вміння і навички самостійної роботи старшокласників, вона дає

змогу вдало поєднувати урочну та позаурочну роботу.

Зміст програм «Біологія і екологія» (рівня стандарту і профільного рівня) підпорядковано розкриттю ключової ідеї шкільної біологічної освіти – неперервності життя та його нерозривного зв'язку з довкіллям [2, 3]. Особливу увагу приділено оволодінню учнями основними біологічними й екологічними поняттями, фундаментальними ідеями, принципами, основними законами і закономірностями, що забезпечує розуміння універсальності функціональних ознак життя, його дискретності та цілісності, принципів і вимог щодо підтримання життєдіяльності організму.

Наведемо приклад застосування проектної діяльності на уроках біології в XI кл. Так, під час проходження педагогічної практики в Гімназії №179 м. Києва нами було залучено школярів до роботи над проектами у процесі вивчення теми «Біологічні основи здорового способу життя». За різновидом діяльності – це дослідницькі проекти, що вирізняються чіткою структурою, наближеною до справжнього наукового дослідження, де спостерігається аргументація, актуальність обраної теми, окреслення завдань, методів дослідження, висунування гіпотез, визначення способів їх підтвердження.

Учні самостійно і цілеспрямовано обирали теми, які їх зацікавили, погоджували їх з учителем: «Збалансоване харчування», «Харчуватися правильно – стильно чи необхідно?», «Проблема ожиріння та шляхи її подолання», «Анорексія, булімія – проблеми ХХІ століття», «Дієти – за і проти», «Вегетаріанство і веганство – данина моді чи здорове харчування?». Наступним етапом була робота в групах. Саме групова робота мотивувала слабших учнів, сприяла формуванню у них почуття обов'язку та відповідальності.

У ході проектно-дослідницької діяльності, працюючи в групах, старшокласники розвивали і вдосконалювали свої вміння самостійної роботи і використання їх для вирішення пізнавальних і практичних завдань, добирати необхідну інформацію, аналізувати факти та робити висновки і узагальнення, а також підтримувати один одного.

Результати проектної діяльності обговорювалися та оформлювалися у вигляді відеороликів та мультимедійних презентацій.

Отже, можемо стверджувати, що використання проектної діяльності у процесі навчання біології в старшій школі сприяє підвищенню інтересу до біології, поглибленню, розширенню, узагальненню навчального матеріалу, розвитку навичок самостійної роботи. Успішним проєкт можна вважати тоді, коли є результат скоординованих спільних дій вчителя та учнів, де вчитель не тільки допомагає учням у пошуку джерел інформації, але і сам є носієм інформації для них.

### Список використаних джерел

1. Білянська М. М. Підготовка майбутніх учителів біології до еколого-педагогічної діяльності в загальноосвітніх навчальних закладах : [монографія]. К. : Видавництво НПУ імені М. П. Драгоманова, 2017. 452 с.
2. Біологія і екологія 10-11 класи. Рівень стандарту. Навчальна програма для закладів загальної середньої освіти [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv>
3. Біологія і екологія 10-11 класи. Профільний рівень. Навчальна програма для закладів загальної середньої освіти [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv>
4. Скиба М. Значення методу проектів для формування умінь еколого-педагогічної діяльності майбутніх учителів біології. *Проблеми та інновації в природничій, технологічній та професійній освіті* : матеріали II Міжнародної науково-практичної онлайн-інтернет конференції [Кіровоград, 20-23 квітня 2016 р.] / За заг. ред. М. І. Садового та О. В. Єжової. Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2016. С. 23-26.

## ОРГАНІЗАЦІЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ УЧНІВ НА УРОКАХ ФІЗИКИ З ВИКОРИСТАННЯМ ІКТ

**Жук Мар'яна Дмитрівна**

Магістрант спеціальностей 014.08 Середня освіта (Фізика), 014.09 Середня освіта (Інформатика), Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

[zhukmar04@gmail.com](mailto:zhukmar04@gmail.com)

**Федчишин Ольга Михайлівна**

Кандидат педагогічних наук, викладач кафедри фізики та методики її навчання, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

[olga.fedchishin.77@gmail.com](mailto:olga.fedchishin.77@gmail.com)

**Мартинюк Сергій Володимирович**

Кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

[sergmart65@ukr.net](mailto:sergmart65@ukr.net)

**Актуальність дослідження.** Основним завданням сучасної освіти є підготовка молодого покоління до швидкого сприйняття й опрацювання великих обсягів інформації, володіння новітніми засобами та технологіями навчання, тому об'єктивною необхідністю є посилення самостійної діяльності учнів, розвиток їх особистих якостей, творчих здібностей та інтересів, умінь самостійно здобувати нові знання в умовах швидкозмінного світу, здатності застосовувати засвоєні знання на практиці для вирішення реальних життєвих проблем. Головною метою діяльності вчителя є організація такої самостійної діяльності учнів, яка враховує індивідуальні особливості учнів, забезпечує розвиток їх творчого потенціалу, сприяє формуванню ключових та предметних

компетентностей.

**Аналіз попередніх досліджень.** Проблема самостійної роботи та методів її організації досліджувалась багатьма науковцями, зокрема Л. С. Виготським, І. Я. Лернером, Н. Ф. Талізінною, Р. Г. Лемберг. Використання інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) у процесі навчання розглядалося в роботах В. П. Беспалька, Б. С. Гершунського, Є. П. Полат тощо.

**Виклад основного матеріалу.** Самостійна робота є важливим компонентом педагогічного процесу, що передбачає інтеграцію різних видів індивідуальної та колективної навчальної діяльності, яка здійснюється як під час урочних, так й позаурочних занять, без участі вчителя та під його безпосереднім керівництвом. У контексті сучасної парадигми навчання самостійна робота домінує серед інших видів навчальної діяльності учнів та дозволяє розглядати знання як об'єкт власної діяльності учня. Самостійна робота передбачає поетапне засвоєння нового матеріалу, його закріплення, застосування на практиці, повторення навчального матеріалу. Ефективність самостійної роботи залежить від її організації, змісту, взаємозв'язку та характеру завдань даного виду самостійної роботи та результатів її виконання.

Самостійна робота є засобом отримання якісних і міцних знань учнів, засобом формування в них активності та самостійності, розвитку їх розумових здібностей. Ефективність самостійної роботи досягається тоді, коли вона є одним з основних елементів навчального процесу, якщо для неї передбачений час і вона є систематичною [1].

Необхідність організації самостійної роботи учнів у сучасних умовах, де ІКТ є невід'ємною частиною навчального процесу, пов'язана з розв'язанням суперечностей між динамічним розвитком інформаційних технологій, засобів дидактичного супроводження та збереженням традиційних моделей навчання; між потребами в опануванні способами моделювання навчання з застосуванням ІКТ і відсутністю реалізації процесів системних технологій.

Застосування ІКТ у навчанні учнів дозволяє визначити основні напрями активного їх застосування в освітньому середовищі: розширення можливостей підвищення якості освіти, відкриття нових можливостей розвитку здібностей учнів, добір індивідуальних способів отримання знань шляхом самостійної роботи за допомогою комп'ютера, реалізація важливих функцій використання інформаційно-комунікаційних технологій в освітньому процесі; організація навчання на основі поєднання традиційних та інноваційних методів навчання, що пов'язано зі створенням єдиного інформаційного освітнього та інформаційного середовища; розвиток самостійності учнів на основі засобів інтерактивних технологій навчання та ІКТ.

Впровадження та використання ІКТ в освітньому процесі розширюють можливості учнів для формування системи знань, умінь і навичок, їх застосування у практичній діяльності, сприяють розвитку інтелектуальних здібностей, створюють сприятливі умови для інтенсифікації навчальної

діяльності вчителя й учнів [2].

Аналіз вивченої літератури й узагальнення практики дають змогу визначити дидактичні можливості ІКТ в організації самостійної роботи учнів: забезпечення гнучкості навчального процесу за допомогою варіативності, зміни змісту та методів навчання, форм організації навчальних занять, поєднання різних методик навчання для учнів різного віку та рівня підготовки; добір складності завдань, їх обсягу та темпу виконання; активізація навчально-пізнавальної діяльності учнів за рахунок моделювання якісно нового типу візуалізації навчального матеріалу як реальних, так і віртуальних об'єктів, процесів та явищ; посилення мотивації та пізнавального інтересу учнів у навчанні, забезпечення позитивного емоційного фону навчання; організація гнучкого управління навчальним процесом на основі здійснення педагогічної корекції і безперервного зворотного зв'язку.

Самостійна робота під час уроків фізики з використанням інформаційно-комунікаційних технологій навчання – обов'язковий компонент процесу навчання, її роль, зміст, тривалість, способи керівництва визначаються метою вивчення кожного розділу, його специфікою та рівнем підготовленості учнів.

Зараз є велика кількість додатків, сервісів і програмних продуктів для здійснення самостійного навчання учнів. Більшість з них доволі прості у використанні, безкоштовні для завантаження та доступні як для комп'ютерів, ноутбуків, планшетів, так і для мобільних телефонів [4].

Усі сучасні освітні технології спрямовані на те, щоб привчити учня працювати самостійно, оскільки саме ця якість дає можливість успішно адаптуватися в умовах швидкозмінного суспільства. У той же час виникає необхідність здійснювати контроль і перевірку правильності виконання завдань як для вчителя, так і для учня (самоконтроль). Наведемо як приклад завдання для перевірки теоретичного матеріалу з фізики під час вивчення розділу «Електричні явища. Електричний струм» у 8 класі ЗЗСО (рис. 1).

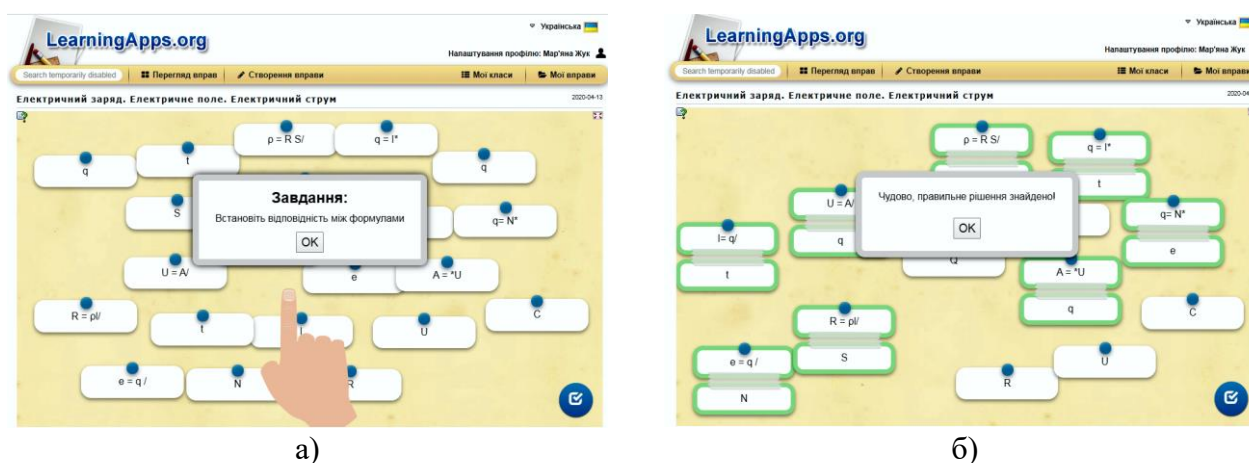


Рис. 1. Шаблон «Знайти пару»



Завдання створені в електронному сервісі LearningApps.org. Простий інтерфейс програми дозволяє розробляти тестові завдання, самостійні роботи, інтерактивні вправи для перевірки якості знань учнів з певної теми чи розділу.

Учням пропонується також інший тип завдань (рис. 2), коли потрібно розв'язати задачу та вибрати правильну відповідь. Таким чином, можна перевірити застосування фізичних формул і законів на практиці.

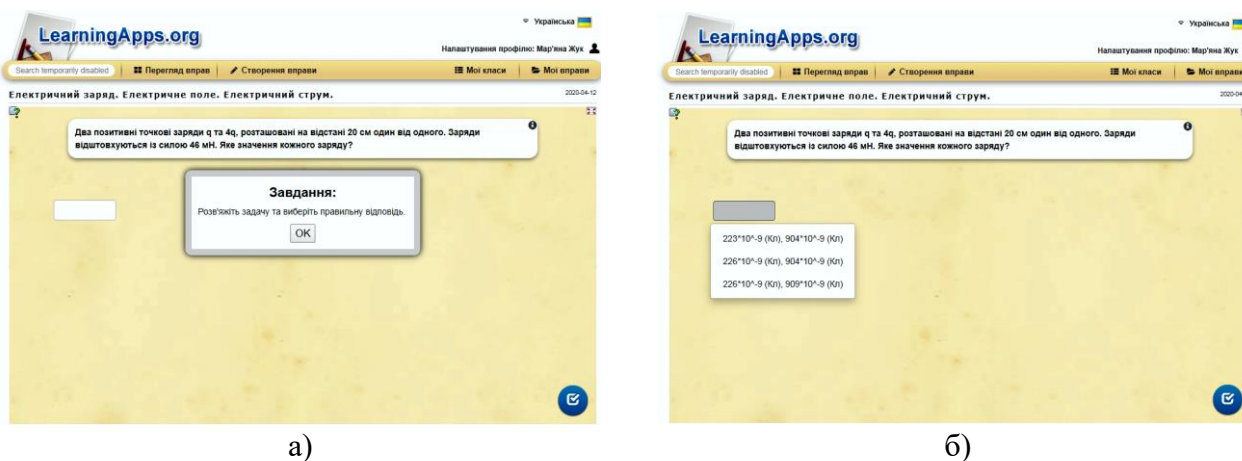


Рис. 2. Шаблон «Вибір»

Зазначимо, що в умовах реалізації дистанційного навчання учні можуть надсилати вчителю на електронну пошту чи на деяку електронну платформу розв'язання завдань.

**Висновок.** Застосування сучасних інформаційно-комунікаційних технологій передбачає можливості ефективно організації самостійної форми роботи учнів на уроках фізики, а також самостійної роботи з навчальним матеріалом, послідовне або вибіркоче опрацювання теоретичного матеріалу, отримання довідкової інформації тощо, що дозволить одержати ґрунтовніші знання матеріалу, який вивчається.

### Список використаних джерел

1. Федчишин О. М. Організація самостійної діяльності учнів у класах гуманітарного напрямку навчання шляхом використання домашнього експерименту *Науковий часопис М. П. Драгоманова, Серія 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи* Випуск 42, 2013 р. С. 291–298.
2. Жук М. Д., Федчишин О. М., Мартинюк С. В. Інформаційно-комунікаційні технології у процесі навчання фізики. Тези доповідей I Міжнародної науково-практичної конференції «Modern science: problems and innovations» (Стокгольм, Швеція 5–7 квітня 2020 року), 2020 р. С. 390-398.
3. Офіційний сайт LearningApps.org. URL: <https://learningapps.org/> (дата звернення: 25.04.2020).
4. Генсерук Г. Р., Мартинюк С. В. Розвиток цифрової компетентності майбутніх учителів в умовах цифрового освітнього середовища закладу вищої освіти. *Інноваційна педагогіка*. Одеса, 2019. Вип. 19, т. 2. С. 158–162.

## РЕАЛІЗАЦІЯ ПРОЄКТНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА УРОКАХ ФІЗИКИ З МЕТОЮ ФОРМУВАННЯ ПІЗНАВАЛЬНИХ ІНТЕРЕСІВ, ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ ТА ТВОРЧИХ ЗДІБНОСТЕЙ УЧНІВ

**Фатюк Петро Іванович**

Вчитель фізики, вища категорія, звання старший вчитель,  
ЗОШ I-III ступенів смт. Гусятин  
[fatgus79@gmail.com](mailto:fatgus79@gmail.com)

**Фатюк Наталія Степанівна**

Вчитель математики та інформатики, вища категорія, звання старший вчитель,  
ЗОШ I-II ступенів с. Чабарівка, ЗОШ I-III ступенів смт. Гусятин  
[natalia080fat@gmail.com](mailto:natalia080fat@gmail.com)

Згідно вимог сучасної освіти ми, вчителі фізики, формуємо нове соціально бажане, економічно життєздатне і екологічно збалансоване суспільство.

Основною нашою метою є навчити учнів усвідомити свою роль у природному середовищі в процесі вивчення фізики.

Навчити особистість приймати рішення і діяти так, щоб завдати довіклілю якомога меншої шкоди, тобто проявити екологічну культуру особистості у її «зоні відповідальності».

Сучасна освіта вимагає нових підходів до вивчення фізики, зокрема, практичних кроків, де одним з основних є метод проєктів. Він допомагає нам:

- ✓ Навчити учнів самостійному, критичному мисленню.
- ✓ Роздумувати, спираючись на знання фактів, закономірностей науки, робити висновки.
- ✓ Приймати самостійні аргументовані рішення.
- ✓ Навчити працювати в команді, виконуючи різні соціальні ролі.

Тому я хочу продемонструвати вам реальний продукт – учнівський дослідницький довготривалий проєкт з фізики учнів 8-х класів на тему: «Унікальні фізичні і хімічні властивості води» в контексті екологічної безпеки і сталого розвитку.

Проєкт був поділений на 2 етапи – загального значення і застосування для нашої місцевості.

Учні працювали в групах: науковці-теоретики, експериментатори, хіміки і біологи, екологи і мали своїх керівників-капітанів.

Ключове питання проєкту: «Яку роль відіграє вода в нашому житті?»

Також були підібрані змістові та тематичні запитання.

Реалізація проєкту здійснювалася для забезпечення: активної, самостійної і ініціативної позиції учнів в навчанні, розвитку спостережливості, навичок критичного мислення, реалізацію принципу зв'язку навчання з життям.

Було зроблено план проєкту і визначено, що треба зробити, хто відповідальний та термін виконання.

Під час підготовчого етапу аналізували зібрану інформацію та визначали її роль для проєкту (важлива чи другорядна).

Під час дослідницького етапу учні зробили декілька експериментальних досліджень, зокрема, вивчили зміну густини води внаслідок її переходу в кристалічний стан (експериментально підтвердили, що лід має меншу густину і більший об'єм в тій самій масі, що й вода). Довели, що густина прісної води дійсно становить  $1 \text{ г/см}^3$ . Заморозили її, перетворили в лід і виміряли його об'єм і знайшли густину і вона становила  $0,9 \text{ г/см}^3$  (з похибкою 1-2%). Також дізнались про існування аморфного льоду.

І, що плавання тіл залежить не від об'єму рідини, а від її тиску (пояснили суть парадоксу Архімеда). Взяли брусок (рис. 1) об'єму  $180 \text{ см}^3$  і при вертикальному зануренні він плавав в об'ємі  $48 \text{ см}^3$ . Дітям настільки було цікаво, що вони додатково досліджували залежність об'єму води від маси та площі зануреної грані бруска.

Виготовляли модель кластера води та вивчали модель «теплової трубки» (замкнутого випарного-конденсаційного пристрою, призначеного для охолодження, нагрівання або терморегулювання об'єктів).

$$a = 9 \text{ см}, b = 5 \text{ см}, c = 4 \text{ см} \quad V = a \cdot b \cdot c = 9 \cdot 5 \cdot 4 = 180 \text{ см}^3$$

$$V_1 = 48 \text{ см}^3$$



Рис 1. Щодо пояснення парадоксу Архімеда.

Щоб учні не втрачали інтерес до роботи і добре знали матеріал теми, я дистанційно за допомогою хмарного середовища Google проводив з ними тестування на різних етапах проєкту. Кожна група демонструвала свою презентацію на мультимедійній дошці, яка оцінювалася згідно вимог до проєкту. (рис. 2)

Ми вирішили продовжити цей проєкт і детально вивчили проблеми і перспективи води Гусятинщини (питної та лікувальної) з ключовим питанням: «Що можна сказати про наш район і, зокрема, Гусятин в контексті цієї проблеми?»

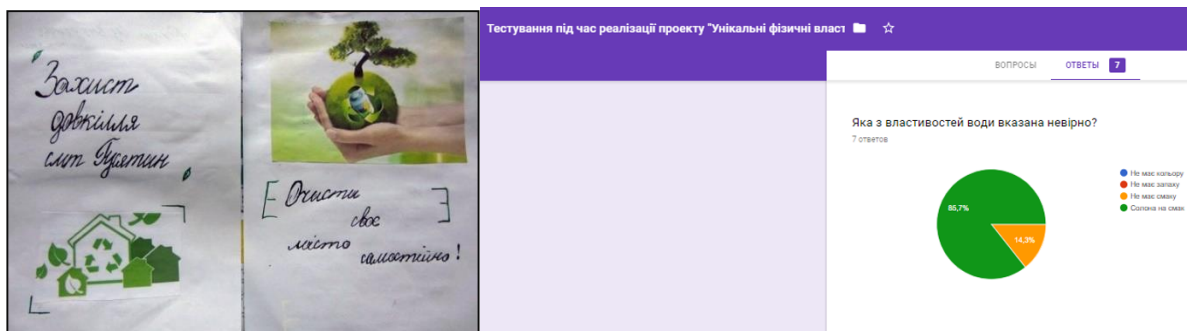


Рис. 2. Презентаційні матеріали та результати опитування.

Після опрацювання відповідних джерел з теми дослідження група науковців-теоретиків дослідили, що:

- ✓ Гусятин має статус міста-курорту, бо в нас є унікальні мінеральні води: Збручанська «Нафтуса» (сmt. Сатанів), «Новозбручанська» (сmt. Гусятин) та високомінералізовані води.
- ✓ «Новозбручанська» вода позитивно впливає на функцію нирок, сприяє виведенню азотних шлаків, кальцію, натрію, калію, хлоридів і пошкоджених білків. Корисно впливає мінеральна вода і на роботу печінки: посилює жовчно-видільну функцію, знижує вміст холестерину, а також, за висновками спеціалістів, здатна виводити радіонукліди.[3]
- ✓ Бромно хлоридо-кальцієво-натрієва вода (ропа) за своїм оздоровчим ефектом стоїть поруч із аналогічною ропою Знаменитих Карлових Вар та прибалтійського курорту «Друскінінкай».
- ✓ Німецькі фахівці під час візиту до Гусятин називали нашу «Нафтусю» рідким золотом, що не використовується.
- ✓ Обсяги використання Новозбручанської «Нафтусі» до 5 %.

Група дослідників-експериментаторів за допомогою сервісу Google Maps і палетки знайшли процент площ водойм до площі території Гусятин

$$\frac{S_{\text{вод}}}{S} = \frac{1280 \cdot 38 \text{ м}^2}{6180400} \cdot 100\% = 0,8\%$$

За допомогою дозиметра-радіометра МКС-05 «Терра» зроблено замір дози та потужності дози радіоактивного випромінювання на берегах всіх водойм Гусятин. Середнє значення потужності дози 0,13 мкЗв/год. Це норма!!!

Група екологів дали відповідь на запитання: «Чи відповідають властивості і склад питної води в нашій місцевості нормам якості води?».

Учнів цікавили фізичні, хімічні та мікробіологічні властивості питної води з водопровідної мережі і чи відповідає вона певним вимогам, при яких надійно захищається здоров'я людей. Тому відвідали Гусятинське КП «Водоканал-сервіс», де опрацювали результати мікробіологічного висновку ДУ «Тернопільський обласний лабораторний центр» МОЗ України, що був зроблений під час проведення проєкту - питна вода водопровідної мережі

відповідає вимогам ДСНПВ за винятком жорсткості і ніяких патогенних бактерій в ній не виявлено.

Отже,

- ✓ були такі питання, відповіді на які не можливо було отримати простим шляхом;
- ✓ учні досліджували, вирішували проблеми, приймали рішення, вивчали, документували свою діяльність;
- ✓ було розкрито учням у доступній формі сутність сучасних проблем екології та її актуальність для людства;
- ✓ школярів залучено до практичної діяльності при вирішенні проблем навколишнього середовища місцевого значення;
- ✓ був отриманий реальний матеріал – продукт проекту;
- ✓ це модель навчання, яка залучає учня в процес вирішення складних проблем.

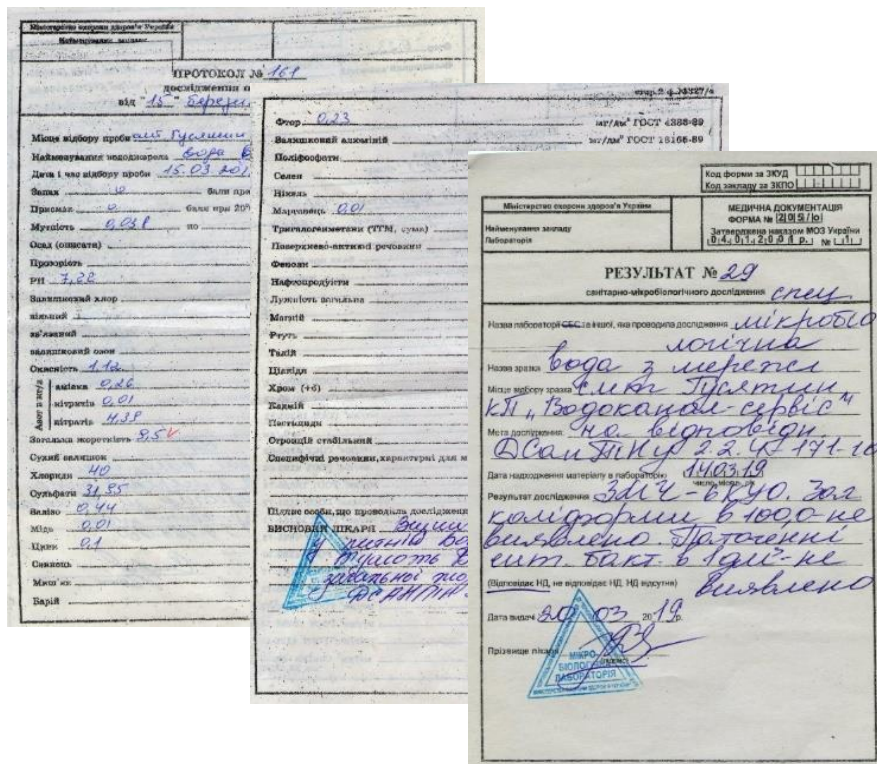


Рис. 3. Результати мікробіологічного висновку.

Отже, проектна технологія є одним із найбільш ефективних засобів реалізації особистісно-орієнтованого підходу у навчанні. Під час співпраці з учителем та іншими учнями підвищується мотивація навчання, збільшується віра у свій успіх та досягаються такі результати, як добре засвоєння знань, високий рівень самостійної роботи учнів, уміння співпрацювати, бути відповідальним, приймати рішення, поважати точку зору інших.

В

різнобічними, глибокими знаннями про навколишнє середовище і розумне ставлення до природи.

### Список використаних джерел

1. Всеукраїнська екологічна ліга. URL: <http://www.ecoleague.net/pro-vel/tematychni-parriamy-diialnosti/osvita-ta-informuvannia>
2. Екологічна освіта для сталого розвитку у запитаннях та відповідях (науково-методичний посібник для вчителів). URL: <https://dea.edu.ua/img/source/24122015.pdf>
3. Своє радіо. URL: <http://svoje.in.ua/news/gusyatyynska-novozbruchanska-za-svoyimy-vlastyovostyamy-perevershyla-czilyushhi-vody-truskavczya>
4. Особистісно-орієнтоване навчання як умова успішного розвитку та саморозвитку особистості студента. URL: [https://osvita.ua/school/lessons\\_summary/edu\\_technology/35234/](https://osvita.ua/school/lessons_summary/edu_technology/35234/)

## ВИКОРИСТАННЯ ФРАГМЕНТІВ ВІДЕО-УРОКІВ, ВІДЗНЯТИХ У КОСМОСІ, У РОЛІ ШКІЛЬНИХ ДЕМОНСТРАЦІЙ З ФІЗИКИ

**Федачківський Віталій Дмитрович**

Старший лаборант кафедри фізики та методики її навчання,  
Тернопільський національний педагогічний університет ім. В. Гнатюка  
[fedachkivskyy@gmail.com](mailto:fedachkivskyy@gmail.com)

**Цмоць Володимир Михайлович**

Доктор фізико-математичних наук, професор кафедри фізики та методики її навчання,  
Тернопільський національний педагогічний університет ім. В. Гнатюка

У 1984 році в США було проголошено початок національної програми «Вчитель у космосі» [1-3]. У межах цієї програми в космос разом із пілотами та науковцями повинні були літати також шкільні вчителі та проводити з космосу уроки для учнів. Однак, вибух у вересні 1986 року космічного корабля «Челенджер» під час його запуску й трагічна загибель членів його екіпажу, серед яких була також учителька Кріста Маколіф, дещо відстрочили польоти в космос американських учителів [1, 2].

Зі свого боку, у січні 1990 року російські космонавти О. Серебров та О. Вікторенко провели перший урок із космосу, присвячений пам'яті Крісти Маколіф, започаткувавши тим самим регулярні відео-трансляції для учнів уроків із космосу [2]. Під час таких відео-трансляцій з борту космічної станції «Мир» учні, які на той момент знаходились у Москві в Центрі управління польотами, могли у прямому ефірі задавати питання космонавтам та отримувати відповіді на них [3]. Із метою ж широкого використання уроків із космосу в межах зазначеного освітнього проекту до кінця ХХ століття було створено й записано, зокрема, такі уроки як «Світ невагомості», «Властивості рідин», «Механіка», «Електрика та магнетизм» [2, 3]. На сьогодні ці відео-уроки можна вільно переглядати в мережі інтернет [4-6].

Не зважаючи на те, що до кінця XX століття уроки з космосу набули певної популярності, а сам російський освітній проект був включений ЮНЕСКО до переліку заходів Всесвітнього десятиріччя розвитку культури [2], на початку XXI століття інтерес до уроків із космосу дещо спав, а відновлюватись почав лише тепер. Так, на честь святкування 55-річчя з дати запуску першого штучного супутника Землі у 2012 році росіянами на борту Міжнародної космічної станції (МКС) було відзнято відеофільм «Наш дім – Земля. Урок із космосу» [6]. Ще раніше (в серпні 2007 року) відновила програму «Вчитель у космосі» також NASA: Барбара Морган провела перший урок із космосу для американських школярів [1, 3].

Питання використання уроків із космосу в навчальному процесі з фізики порушувались у низці науково-методичних та науково-популярних публікацій [2, 3, 8]. Розроблялись методичні рекомендації щодо використання таких відео-уроків у ЗОШ [7]. Розглянемо можливості використання в демонстраційному експерименті з фізики дослідів, відзнятих за умов невагомості, на прикладі фрагментів відео-уроку із космосу «Властивості рідин» [4].

У відео-уроці «Властивості рідин» значна увага приділяється явищам поверхневого натягу [4]. Якщо за земних умов сила тяжіння може істотно впливати на рідину, то за умов невагомості лише поверхневий натяг зумовлюватиме як форму рідини, так і її поведінку. Це, з одного боку, надає змогу демонструвати досліди, які важко або ж неможливо продемонструвати за наявності гравітації. А з іншого боку, за умов невагомості рідини можуть проявляти неочікувані на перший погляд властивості, що, своєю чергою, надає змогу розширювати уявлення учнів про фізичну картину світу.

Приміром, у 10-их класах ЗОШ під час вивчення явища змочування учні дізнаються про те, що пластилін належить до незмочуваних водою речовин. Якщо за земних умов на пластилінову кульку помістити каплю води, то остання одразу ж стече з пластиліну. А чи змочуватиме вода пластилін за умов невагомості? Якщо каплю води помістити на поверхню пластиліну, то молекули рідини будуть притягатись як між собою, так і до молекул пластиліну, але до молекул пластиліну вони притягатимуться значно слабше, ніж між собою. Тому за земних умов вода стікатиме з пластиліну, оскільки сила тяжіння, яка діє на каплю води, значно перевищує незначну силу притягання між молекулами води та пластиліну. Однак за умов невагомості для змочування пластиліну водою достатньо, навіть, невеликої сили притягання між молекулами цих речовин. На рис. 1а зображено результат дослідів зі змочування пластиліну водою, проведеного в межах уроку з космосу «Властивості рідин» [4].

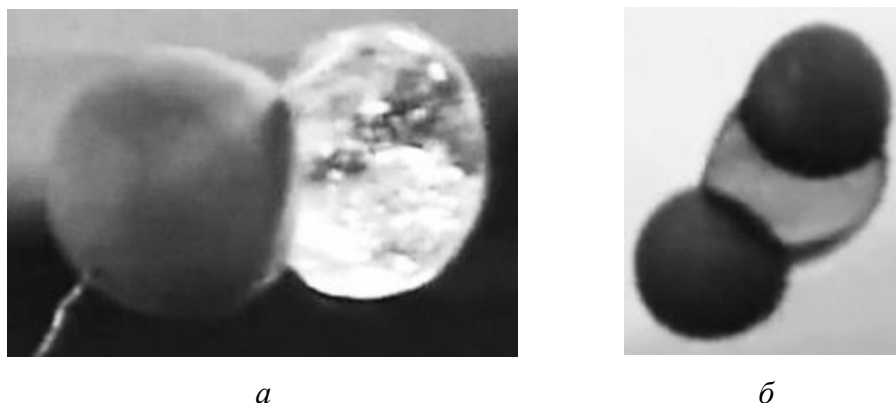


Рис. 1. Демонстрація за умов невагомості явища змочування та температурної залежності сили поверхневого натягу: а) змочування пластиліну водою; б) змочування водою однакових тіл різної температури

На рисунку ж 1б показано дослід, проведений космонавтами з метою демонстрації температурної залежності коефіцієнта поверхневого натягу [4]. Демонстратором було взято дві однакові пластилінові кульки різної температури й одночасно піднесено їх до кульки води. Можна бачити, що теплішу кульку пластиліну вода «обійняла» сильніше, площа ж контакту холодної пластилінової кульки з водою є меншою (рис. 1б). Це пояснюється тим, що зі збільшенням температури зменшується поверхневий натяг води. У місці контакту з теплішою пластиліновою кулькою вода має більшу температуру, а за вищих температур достатньо меншої сили, щоб розтягнути поверхню води.

Уроки, відзняті у космосі, можна використовувати і в молодших класах. Так, у згаданому відеофільмі показано, що за умов невагомості бульбашки повітря не піднімаються на поверхню рідини з її товщі, як це відбувається за земних умов [4]. Це свідчить про відсутність сили Архімеда в невагомості. Така демонстрація може надати учням змогу глибше усвідомити причини виникнення виштовхувальної сили в рідинах. Справді, сила Архімеда виникає внаслідок існування в рідині ненульового градієнта гідростатичного тиску. Позаяк, у невагомості відсутня сила тяжіння, то такий градієнт дорівнює нулю, а отже, на тіло, занурене в рідину, не діє виштовхувальна сила.

Уроки з космосу можуть використовуватись також для демонстрації ролі конвекції в теплопередачі у рідинах. У відеофільмі «Властивості рідин» демонструється замерзання каплі води, поміщеної на латунний стержень, охолоджений до  $-24\text{ }^{\circ}\text{C}$  [4]. За земних умов така капля води перетворилась би в лід за тієї ж температури менш ніж за одну хвилину. Однак, як можна бачити в згаданому навчальному відеофільмі, у невагомості замерзання такої каплі води триває доволі довго (понад 15 хв). За умов невагомості конвекція відсутня, а замерзання водяної каплі відбувається завдяки теплопровідності води, яка є незначною.



На нашу думку, використання в ЗОШ відео-фрагментів із дослідами, відзнятими за умов невагомості, надає змогу розширювати можливості навчального демонстраційного експерименту з фізики, оскільки:

- ✓ за відсутності гравітації можна проводити досліди, які важко або неможливо провести за земних умов;
- ✓ за умов невагомості деякі властивості матерії можуть бути яскравіше виражені, а зумовлені ними фізичні явища проявляться ефектніше;
- ✓ деякі фізичні явища, які можна спостерігати за умов невагомості, важко помітити або взагалі не спостерігаються за земних умов.

Демонстрація учням фрагментів відеороликів із дослідами, відзнятими за умов невагомості, надає змогу:

- ✓ унаочнювати навчальний матеріал з фізики;
- ✓ розширювати уявлення учнів про фізичну картину світу, ознайомлювати їх з елементами фізики невагомості;
- ✓ формувати предметні компетентності учнів;
- ✓ активізувати пізнавальну діяльність учнів.

### Список використаних джерел

1. Teachers in Space: the History. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.citizensinspace.org/teachers-in-space-the-history/>
2. Уроки из космоса / А. Серебров, Е. Чепурных, А. Майборода, Ю. Дик, В. Коровин, А. Капица // Учительская газета, 15 июня 1999 г. – М. : ЗАО «Издательский дом «Учительская газета», 1999. – № 23–24 (9740–9741). – С. 6–7.
3. Батурич Ю. М. Виртуальное повествование как инновационная образовательная технология / Ю. М. Батурич и др. // Трехмерная визуализация научной, технической и социальной реальности. Кластерные технологии моделирования : труды первой международной конференции. – Ижевск : УдГУ, 2009. – т. 2. – С. 126–129.
4. Уроки из космоса. Свойства жидкости. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.youtube.com/watch?v=vQrdtcWcqf8>
5. Уроки из космоса. Механика. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.youtube.com/watch?v=uNKuPAM5PBA>
6. Наш дом – Земля. Урок из космоса // Департамент образования Самары [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.youtube.com/watch?v=Qz69q5FJJBo>
7. Методические рекомендации по использованию видеофильма «Земля – наш дом. Урок из космоса» в общеобразовательных учреждениях Российской Федерации // Департамент образования Ямало-Ненецкого автономного округа, 23.10.2012. – Режим доступа : <http://www.yamaledu.org/news/5070-metodicheskie-rekomendacii-po-ispolzovaniyu-videofilma-zemlya-nash-dom-urok-iz-kosmosa.html>
8. Полтавец Г. А. Аэрокосмическое образование детей в непрерывной системе обучения / Г. А. Полтавец // Космос в фокусе политики, экономики, культуры : [сборник научных трудов]. – М. : Информационно-издательский дом «Новости космонавтики», Издательский центр «Экспрент», 2002. – С. 190–203.

## ДИСТАНЦІЙНЕ НАВЧАННЯ – ПРОГРЕСИВНИЙ ВИД НАВЧАННЯ ДЛЯ ОДЕРЖАННЯ ЯКІСНОЇ ОСВІТИ

**Фатюк Наталія Степанівна**

Вчитель математики та інформатики, вища категорія, звання старший вчитель,  
ЗОШ I-II ступенів с. Чабарівка, ЗОШ I-III ступенів смт. Гусятин  
[natalia080fat@gmail.com](mailto:natalia080fat@gmail.com)

**Фатюк Петро Іванович**

Вчитель фізики, вища категорія, звання старший вчитель,  
ЗОШ I-III ступенів смт. Гусятин  
[fatgus79@gmail.com](mailto:fatgus79@gmail.com)

Сучасна школа, нова школа – це місце для творчості та успіху школяра.

Сьогоднішнє завдання вчителя – створити умови для розвитку учня, його здібностей, творчого сприйняття знань, виробити вміння самостійно мислити, підвищувати мотивацію до вивчення предметів.

Саме тому, я зупинилась на вирішенні науково-методичної проблеми «Формування і розвиток творчої особистості учня у процесі вивчення математики та інформатики засобами сучасних освітніх технологій».

У наш час використання сучасних освітніх технологій дозволяє зробити навчальний процес цікавим, ефективнішим та творчим .

Найефективнішим засобом досягнення поставленої мети є інноваційні технології. Інноваційний підхід забезпечує позитивну мотивацію здобуття знань, створює ситуацію успіху, сприяє повноцінній діяльності кожної дитини.

Але сьогодні перед вчителем постало ще одне важливе завдання, як зацікавити учня вивчати предмет, якщо він знаходиться не в школі, а вдома. Трактуючи термін дистанційне навчання , що це сукупність сучасних технологій, що забезпечують доставку інформації в інтерактивному режимі за допомогою використання ІКТ (інформаційно-комунікаційних технологій) від тих, хто навчає, до тих, хто навчається. Я з перших днів як вчитель математики та інформатики спробувала організувати навчання так, щоб учні побачили, що можна навчатися, вдосконалювати свої знання та вміння дистанційно, коли вчитель не може бути поруч. А завдання вчителя - це підібрати такі інструменти, засоби, сервіси, які б допомогли учневі здобувати знання, щоб процес навчання був повноцінним та всеохоплюючим.

Дуже корисним є ведення власного блогу як вчителя-предметника, який я веду вже декілька років. На його сторінках для кожного класу, зокрема, можна розмістити матеріали дистанційного навчання (навчальні відео, презентації, тестування, фрагменти уроків тощо) (<http://infmat2.blogspot.com/>). Але тоді виникає питання: «Як одержати зворотній зв'язок від учня та справедливо його оцінити?».

Одним із таких інструментів я обрала сервіс Classroom, який дає можливість створити кабінети для кожного класу. Він є зручним тому, що дозволяє вести діалог як індивідуально з кожним учнем, так і з групою дітей.

Це робить можливим розміщення інструкцій до виконання завдань з предмету та подання дидактичного матеріалу за допомогою різних типів файлів: текстових, графічних, відеофайлів, вказівки на навчальні сайти та блоги. Учитель може контролювати, систематизувати, оцінювати діяльність, переглядати результати та терміни виконання вправ, застосовувати різні форми оцінювання. Перевіривши виконані завдання учня, вчитель вкаже на помилки, зробить коментарі.

Для кращого візуального сприйняття нового матеріалу, ознайомлення із термінами та їх визначеннями, прикладами застосування використовую навчальні презентації (PowerPoint та Google презентації), які заздалегідь готую до уроку.

Щоб навчальний процес був ефективний і «живий», я записую фрагменти відеоуроків, пояснюю нові поняття, наводжу зразки розв'язання задач, вправ та доведення теорем. Для кращого сприйняття учнями матеріалу використовую програму для монтажу та слайд-шоу - Proshow Producer.

У своїй роботі використовую найрізноманітніші Хмарні сервіси Google. Для опитування та тестування, анкетування школярів створюю Google форми. Завдання різного типу: з короткою відповіддю, вибір правильної відповіді із запропонованих, розв'язування задач за малюнком із внесення результату у відповідь тощо.

Онлайн-уроки математики для 5 та 6 класів проводжу у Skype із використанням чату для створених груп із приєднанням до них школярів, адже важливе спілкування між учнями та вчителем в режимі реального часу. Чат використовуємо як шкільну дошку. Таке спілкування дозволяє зі школярами виконувати різні типи завдань: хто швидше обчислить та напише відповідь, хто знайшов помилку, хто розгадав ребус, запитай у іншого тощо. Це поживляє процес та робить його творчим, різнобарвним та виховує мовленнєву культуру дітей.

Крім того в Інтернеті є дуже багато різних сервісів, які я використовую. Одним із них це створення та використання інтерактивних вправ на платформі Learningapps (<https://learningapps.org/>). Завдання вчителя навчити учнів не тільки виконувати готові інтерактивні вправи, але й створювати свої творчі завдання (кроворди, ребуси, головоломки, пазли тощо)

Для старшокласників використовую сервіси ZOOM та Google Hangouts Meet для проведення відеоконференцій. Учням тільки необхідно перейти за посиланням та приєднатися у певний час, вказаний вчителем. Ці сервіси дають можливість спілкування зі школярами як онлайн, так і спілкування у чаті. Старшокласники можуть задавати питання педагогу, а вчитель під час проведення онлайн-уроку використовуватиме допоміжні матеріали у вигляді тексту, таблиць, схем, презентацій, відео тощо для пояснення нового матеріалу та проведення опитування.

Величезна кількість відеоматеріалів на сьогодні розміщено на платформі YOUTUBE ([www.youtube.com](http://www.youtube.com)), які є у вільному безкоштовному доступі. Учневі важко вибрати, яким доцільно користуватися, тому завдання педагога – вказати йому на найважливіший та найзрозуміліший контент.

Застосунки Viber, Messenger та електронна пошта дозволяють надавати індивідуальні консультації як для учня по навчальному предмету, так і батькам щодо організації дистанційного навчання та виховання.

Таким чином дистанційне навчання забезпечується наступними засобами:

- 1 • засобами подання навчального матеріалу
- 2 • засобами контролю
- 3 • засобами консультації
- 4 • засобами інтерактивного спілкування
- 5 • засобами інтерактивної співпраці
- 6 • засобами оновлення, доповнення матеріалом та коригування помилок

Тільки при правильній організації дистанційного навчання можна досягти якісної освіти. Роль учителя полягає в тому, щоб допомогти учням, стимулювати їх до самостійних роздумів, відкриттів, нових поглядів на досліджуване явище, предмет. Водночас, учитель і учень залишаються учасниками цього процесу в активному діалозі.

### Список використаних джерел

1. Вікіпедія. Дистанційне навчання. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki>.
2. Нова Українська школа. URL: <https://nus.org.ua/questions/otsinyuvannya-v-dystantsijnomu-navchanni-zapytannya-vidpovidi>.

#### СЕКЦІЯ 4

### ІНТЕГРАЦІЯ ПРИРОДНИЧИХ НАУК У ЗМІСТІ ОСВІТИ ОСНОВНОЇ ТА СТАРШОЇ ШКОЛИ: ВІТЧИЗНЯНИЙ ТА ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД

#### ІНТЕГРОВАНИЙ КУРС «ПРИРОДОЗНАВСТВО 10-11 КЛАСИ» ЯК ОСНОВА ФОРМУВАННЯ НАУКОВОЇ КАРТИНИ СВІТУ, ОБРАЗУ СВІТУ СТАРШОКЛАСНИКІВ

**Ільченко Віра Романівна**

доктор педагогічних наук, професор, дійсний член НАПН України, завідувач відділом інтеграції змісту загальної середньої освіти, Інститут педагогіки НАПН України

[info.dovkillya@gmail.com](mailto:info.dovkillya@gmail.com)

**Гуз Костянтин Жоржович**

доктор педагогічних наук, провідний науковий співробітник відділу інтеграції змісту загальної середньої освіти, Інститут педагогіки НАПН України

[info.dovkillya@gmail.com](mailto:info.dovkillya@gmail.com)

**Олійник Ірина Миколаївна**

кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник відділу інтеграції змісту загальної середньої освіти, Інститут педагогіки НАПН України

[info.dovkillya@gmail.com](mailto:info.dovkillya@gmail.com)

Вітчизняна освіта має бути спрямована на формування у молоді цілісного світорозуміння, холістичного світогляду, екологічної свідомості, без яких країні проблематично залишитись на політичній карті світу [1].

Аналіз праць вітчизняних учених (С.У. Гончаренко, К.Ж.Гуз, В.Р. Ільченко, А.В. Степанюк та ін.) та зарубіжної літератури в аспекті досліджуваної проблеми показує, що інтегрований курс природознавства для 10-11 кл., його навчально-методичне забезпечення [2; 3] може бути алгоритмом для розроблення інтегрованих курсів для старшої школи з інших освітніх галузей (математики, мови і літератури – літературний компонент, суспільствознавства та ін.).

Досвід розроблення, експериментальної перевірки і впровадження інтегрованого курсу «Природознавство 10-11 кл.» науковими співробітниками відділу інтеграції змісту загальної середньої освіти Інституту педагогіки НАПН України і дослідження умов інтеграції змісту освітніх галузей «Математика», «Мови і літератури» (літературний компонент) в аспекті формування у старшокласників наукової картини світу, життєствердного національного образу світу показали:

- у методичній системі навчання математиці, літературі, як і в системі навчання природознавства, доцільним є принцип сутнісної інтеграції всіх елементів змісту освітньої галузі на основі загальних закономірностей – в природничо-математичній освіті на основі загальних закономірностей природи, в літературознавчій освіті – на основі загальних закономірностей розвитку літературного процесу [2, с. 10-14];

- втілення в навчальному процесі старшої школи цілісної освіти має включати на рівні стандарту освіти цілісність змісту предметів всіх освітніх галузей, цілісний зміст усіх предметів старшої школи, які в інтегрованих курсах кожної з освітніх галузей вивчаються як модулі;
- система методів та форм навчання, розроблена за алгоритмом втілених в інтегрованому курсі природознавства, спрямує навчальний процес з усіх освітніх галузей на формування в учнів наукової картини світу, життєствердного образу світу молодих поколінь та життєствердної моделі світу суспільства, природничо-наукової, математичної, читацької грамотності, високих рівнів розуміння навчального матеріалу;
- цілісна освіта учнів старшої школи зумовлює особистісну орієнтованість навчання, життєствердний національний образ світу учнів як завдяки формуванню цілісної наукової картини світу, так і завдяки системі уроків у довкіллі, які проводяться під час засвоєння цілісного змісту інтегрованих курсів з врахуванням народного календаря, з втіленням етнопедагогіки.

Методична система цілісної освіти, як і розроблена методична система природничо-наукової освіти, підвищить рівень розуміння знань про дійсність, екологічну свідомість, забезпечить високі рівні розвитку інтелекту учнів. Модульна структура інтегрованих курсів відповідно до освітніх галузей Державного стандарту освіти позбавить розклад від неефективних 0,5, 1, – 2-годинних предметів без зменшення начального часу на вивчення змісту освітніх галузей і відповідно навантаження вчителів, які будуть викладати інтегровані курси або їх модулі.

Невід’ємним елементом навчальної діяльності старшокласників згідно з підручниками інтегрованого курсу «Природознавство» є спостереження і дослідження явищ та об’єкт безпосередньо в довкіллі з урахуванням звичаєвого кола етносу, надбань етнопедагогіки (звичаї, народні прикмети, правила поведінки для дітей), виконання проєктів, що сприяє як національному вихованню молоді, так і підготовці молодих поколінь до оволодіння професією, екологічної компетентності та накопичення ними енергійного бюджету – термін геніального природодослідника і економіста С. Подолинського, який означає здатність виконувати роботу з найменшою затратою енергії. Цієї здатності учні мають набувати, починаючи з початкової школи. Коли особливо інтенсивно формуються фундаментальні структури мислення, діти мають у своїх висновках опиратися на закон збереження і перетворення енергії – складову закономірності збереження, яку початківці «відкривають» на уроках у довкіллі.

Основа інтеграції знань про природу має формуватись, починаючи з початкової школи, з відкриття учнями найбільш загальних зв’язків у середовищі життя – збереження речовини, енергії, інформації; направленості змін у довкіллі до рівноважного стану; повторюваності, періодичності змін у довкіллі. В 3-4 класах учні вже називають ці взаємозв’язки загальними закономірностями природи і в такій ролі їх використовують для систематизації знань,

обґрунтування своїх висновків про явища, об'єкти, зміни в реальності, з якими вони зустрічаються в середовищі життя і на уроках не тільки природничих предметів, а і на уроках математики, суспільствознавства, інформатики та ін.

Як показує досвід впровадження моделі освіти сталого розвитку «Довкілля», інтегрований курс природознавства в старшій школі має переваги перед вивченням змісту освітньої галузі «Природознавство» окремими предметами:

- учні захищені від сегментації свідомості вузькопредметним урокодаванням, перетворення в «напівлюдей», які легко програмуються, формуванням цілісного світогляду, наукової картини світу, життєствердного національного образу світу;
- в навчальному плані школи відсутні малоефективні предмети (1-2 год. на тиждень), які можна без шкоди для розвитку особистості учня, його освіченості виключити з навчального процесу;
- кожен учень отримує ефективну і справедливу освіту – оволодіває системою знань про природу і моделює власний образ світу відповідно до своїх індивідуальних можливостей, які дозволяють успішно скласти ЗНО і поступити у ВУЗ будь-якого профілю [4].

Школи, які взяли на озброєння інтегрований курс «Природознавство», забезпечені підручниками [3] та методичними посібниками «Методика навчання природознавства в старшій школі» [4]. Ці посібники можуть бути корисними і вчителям, які викладають окремі природничі предмети, але сприймають ідеї освіти сталого розвитку щодо формування в учнів цілісної наукової картини світу, здатності збереження довкілля для прийдешніх поколінь, ідеї еліти планети – Римського клубу щодо формування цілісного світорозуміння, екологічної свідомості молодих поколінь, щодо необхідності взаємодії дослідника з об'єктом дослідження та ін. [1]. Ідеї методики викладання цілісних знань про природу широко пропагуються в Полтавському, Рівненському та інших ОШО [2, с. 58-63].

### Список використаних джерел

1. Weizsaecker E., Wijkman A. Римский клуб, юбилейный доклад. Вердикт: «Старый Мир обречен. Новый Мир неизбежен!» («Come On!»). [Електронний ресурс: <https://matveychev-oleg.livejournal.com/6653054.html>].
2. Технології інтеграції змісту освіти : зб. наук. пр. Всеукраїнського круглого столу «Інтеграція змісту освіти в профільній школі», 17 квітня 2019 р., Полтава / [головн. ред. В. Р. Ільченко]. – Вип. 11. – Полтава : ТОВ «АСМІ», 2019. – 184 с. [Електронний ресурс: [http://poippo.pl.ua/images/FILES/nml/drukov\\_produk\\_POIPPOPDF/2019/zbirnyk\\_nauk\\_prat\\_s\\_tech\\_integ\\_zm\\_osv\\_Vyp11\\_2019.pdf](http://poippo.pl.ua/images/FILES/nml/drukov_produk_POIPPOPDF/2019/zbirnyk_nauk_prat_s_tech_integ_zm_osv_Vyp11_2019.pdf)].
3. Природознавство-11: підручник для 11 класу загальноосвітніх навчальних закладів / [В.Р. Ільченко, К.Ж. Гуз, О.Г. Ільченко, О.С. Гринюк, та ін.]. – К.: ТОВ «КОНВІ ПРІНТ», 2018. – 320 с. [Електронний ресурс: [http://undip.org.ua/news/library/pidruchniki\\_detail.php?ID=8682](http://undip.org.ua/news/library/pidruchniki_detail.php?ID=8682)].

4. Методика навчання природознавства в старшій школі: методичний посібник / [К.Ж. Гуз, О.С. Гринюк, В.Р. Ільченко та ін.]. – К.: ТОВ «КОНВІ ПРІНТ», 2018. – 192 с. [Електронний ресурс: [http://undip.org.ua/news/library/posibniki\\_detail.php?ID=6921](http://undip.org.ua/news/library/posibniki_detail.php?ID=6921)].

## **STEM – ОРІЄНТОВАНЕ НАВЧАННЯ ТА ОСОБЛИВОСТІ ЙОГО ВПРОВАДЖЕННЯ В ЗАКЛАДАХ ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ОСВІТИ**

**Сергієнко Володимир Петрович**

доктор педагогічних наук, професор,  
директор Навчально-наукового інституту неперервної освіти,  
Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова  
[v.p.sergienko@npu.edu.ua](mailto:v.p.sergienko@npu.edu.ua)

**Зазимко Наталія Михайлівна**

кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри освіти дорослих,  
Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова  
[n.m.zazymko@npu.edu.ua](mailto:n.m.zazymko@npu.edu.ua)

Головною метою наших досліджень за цією темою є створення педагогічних умов формування навчально-пізнавальних компетентностей учнів для вироблення здатності вільно використовувати їх для виконання різноманітних завдань у навчальній, життєвій, майбутній професійній сферах; пошуку, навчання і розвитку обдарованих дітей і молоді. Для цього ставилося завдання розвитку науково-технічного напрямку в навчально-методичній діяльності на усіх освітніх рівнях, створення науково-методичної бази для підвищення творчого потенціалу зокрема здобувачів загальної середньої освіти й професійної компетентності учителів.

Враховуючи швидкі темпи розвитку інформаційного суспільства і потребу у відповідних фахівцях, на перший план виступає виховання в учнів готовності до змін, мобільності, бажання і здатності вчитися впродовж життя. Відхід від репродуктивного навчання, що готує переважно до дій в стандартних ситуаціях. В інформаційному суспільстві маємо формувати особистість здатну діяти продуктивно в різноманітних навчальних і життєвих ситуаціях та вносити інноваційні зміни в існуючу культуру і середовище.

Використання лише традиційних форм, методів і засобів навчання не дає змогу досягти поставленої мети, а саме в частині впровадження інноваційних моделей навчання, розвитку творчого мислення учнів, формування умінь працювати в безперервно змінному освітньому середовищі відповідно до концепції «Нова українська школа».

Саме синергетична (розвивальна) парадигма загальної середньої освіти, в основу якої покладені такі ідеї та принципи як:

- ✓ визнання першорядності процесу пізнання;
- ✓ цінність співпраці учасників навчально-виховного процесу;



- ✓ нова модель керування освітнім процесом за рахунок допомоги і забезпечення лідерства;
- ✓ гнучкість навчального середовища як щодо часу, так і щодо місця;
- ✓ різноманітність методів оцінювання та діагностики знань є базисом для інноваційного розвитку загальної середньої освіти.

А STEM – орієнтоване навчання учнів і є один з актуальних напрямів реалізації інноваційного розвитку загальної середньої освіти. Упровадження його елементів нами здійснювалося поступово на засадах особистісно орієнтованого, діяльнісного і компетентнісного підходів, міждисциплінарного і прикладного задля якісного та сучасного навчання, стало інструментом розвитку критичного мислення, дослідницької компетенції і навичок проектної діяльності учнів. В цілому наше бачення розв'язання проблеми розвитку загальної середньої освіти на засадах Концепції «Нова українська школа» передбачає реалізацію відповідної моделі. Було здійснено оновлення структури і змісту навчальних предметів шляхом коригування змісту тем з акцентом на особистісно-розвивальні, ігрові методики і відповідні засоби навчання, сучасні цифрові технології, використання додатків доповнювальної реальності тощо. Для цього нами здійснено:

- формування базової аксіоматики, котра необхідна для подальшого усвідомленого вивчення предметів природничо-математичного напрямку;
- введення до їх змісту елементів науково–технічного прогресу;
- уніфікація термінології, понятійного апарату, методів та засобів, що використовуються в навчальному процесі;
- використання спеціальних методичних прийомів на допомогу учням у встановленні змістових, смислових, логічних та інших зв'язків між елементами змісту предметів циклу;
- добір творчих завдань науково-технічного спрямування для всіх видів занять.

Визначення й оцінювання результатів навчання учнів здійснювалося через ключові й предметні компетентності з використанням проектних і сучасних тестових технологій. При цьому забезпечувалося набуття результативного індивідуального досвіду їх проектної діяльності шляхом створення відповідних педагогічних умов. Зокрема з учнями відпрацьовувався алгоритм від зародження інноваційних ідей до здобуття кінцевих результатів не тільки під час занять, а й в системі МАН учнівської молоді Київської області з 2011 р. і дотепер.

Так впровадження інтегрованих, міжпредметних навчальних програм; робототехніки та інженерних розробок; «розумних пристроїв» Інтернету речей; 3D- моделювання, курсу ментальної арифметики на різних освітніх рівнях і з різною тривалістю також сприяло формуванню відповідних педагогічних умов. Серед них короткострокові (від 02 до 24 годин) – домашні досліди, робота з конструкторами, тренінги; курсові (для літніх шкіл МАН, факультативи, спецкурси тощо) (від 24 до 80 годин); середньострокові (річні) (від 80 до 120

годин) – учусь програмувати сам; довгострокові, неперервної додаткової освіти (від 300 до 600 годин) - ментальна арифметика.

У початковій школі спостерігався розвиток інтелектуальних здібностей учнів засобами ментальної арифметики; основний - стійка цікавість до природничо-математичних наук, адже пропонувалася сукупність практично важливих знань, необхідних для подальшого життя людини у техносфері, глибокого розуміння екології і природи в цілому. В старшій школі забезпечувалося сприяння свідомому вибору подальшої освіти STEM профілю, поглиблена підготовка з груп предметів STEM (профільне навчання), освоєння наукової методології через практичну дослідницьку діяльність в системі МАН за відповідними напрямками. Для досягнення цих результатів нами використовувалася співпраця з громадськими організаціями, бізнес-структурами з нашим науковим обґрунтуванням відповідних методик. Створені нами з використанням відповідних програм віртуальні комплекси і реальні лабораторії, комп'ютеризовані установки, оригінальні форми і методи STEM і STEAM навчання. Важливу роль у реалізації такого навчання відігравали розроблені нами творчі завдання, тематика наукових досліджень учнів, що спрямовувалися на пояснення процесів, явищ, встановлення причинно-наслідкових зв'язків, відкриття нових знань або способів дій, розв'язання проблем практичного характеру тощо. Такі завдання будувалися на матеріалі не лише одного навчального предмета, а були комплексними, вимагали залучення знань з інших предметів.

Все це передбачало також переорієнтацію вчительської свідомості. Головним завданням вчителя стає педагогічно доцільна побудова освітнього середовища, що сприяє самостійному здобуванню знань учнями і водночас набуттю умінь працювати в групі. Це вимагає від учителів опанування нових педагогічних технологій, спрямованих на організацію активної навчально-пізнавальної діяльності учнів в умовах наближених до життя, передбачає активну взаємодію між учнями й учителем, широке застосування методів проблемного навчання, учнівських проєктів. Тому нами було відпрацьовано методологію розроблення і впровадження 16 інтегрованих програм курсів підвищення кваліфікації учителів. Ці програми обсягом від 150 годин, терміном навчання – від 2-х тижнів структуровано за розділами відповідно до трьох груп спеціальних (фахових) професійних компетентностей: психолого-педагогічних, предметних, методичних, а також за окремими модулями обсягом від 6 до 30 годин.

*Програми включають:*

- ✓ тренінги та майстер-класи провідних фахівців у галузі сучасних освітніх технологій з використанням інформаційно-комунікаційних технологій,
- ✓ новітні методики навчання (Project-based learning, STEM, STEAM-освіта, громадянська та патріотична освіта, інклюзивна освіта, ментальна арифметика, автономія закладу загальної середньої освіти, тренінгові технології та техніки в освіті, коучинг тощо);
- ✓ індивідуальні консультації методистів та супервізорів;

- ✓ участь у заходах (конференції, вебінари, панельні дискусії, круглі столи, дискусійні клуби, семінари, екскурсії тощо);
- ✓ використання тестових технологій в оцінюванні: технології створення та параметризації тестів;
- ✓ оцінювання, рейтингування та моніторингові дослідження в закладах загальної середньої освіти;
- ✓ створення електронних освітніх ресурсів для підтримки навчально-виховного процесу:
- ✓ використання додатку Classroom, системи Moodle як середовища для підтримки дистанційних форм навчання закладу загальної середньої освіти;
- ✓ використання хмарних сервісів в адмініструванні та навчальному процесі закладу середньої освіти;
- ✓ освітні онлайн-сервіси в контексті підготовки продуктивного уроку,
- ✓ використання інтернет-ресурсів на уроках;
- ✓ розроблення та методика використання інтерактивних вправ в навчальному процесі;
- ✓ розроблення та використання електронних підручників як ігрового поля для навчання;
- ✓ проектне навчання у викладанні гуманітарних дисциплін;
- ✓ підготовка та презентація наукових досліджень учнями закладу загальної середньої освіти;
- ✓ мнемотехніка та інфографіка, карти знань, інтернет речей та інше.

Освітня діяльність з підвищення кваліфікації здійснюється на основі компетентнісного підходу відповідно до професійних стандартів. Передбачає змішану (дистанційне навчання та очна сесія) та дуальну форми навчання за допомогою електронного середовища. Для ефективного навчання нами забезпечено:

- ✓ сучасний рівень модернізованого освітнього середовища з професорсько-викладацьким складом, що налічує авторів шкільних підручників і навчальних посібників, інноваційних методик навчання, експертів та тренерів МОН України, учителів-новаторів, міжнародних експертів та ін.;
- ✓ розроблення індивідуальної освітньої траєкторії відповідно до потреб кожного слухача;
- ✓ якісний аудіо- та відеоконтент, мультимедійний супровід освітнього процесу за гнучкою системою;
- ✓ підтримку кожного слухача у міжкурсовий період з подальшим накопиченням компетенцій і можливістю зарахування підвищення кваліфікації на наступний термін;
- ✓ створення власного електронного кабінету вчителя.

В повному обсязі напрацювання нашої наукової школи впроваджені у відповідну підготовку і майбутніх учителів. Ефективність розробленої і впровадженої нами моделі STEM орієнтованого навчання учнів і майбутніх учителів підтверджується відповідними досягненнями студентів на Всеукраїнському і Міжнародному рівнях. Цьому сприяло виконання нами на конкурсній основі 2 міжнародних проектів, наукового стажування у співпраці з науковцями США, Німеччини, Італії, Словаччини, Швеції, Фінляндії, 4 проектів МОН України, 1 проекту КМДА,

захищених 8 докторських, 11 кандидатських дисертаційних досліджень, апробації результатів на багатьох Міжнародних і Всеукраїнських конференціях, у понад 350 наукових працях. Зокрема 5 монографіях, 5 підручниках, 65 навчальних і навчально-методичних посібниках, понад 150 статтях у фахових виданнях, у тому числі й іноземних.

Розроблена і впроваджена нами модель STEM і STEAM орієнтованого навчання в закладах загальної середньої освіти побудована на принципах відкритості та синергетичності, що забезпечує можливість її постійного оновлення в змісті, формах, методах і засобах. Це в свою чергу забезпечує формування педагогічних умов для підготовки учнів до свідомого професійного вибору і сприяє їх неперервному професійному розвитку в майбутньому, формуванню загальнолюдських цінностей.

## **ПАРАДИГМА СИСТЕМНО-ФУНКЦІОНАЛЬНОГО ПІДХОДУ ПРИ ФОРМУВАННІ ЗМІСТУ ТА ВИКЛАДАННІ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН СПЕЦІАЛЬНОСТІ «ПРИРОДНИЧІ НАУКИ»**

**Грубінко Василь Васильович**

доктор біологічних наук, професор,

завідувач кафедри загальної біології та методики навчання природничих дисциплін,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

[v.grubinko@gmail.com](mailto:v.grubinko@gmail.com)

Парадигма – система теоретичних, методологічних і аксіологічних установок, система форм, уявлень та цінностей одного поняття, що відображають його видозміну, історичний шлях, заради досягнення ідеального поняття.

Вивчення фізики, хімії і біології як окремих предметів мають в основі формування змісту окремих явища природи, що відбуваються у неживих та/чи живих системах (складових) планети Земля і, частково, Космосу, на всіх рівнях їх структурно-функціональної організації.

Зважаючи на величезну кількість чинників, що визначають стан середовища, найперспективнішою (ймовірно єдино можливою) є його оцінка за станом біосистем, що найповніше віддзеркалюватиме ступінь адекватності середовища особливостям живої матерії, а зміни у стані середовища мають оцінюватися за функцією відгуку біосистем різного рівня. В цьому аспекті пріоритет, безперечно, належить структурно-функціональним параметрам живих систем, які можуть однаково успішно застосовуватися як до будь-яких рівнів організації живого (від біомолекул до Біосфери і КосмоБіосфери), незалежно від його структури, складності і динаміки. Проте, описання біологічних систем з точки зору їх структурно-функціональної єдності нині не має чіткої універсалізації, що утруднює інтерпретацію результатів досліджень

показників представників окремих форм і їх уніфікацію на рівні характеристики систем. Тому, насамперед, коротко зупинимося на аналізі системного уявлення про біологічне утворення.

*Біологічні утворення як системи.* Для пояснення стану будь-яких явищ і процесів використовують загальнотеоретичне (філософське) осмислення їх організації і динаміки як цілісних структур, що описуються з точки зору теорії систем. На сучасному етапі розвитку науки ідеї системності, поняття системи і теорії Луї фон Берталанфі [3] отримали загальне визнання і поширення. У визначення «система» вкладають два основних поняття: одне тяжіє до філософського трактування (В.Н. Садовський, 1974); інше ґрунтується на практичному використанні системної методології і тяжіє до вироблення загальнонаукового поняття системи (У.Р. Ешбі, Дж. Клір) [1]. Багатоплановість розуміння системи стало підставою для об'єднання системного руху в єдиній концепції.

Онтологічний зміст поняття «система» полягає в тлумаченні системи як «цілого, складеного з частин», усвідомлення цілісності і розчленованості як природних, так і штучних об'єктів. системи як комплексу взаємодіючих компонентів. Нині саме за цим розумінням системи закріпився термін «матеріальна система як цілісна сукупність матеріальних об'єктів». Тому гносеологічний зміст поняття «система» в сучасній системній парадигмі висуває три найважливіші вимоги до системності знання, а значить, і ознаки системи: повнота вихідних підстав (елементів, з яких виводиться решта знань); виводимість (визначальність) знань; цілісність створеного знання.

Отже, інтегрований зміст поняття «система» полягає в тому, що система є сукупністю, композицією елементів і взаємовпливів (взаємозалежностей), але і цілісну властивість самого об'єкту, відносно якого і будується система [6].

Щодо біологічних систем, то відомим фізіологом П.К. Анохіним в 1932-1933 рр. запропоновано поняття «функціональна система» – система, що сформована для досягнення в процесі свого функціонування заданого корисного результату (цільової функції). Основоположне початкове положення теорії функціональних систем полягає в тому, що системоутворюючим чинником є конкретний результат (цільова функція) функціонування системи. У цьому контексті система виступає як комплекс вибірково залучених елементів, які взаємно сприяють досягненню заданого корисного результату. Ієрархія підсистем повинна формуватися як ієрархія результатів, що відкриває спосіб і механізм поєднання ієрархічних рівнів. Функціональні системи зазвичай складаються з неоднорідних елементів підсистем (фізичних, хімічних, біологічних), кожен з яких несе своє функціональне навантаження в досягненні результату. Ці підсистеми, у свою чергу, розчленовуються на ряд неоднорідних елементів підсистем, які також не повинні розглядатися розрізнено і поза єдиною функціональною системою, створеною для досягнення загального результату – мети. Мета розглядається як заданий структурно-функціональною еволюцією

доцільність певного результату; критерій – як ознака, за якою визначається відповідність цьому результату; обмеження – міра свободи, необхідна для досягнення результату. Згідно з цим функціями системи є призначення, коло діяльності, обов'язок системи, зумовлений заданим результатом її функціонування.

Виходячи з зазначеного, виділяють критерії біологічних систем [5 - 7]: детермінація системоутворення (системоутворюючий фактор); структурно-функціональна цілісність та інтегративність; упорядкована (організована) взаємодія (дисипативність), цілеспрямованість, мультиплікативність; декомпозиція (структурно-функціональна індивідуальність елементів та їх інтегративна єдність); функціональна ієрархічність та емергентність ( $S_{\text{сис.}} \geq S_1 + S_2 + S_3 + \dots + S_{n-1}$ ); комунікативність (наявність внутрішніх і зовнішніх взаємодій); стійкість (самопідтримання): аналіз, саморегуляція, адаптивність; самовідтворення та спадковість (морфогенез, розмноження, сукцесійні серії); саморозвиток: феноменологічна та динамічна функціональність – континуальність і дискретність, еквіфінальність (онтогенез, сукцесія, еволюція).

Всі зазначені властивості біологічних систем можна віднести до трьох категорій: структурна цілісність та функціональна єдність; динамічний саморозвиток; саморегуляція і адаптація [4].

Загальні характеристики системи є єдністю властивостей елементів, разом з тим не їх сумою, а новою властивістю, за характеристикою ширшою і важливішою, ніж властивості кожного елемента. Тому можна говорити про гетерогенність (поліморфізм і ізоморфізм), симетрію і асиметрію систем. Випадання (елімінація) будь-якого *i*-го структурно-функціонального елемента будь-якого порядку організації зменшує ступінь реалізації цих глобальних властивостей і унаслідок цього дестабілізує систему. Тому, як зникнення (руйнування або відсутність синтезу) будь-якої молекули, так втрата функцій, а також елімінація утворень, призводить до втрати сукупності властивостей системи вищого порядку в цілому.

Організація системи за принципом включеності разом з тим не означає її повну замкненість (ізолюваність) від середовища в цілому та окремих елементів, особливо нижчих ієрархічних порядків, зокрема. Як система в цілому, так її кожна складова, незалежно від ієрархічного розміщення і ступеня інтегративності можуть мати чисельні взаємодії з середовищем прямо чи опосередковано. Їх кількістю та інтенсивністю, а також енергетичним потенціалом взаємодії (зміна ентропії), визначається ступінь відкритості системи, її залежність (чутливість) від зовнішніх чинників та, відповідно, здатність підтримувати певний рівень гомеостазу.

Динамічний (функціональний) рівень реалізації задач, що виконуються системою, визначається праметричною (величина-сила відповіді) та кодовою (частота відповіді) реакціями систем на інформацію, що надходить до них (дію фактора), і здатністю до внутрішнього аналізу, зворотної реакції та організації

саморегуляції (забезпечення підтримання гомеостазу). Реакція-відповідь системи на дію фактора(-ів) характеризується часово-просторовими фазами(етапами): рецепція і первинна(миттєва) реакція (дія); внутрішня реакція системи (самоаналіз), зворотній зв'язок (самоконтроль) та саморегуляція (гомеостаз); еферентна реакція (зовнішня відповідь) системи, результат її функціонування – кінцева дія [2]. Згідно цього функціональна ефективність системи залежить як від збалансованості діяльності системи на кожному етапі її реакції на факторіальний вплив, так і здатності підтримувати структурно-функціональний гомеостаз, що формує ступінь відкритості та опірності (забезпечення структурної цілісності та енергетичного (термодинамічного) статусу).

Згідно з Кенноном [3], під гомеостазом систем слід розуміти сукупність органічних регуляцій, що підтримають їх стійкий стан, причому дія регулюючих механізмів може здійснюватися не в одному і тому ж, а нерідко в різних і навіть протилежних напрямках – згідно відповідними зовнішніми змінами, що підкоряються деяким фізичним законам. Простим прикладом гомеостазу є гомеотермія. Згідно правила Вант-Гоффа зменшення температури веде до зниження швидкості хімічних реакцій: така закономірність характерна для звичайних фізико-хімічних систем, а також екзотермних тварин. Проте у ендотермів зниження температури викликає протилежну дію, а саме – збільшення швидкості метаболічного процесу, внаслідок чого підтримується постійна температура тіла. Це зумовлено дією механізму зворотнього зв'язку: зниження температури стимулює термогенні центри в таламусі мозку, які «вмикають» механізми, що виробляють тепло. Подібну схему зворотного зв'язку можна знайти в різноманітних формах фізіолого-біохімічних регуляцій та регуляції стану і управління діями при цілеспрямованій активності біологічних і екологічних систем загалом

Іншим чинником функціональної ефективності і гомеостазу систем є динамічна взаємодія усередині систем з багатьма змінними. Причому для біологічних систем у зв'язку з цим має значення дослідження поняття відкритості системи. Для такої системи характерним є те, що до неї постійно надходить ззовні речовина та енергія. Усередині системи остання піддається різним реакціям, які частково утворюють компоненти вищої складності – анаболізм (продуктивність). Одночасно з цим відбувається катаболізм речовини і кінцеві продукти виводяться з системи.

Межі функціонування відкритих, на відміну від закритих, систем полягають в тому, що за відповідних умов відкрита система досягає стану динамічної рівноваги, в якій її структура залишається постійною, але в протилежність звичайній рівновазі ця постійність зберігається в процесі безперервного обміну і руху речовини, що складає її. Динамічна рівновага відкритих систем характеризується *принципом еквіфінальності*, тобто на відміну від стану

рівноваги в закритих системах, повністю детермінованих початковими умовами, відкрита система може не залежно від часу досягати стану, який не залежить від її вихідних умов і визначається винятково параметрами системи. Більше того, у відкритих системах виявляються термодинамічні закономірності, які здаються парадоксальними і суперечать другому закону термодинаміки. Відповідно до цього загальний хід фізичних подій у закритих системах відбувається у напрямку збільшення ентропії, елімінації відмінностей і досягнення стану максимальної неупорядкованості. Разом з тим у відкритих системах, в яких відбувається перенесення речовини, цілком можливе введення негентропії завдяки потоку речовини і енергії через систему. Тому подібні системи можуть зберігати високий рівень і навіть розвиватися у бік збільшення порядку та складності, що дійсно є однією з найбільш важливих особливостей життєвих процесів [2].

Отже, «зворотний зв'язок», «відкритість систем» та «гомеостаз» – це функціональні особливості біологічних систем і біологічних процесів взагалі. Проте за умови стабільно визначеної для кожної біосистеми (підсистем та їх елементів) еквіфінальності (консерватизм функції і, відповідно, результату діяльності системи), рівень (міра, ступінь) виявлення результату (його параметричні і кодові характеристики) можуть коливатися в межах функціональних задач системи та характеру зовнішнього впливу (тиску факторів, особливо критичних). Тому в системах за умови збереження загального рівня динамічної рівноваги можливі дисипативно-континуальні зміни (переходи) станів: вихідний в даних конкретних умовах та в даний час стаціонарний стан системи змінюється з її наступним кількісним і якісним переходом на новий рівень структурно-функціональної еквіфінальності (революція, еволюція). При цьому переходи від одного до іншого дискретного стану можуть здійснюватися по-різному (еволюційні зміни чи революційні стрибки в один чи декілька етапів) та за різними механізмами (фено- чи гено- типові адаптації) у напрямку структурно-функціонального ускладнення (прогрес) або спрощення (регрес), що визначається еквіфінальною доцільністю.

Узагальнюючи, можна зазначити, що живі системи можна вважати ієрархічно організованими відкритими системами, які здатні зберігати себе (певний час незмінними або шляхом континуальних переходів у вигляді нових дисипативних станів) у вигляді динамічної рівноваги з метою забезпечення постійного досягнення функціонального (діючого) результату. Будь-яку патологію в живих системах в зв'язку з цим слід розглядати як деякий процес певних порушень функціонування, що призводить до зменшення або втрати результату діяльності (порушення еквіфінальності: росту, продуктивності, конкурентоздатності, різноякісності і різноманіття, розвитку тощо).

Отже, з наведеного виникає питання: «Що може дати дослідникові представлення об'єкта як системи в системі об'єктів такого ж роду?». Як зазначає Ю.А. Урманцев [7] побудова системи об'єктів даного роду дозволяє здійснити таке:



1. Представити об'єкт, що вивчається, як систему, тобто як деяку єдність, складену з певного типу елементів, пов'язаних в ціле деякими взаємодіями (в окремому випадку взаємодіями), що складають умови для підтримання деякої динамічної структури (композиції).
2. Представлення об'єктів як систем і виведення на цій основі їх цілісних властивостей є першим основним завданням і першою основною методологічною вимогою будь-якого дослідження (вивчення). Коротко його можна виразити у вигляді вимоги вивчати об'єкт як систему, бо це, насамперед, дасть можливість виявити механізми організації, управління і контролю цілого явища чи процесу.
3. Отримати систему об'єктів даного роду, тобто систему як класифікацію. Побудова системи як класифікації, послідовне здобування і аналіз наступних тверджень, є другим основним завданням і другою основною методологічною вимогою. Коротко її можна виразити у вигляді вимоги вивчати систему як класифікацію.
4. Виявити в системі–класифікації гетерогенність (поліморфізм і ізоморфізм), симетрію і асиметрію, систему і хаос, способи породження підсистем. Між елементами в системі треба виявити вертикальні, горизонтальні, діагональні відповідності.
5. Пояснювати явища на основі реалізації в них механізмів забезпечення «зворотнього зв'язку», «відкритості систем» та регуляції «гомеостазу».
6. Здійснювати прогнози динаміки системи (дисипативно-континуальних переходів) і напрямків саморозвитку (еволюції) процесів в ній.
7. Встановлювати зв'язки системи–класифікації з іншими системами.
8. Математизувати описання системи.

З огляду на системні закономірності організації та функціонування Природи основні закономірності подання навчального матеріалу базуються на основі розгляду природніх процесів і явищ, насамперед живих систем, базуються на принципі їх єдності і, унаслідок цього, поєднаної інтерпретації фізичних, хімічних та функціонально-біологічних характеристик з виокремленням ролі фізико-хімічних начал у забезпеченні реалізації біологічної функції об'єкту, що розглядається, з точки зору еквіфінальності його функціонування (буття).

### Список використаних джерел

1. Агошкова Е.Б. Ахлибининский Б.В. Эволюция понятия системы. Вопр. философии. 1998. №7. С.170-179.
2. Анохин П.К. Теория функциональной системы. Успехи физиол. наук. 1970. Т. 1, № 1. С. 19-54.
3. Бергаланфи Л. Общая теория систем – критический обзор / Исследования по общей теории систем. – М., 1969. – С. 23-24.
4. Грубінко В.В. Структурно-функціональна організація та еволюція живих систем. Тернопіль : ПП «Осадца», 2019. – 140.

5. Пригожин И., Стенгерс И. Порядок из хаоса: новый диалог с природой. – М., Прогресс, 1986. – 432 с.
6. Система. Симметрия. Гармония / Под ред. В.С. Тюхтина, Ю.А. Урманцева. – М.: Мысль, 1988. – 318 с.
7. Урманцев Ю.А. Общая теория систем: состояния, приложения и перспективы развития. Система. Симметрия. Гармония. / Под ред. В.С. Тюхтина, Ю.А. Урманцева. – М.: Мысль, 1988. – С. 38-130.

## **ІНТЕГРАЦІЙНО-СИСТЕМНИЙ ПІДХІД ЯК ОСНОВА ПРОЄКТУВАННЯ ПІДГОТОВКИ МАГІСТРІВ СПЕЦІАЛЬНОСТІ СЕРЕДНЯ ОСВІТА (ПРИРОДНИЧІ НАУКИ)**

**Степанюк Алла Василівна**

Доктор педагогічних наук,  
професор кафедри загальної біології та методики навчання природничих дисциплін,  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка  
[alstep@tnpu.edu.ua](mailto:alstep@tnpu.edu.ua)

**Степанюк Тетяна Олександрівна**

Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

В Україні з 2018-2019 н. р. запроваджено експериментальне дослідження із підготовки вчителів за спеціальністю «Середня освіта (Природничі науки)», яка є міждисциплінарною та багатoproфільною і передбачає інтеграцію освітньо-професійних програм «Середня освіта (Фізика)», «Середня освіта (Хімія)», «Середня освіта (Біологія)». Фахівці, які навчатимуться за цією програмою, отримають кваліфікацію: вчитель природничих наук, фізики, хімії, біології, що значно розширить можливості їх працевлаштування. Реалізація цього завдання можлива лише шляхом використання інтегрованого підходу до проектування освітньої діяльності. Наш підхід співзвучний з думкою С. Рудишина (2010) про те, що для формування творчої особистості необхідний певний рівень загальної культури, фундаментальна підготовка, побудована на синтезі наук. Вузкопрофільна освіта це шлях до одномірної людини [1, с.14-15]. Тому впровадження принципу інтеграції у вітчизняній теорії та практиці навчання на даний час актуалізується.

Науковці (С. Гончаренко, К. Гузь, Т. Засекіна, В. Ільченко, А. Степанюк та інші) обґрунтували, що цілісність природного середовища як об'єкта вивчення зумовлює необхідність взаємозв'язку природничих наук, які його вивчають. Біосфера з найрізноманітнішими проявами життя в ній вивчається комплексом взаємопов'язаних наук, кожна з яких має свій предмет дослідження. Поєднання їх у єдиному цілісному курсі є одним із важливих завдань сучасної педагогічної науки. Його вирішення можливе лише за умови використання принципу інтеграції у поєднання з системним підходом при конструюванні змісту навчального матеріалу. Їх впровадження ми розглядаємо як засіб подолання

суперечності між цілісністю, системністю природи та фрагментарним характером її вивчення [2].

Як свідчить практика, зміст підготовки магістрів спеціальності Середня освіта (Природничі науки) на даний час перебуває на етапі становлення. Але залучення стейкхолдерів та студентів до обговорення відповідної освітньої програми, врахування їх зауважень та побажань (вилучити навчальний матеріал, який немає безпосереднього відношення до змісту шкільного курсу «Природничі науки», та інформацію, яку студенти не можуть осмислити і відповісти на запитання «Навіщо мені це знати?» тобто підвищити практично зорієнтований компонент змісту професійної підготовки) дозволило нам виокремити три чинники, врахування яких у комплексі сприятиме підвищенню якості надання освітніх послуг магістрам: використання інтеграційно-системного підходу при конструюванні змісту навчальних дисциплін; впровадження контекстного навчання з метою формування не лише твердих, але й м'яких навичок; організація дослідницької діяльності (STEM-освіти). Крім того, на даний час чітко окреслилась суперечність між завданнями та ціннісними орієнтаціями національної школи з урахуванням історичного досвіду та його нівелюванням в умовах переходу до навчання в он-лайн режимі. На її подолання і повинні бути орієнтованими зміни освітньої програми підготовки фахівців. Час вимагає суттєвих змін у змісті підготовки майбутніх учителів.

Проведений аналіз змісту навчальних планів підготовки вчителів, шкільних програм відповідних навчальних предметів та зіставлення отриманих результатів із вимогами до рівня сформованості професійної компетентності майбутніх учителів, дозволило нам прийти висновку, що до навчального плану підготовки фахівців за спеціальністю 014 Середня освіта (Природничі науки) на другому (магістерському) рівні вищої освіти, доцільно включати такі інтегровані навчальні дисципліни, як: «Досягнення і проблеми природничих наук», «Фізичні та хімічні процеси у навколишньому середовищі», «Моделювання і прогнозування природних процесів», «Тенденція інтеграції в сучасному природознавстві», «STEM-освіта в галузі природничих наук», «Фізико-хімічні методи дослідження речовин і матеріалів» (передбачають міждисциплінарну інтеграцію) та «Структурно-функціональна організація та еволюція живих систем», «Дидактика природничих дисциплін» тощо (реалізують міждисциплінарну інтеграцію).

STEM-освіта на сьогодні є перспективним та пріоритетним напрямом освіти в усьому світі. Основний принцип STEM – це інтеграція навичок та технологій з різних галузей науки. З упровадженням STEM-освіти майбутні вчителі повинні оволодіти навичками узагальнення міждисциплінарних зв'язків, вміннями розробляти науково-методичного забезпечення та втілювати здобуті теоретичні знання на практиці.

Проведене спостереження за навчальним процесом, бесіди з викладачами засвідчили, що більшість опитаних викладачів (92,6 % респондентів), які

забезпечують вивчення природничих дисциплін у вищих педагогічних навчальних закладах України реалізують інтегрований підхід при конструюванні змісту освіти в міру своєї компетентності. Але при цьому відчують значні труднощі при розробці інтегрованих завдань та відборі навчального матеріалу для цілісного розгляду явищ і процесів природи. Отже, існує суперечність між потребою реалізації інтегрованого навчання при підготовці фахівців та практикою його застосування.

Проведений аналіз літературних джерел, результати констатувального експерименту та власний багаторічний досвід педагогічної діяльності дозволяє стверджувати, що з метою підвищення якості професійної підготовки майбутніх учителів природничих наук доцільно впроваджувати контекстну технологію навчання, яку ми тлумачимо як засіб інтеграції змісту вузівської та шкільної освіти. Її використання як інноваційної технології [5] сприяє організації активної діяльності студентів згідно із закономірностями переходу від навчальних текстів, знакових систем як носіїв минулого досвіду, до професійної діяльності з компетентнісною орієнтацією. Воно забезпечує перехід, трансформацію пізнавального змісту знанням, що засвоюються, на практичні, професійні компетентності, сприяє зв'язку академічного знання з контекстом ситуації реального життя, залучає студентів у значущу для них діяльність. Таким чином зміщуються акценти у тлумаченні студентів як суб'єктів навчально-пізнавальної діяльності до їх розгляду як суб'єктів педагогічної діяльності. Використання технології контекстного викладання дозволяє об'єднати зусилля викладачів навчальних дисциплін різних циклів з метою формування випереджувальної адаптації майбутніх фахівців до змінних умов природного та соціального середовищ, а також отримати емерджентний результат спільної педагогічної діяльності.

Результати проведеного анкетування 54 викладачів навчальних дисциплін з циклів природничо-наукової (фундаментальної) і професійної та практичної підготовки Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова і Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка, аналіз відвіданих навчальних занять засвідчили, що технологія контекстного навчання ще недостатньо використовується в освітньому процесі закладів вищої освіти. В робочих програмах навчальних дисциплін при окресленні мети вивчення лише 5,5% респондентів визначають їх професійне спрямування.

Ні на одному із відвіданих лекційних занять з фундаментальної підготовки не використовувались завдання професійного спрямування. Результати проведеного анкетування засвідчили, що у педагогічних закладах вищої освіти домінуючою є думка – метою вивчення навчальних дисциплін є вивчення основ наук. Але ж вони складають базу формування лише когнітивного компоненту професійної компетентності майбутнього вчителя природничих наук. 92,6% (50 викладачів) не знайомі з поняттям «модель навчального предмету, що

включений до навчального плану з домінуючою метою засвоєння знань» (2). Виключення складають викладачі, які забезпечують викладання методик навчання шкільних природничих курсів. З них 3.7 % (2 чол.) використовує це поняття в практичній діяльності і така ж кількість респондентів ознайомлені з ним, але вважають зайвим у професійній підготовці вчителів («занадто ускладнює процес навчання»). Однак, у сучасній дидактиці уже обґрунтовано, що зміст навчальної діяльності студента доцільно формувати не тільки виходячи з логіки науки, але і враховуючи модель навчального предмета, логіки майбутньої професійної діяльності.

Ми пропонуємо при вивченні навчальних дисциплін професійної та практичної підготовки проводити лекції з паузами, на яких студенти порівнюють зміст та логіку висвітлення навчального матеріалу, який вивчається на лекції з тим, який пропонується з цього питання в шкільних підручниках. На лабораторних заняттях максимальна увага звертається на виконання дослідів, які передбачені шкільними програмами «Фізика», «Хімія», «Біологія», «Природничі науки». При цьому особлива увага приділяється рефлексивному діалогу, який містить значний потенціал щодо встановлення «міжсуб'єктних» взаємин між викладачем і студентами, студентів між собою, а також студентів-практикантів та учнів. Реалізація такого підходу передбачає застосування системи навчально-пізнавальних завдань, системотвірним чинником якої є ідея інтеграції змісту природничо-наукової підготовки майбутніх учителів та змісту шкільних природничих предметів. Основна мета – формування цілісного сприйняття об'єктів і процесів природного середовища.

Цікавою інноваційною формою інтеграції вищої освіти та практичної діяльності за фахом є переведення студентів (за їх бажанням) на дуальну форму навчання. Наведемо приклад Програми підготовки фахівців спеціальності 014 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини) другого (магістерського) рівня вищої освіти за дуальною формою здобуття освіти [6]. Її мета: забезпечити функціонування студентоцентричної інтегрованої моделі здобуття вищої освіти, встановлення рівноправного партнерства закладів освіти, роботодавців та здобувачів освіти з метою набуття ними досвіду практичного застосування компетентностей та їх адаптації в умовах професійної діяльності. Завдання: 1. Сприяти усуненню значного розрив між навичками, якими володіють випускники вищих педагогічних закладів освіти, і потрібними компетентностями для досягнення цілей педагогічних закладів профільної загальної середньої освіти академічного і професійного спрямування, закладів професійно-технічної освіти, закладів фахової передвищої освіти, ЗВО I-II рівнів акредитації та закладів післядипломної освіти. 2. Забезпечити освітньо-виробниче середовище, яке є засобом зближення з вимогами ринку праці та результатом синергії зусиль усіх зацікавлених та небайдужих, для отримання досвіду роботи, що є необхідною вимогою для працевлаштування. 3. Підвищити якість підготовки конкурентоздатних фахівців: мотивації до навчання та

професійної діяльності; скорочення адаптаційного періоду випускників на роботі; формування готовності до самоосвіти та професійного самовдосконалення впродовж життя.

Програма забезпечує зміщення акцентів у навчанні на використання дослідницької технології навчання (професійна діяльність виступає засобом пізнання нового для формування інтегральних, загальних та фахових компетентностей). Зарахування результатів самостійної навчально-пізнавальної діяльності на виробництві здійснюється за представленою програмою індивідуальної траєкторії навчання та візуалізованими підсумками її виконання. До оцінювання результатів навчання залучаються роботодавці та вчителі-предметники.

Отже, цілісність об'єкту вивчення, природи, та потреби практики спонукають до використання принципу інтеграції як домінуючого у формуванні змісту освіти майбутніх учителів предметів природничої галузі знань. Його впровадження в навчальний процес ВНЗ дозволить значно підвищити якість надання освітніх послуг. Це обґрунтовує доцільність запровадження в Україні міждисциплінарної та багатопрофільної підготовки вчителів за спеціальністю «Середня освіта (Природничі науки)». Однак, цей процес вимагає цілісного бачення змісту природничих дисциплін, об'єднання розрізнених наукових знань в одне ціле на основі фундаментальних ідей будови та функціонування природи, практичної діяльності людини. Саме у дослідження цих чинників ми вбачаємо перспективу подальших наукових розвідок.

### Список використаних джерел

1. Рудишин С.Д. Роздуми про європейський вимір української освіти (системний підхід). Науковий світ. – 2010. №1. С. 14-15.
2. Степанюк А. В. Формування цілісних знань школярів про живу природу: монографія – Вид. 2-ге, перероблений доповн. Тернопіль : Вид-во «Вектор», 2012. 228 с.
3. Бак В. Ф., Степанюк А. В. Висвітлення тенденції інтеграції природничих наук та етики в змісті біологічної освіти старшокласників: монографія. Тернопіль: Вектор, 2015. 216 с.
4. Олендр Т.М., Степанюк А. В. Моніторинг якості природничої освіти в університетах США : монографія. Тернопіль: «Вектор», 2018. 260 с.
5. Вербицкий А. Педагогическая технология с позиций теорий контекстного обучения. Педагогика и психология. 2010. № 2. С. 53–60.
6. Програми підготовки фахівців за дуальною формою здобуття освіти спеціальності 014 Середня освіта (Біологія та здоров'я людини) другого (магістерського) рівня вищої освіти.  
[http://tnpu.edu.ua/about/public\\_inform/akredytatsiia%20ta%20litsenzuvannia/014\\_Biology\\_z\\_dorovja\\_bakalavr\\_dualna\\_forma.pdf](http://tnpu.edu.ua/about/public_inform/akredytatsiia%20ta%20litsenzuvannia/014_Biology_z_dorovja_bakalavr_dualna_forma.pdf)

## ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ВЕКТОР РОЗВИТКУ ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНИХ НАУК НА БАЗІ ЗАХІДНОУКРАЇНСЬКИХ ОСВІТНІХ ЗАКЛАДІВ

Чумак Микола Євгенійович

доктор педагогічних наук, завідувач кафедри теорії та методики навчання фізики та астрономії,

Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова

[chumak.m.e@gmail.com](mailto:chumak.m.e@gmail.com)

Перша половина XIX століття «зафіксувала» територіальний поділ українських земель між російським та австрійським протекторатом. І в цих складних умовах суспільно-політичного «роздвоєння» вітчизняні терени демонстрували подальший поглиблений розвиток фізико-математичних наук, особливо на базі місцевих вищих шкіл. Достатньою показовістю у цьому аспекті вирізняється й західноукраїнських регіон, який безперешкодно «вдихав» свіжі ковтоки проєвропейського повітря і наповнював наявний освітній процес загальноосвітніми науково-освітніми здобутками.

Із настанням XIX ст. наявний фізико-математичний обіг освітнього процесу Львівського університету доповнили наукові вчення В. Лейбніца, які були логічним продовженням досліджень Рене Декарта [2; 3]. Така ситуативність була продиктована тим, що німецьке походження та погляди Готфріда Вільгельма Лейбніца були досить близькими за духом до проавстрійського вектору соціокультурного розвитку, що аргументує запровадження до освітнього та наукового обігу здобутків цього ученого. Ще однією причиною, яка вплинула на цей процес було те, що саме точні науки «переступили» кордон виключної теоретичної необхідності і стали набувати обрисів виразної практичної зорієнтованості. Остання фактажність була наслідком «ланцюгової реакції» розвитку вітчизняної науки та освіти, який відбувався у соціокультурних умовах прямого впливу міжнародної освіченої спільноти. Загалом, «хвилі» математичних інновацій мали проєвропейське походження, а тому Галичина не могла «...залишатися осторонь найновіших наукових відкриттів, оскільки це привело б до поступового освітнього регресу регіону...» [4, с. 16]. Ці слова польського дослідника В. Заячківського засвідчують про об'єктивну необхідність поглиблення розвитку міжнародного галузевого співробітництва, відсутність якого б позначилася на рівні вітчизняного освітнього поступу.

Соціокультурна «девальвація» інквізиційних орієнтирів на проєвропейських теренах у цілому частково актуалізувала розширення масштабності змісту фізико-математичних дисциплін у вітчизняних вищих школах, які досить органічно доповнили нові наукові концепції Бернарда Больцано, Карла Гаусса та інших.

У першій пол. XIX ст. під «перехресним» іноземно-вітчизняним впливом європейського вектору до освітнього обігу проукраїнських класичних вищих шкіл поступово було внесено такі підрозділи чистої та прикладної математики

як: теорія функцій дійсної змінної; теорія функцій комплексної змінної; проєктивна геометрія; диференціальні рівняння та математичний аналіз [6].

Об'єктивна необхідність освоєння математичних вершин, у вітчизняних класичних університетах частково була продиктована широкою популярністю у досліджуваній період математичного аналізу у європейських вищих школах. Широка популярність цього математичного напрямку продукувалася необхідністю розвитку суміжних навчальних дисциплін, яким необхідні були беззаперечні докази – так звані логічні «ланцюжки» певних мислинневих операцій. На математику досліджуваного періоду покладалася певна соціокультурна функція – актуалізувала підготовку фахівців нового «формату». Такі фахівці в освітньо-науковому полі світу вирізнялися «гострим» раціоналізмом та виразним прагматизмом, що підтвердило загальноосвітнє визнання педагогів українського походження (зокрема, Т.Осиповського та М.Остроградського – представників Харківського університету; Я.Кулика – Львівського університету та ін.) [2; 3; 5].

У розрізі відрефлексування проблеми впливу педагогічного космополітизму на розвиток фізико-математичних наук у вітчизняних класичних вищих школах досліджуваного періоду ми звернулися до наявно-тематичного джерелознавчого багажу. Зокрема, останню фактажність проаналізовано крізь призму наступної подієвості:

- 1) зростання інтересу суспільних кіл до політематичних досліджень та рівня розвитку профільної освітньої практики різних країн світу;
- 2) утвердження в освітньому обігу «камерально-дослідницької» практики, результати якої вибудовували змістовий «скелет» місцевих вищих шкіл, популярність яких сягала різних куточків земної кулі [1];
- 3) примноження переліку засобів, необхідних для проведення наукових досліджень індивідуального та групового характеру (зокрема, фізичних приладів);
- 4) збільшення кількості інформаційних джерел, які були опубліковані рідною мовою та розкривали значущість науково-освітніх здобутків світу;
- 5) приведення у відповідність наявного понятійно-категоріального апарату шляхом уніфікації змісту та форм символічного запису інформації у соціокультурному просторі світу;
- 6) зростання кількості наукових відряджень із науковою та освітньою метою;
- 7) домінування принципу відкритості та доступності на рівні європейських вищих шкіл.

Завдяки активній популяризації професорсько-викладацьким складом власною діяльністю міжнародного галузевого співробітництва в освітньому обігу вітчизняних вищих шкіл першої половини XIX ст. умовно виокремилися два самостійні розділи: загальна та теоретична фізика.

На основі вищевикладеного можемо зробити висновок, що «приріст» культурного потенціалу Галичини був наслідком освітнього розвитку цілого



регіону, відзеркалюючого прогресивність розвитку педагогічного космополітизму, який «продукувався» розвоєм освіти та науки розвинених європейських держав. Практична сторона такої подієвості віддзеркалювалася на рівні розширення кількості предметів природничих та гуманітарних циклів, що з часом приводило до верифікації змісту навчально-виховного процесу, конструювання ступеневості знань та рівнів освіти.

### Список використаних джерел

1. Дудка Т.Ю. Просвітницький туризм як історико-педагогічний феномен: монографія. Київ-Херсон: ФОП Гринь Д. С., 2017. 460 с.
2. Енциклопедія Львівського національного університету ім. Івана Франка. Львів: ЛНУ ім. І. Франка, 2011. 716 с.
3. Історія Львівського університету. Математика і механіка у Львівському університеті, 2015, Частина перша (1608 – 1946 роки), С. 1. <http://www.mmf.lnu.edu.ua/index.php/istoriia/istoriia-fakultetu/item/1049-150428.html> (дата звернення 10.01.2019)
4. Zajączkowski W. C. K. Szkoła Politechniczna we Lwowie, Nakładem Szkoły Politechnicznej. Lwów, 1894. S. 135.
5. ЦДІАК. Спр. 57. Розподіл наук фізико-математичного відділення Харківського університету, 1835 р., 70 арк.
6. ДАЧО. Спр. 967. Розпорядження дирекції про проведення екзаменів, протокол конкурсного екзамену на заміщення посади викладача математики в лицей міста Оломоуц. Повідомлення префекта гімназії в Чернівцях про результат конкурсу на заміщення вакантної посади викладача математики, 1814 р., 6 арк.

## МІЖПРЕДМЕТНА ІНТЕГРАЦІЯ ЗНАТЬ ЯК УМОВА ФОРМУВАННЯ ВАЛЕОЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ОСОБИСТОСТІ

**Міхеєнко Олександр Іванович**

доктор педагогічних наук, професор кафедри здоров'я, фізичної терапії, реабілітації та ерготерапії, доцент,

Сумський державний педагогічний університет імені А.С. Макаренка

[omikheenko@yandex.ua](mailto:omikheenko@yandex.ua)

Валеологічна компетентність визначається індивідуальною стратегією формування, збереження, відновлення і зміцнення здоров'я, і являє собою характеристику діяльності особистості, яка ґрунтується на пріоритеті здоров'я як цінності, відзначається здоровим способом життя, вибором цінностей і цілей життя, які забезпечують високу працездатність та активне довголіття.

Ефективне управління станом здоров'я передбачає прийняття інтегративної моделі феномену “здоров'я” як багатоаспектної структури, яка охоплює системні елементи дієво-практичної та смислової сфер особистості, що синкретично поєднують різномірні площини, смисли, дискурси, аспекти буття. Шлях вузької спеціалізації унеможлиблює формування інтегративного уявлення про здоров'я, життя, хвороби, фундаментом якого є філософське узагальнення знань. Ще

Гіппократ був переконаний, що лікар, який володіє філософією, подібний до Бога (цит. за [1, с. 17]). Сучасні дослідники розглядають здоров'я і як стан, і як процес, і як здатність; як філософську, соціальну, економічну, біологічну, медичну, психологічну, педагогічну категорію; як ресурс, об'єкт споживання, вкладання капіталу; як індивідуальну і суспільну цінність; динамічне явище системного характеру, яке містить як об'єктивні, так і суб'єктивні показники, критерії оцінки, ознаки тощо. Складність, інтегративний характер цього феномену спонукає до конкретизації предметної приналежності знань про здоров'я.

Планування і реалізація здорової життєдіяльності значною мірою визначається розумінням сутності здоров'я, чинників і процесів, які формують цей стан, а отже, конкретизація спектру навчальних дисциплін, здатних сформувати необхідну базу знань, постає як одна з методологічних проблем формування валеологічної компетентності. Теоретичний і практичний досвід дає змогу окреслити найбільш ефективні, стратегічні напрями впливу на функціональний потенціал організму людини та резерви здоров'я. Серед тієї частини процесів, які підвладні свідомому керуванню самої людини можна виокремити: рухову активність, харчування, ендоекологію, біоритмологію, звички, психоемоційну активність, морально-вольові, ціннісно-мотиваційні та духовні якості (рис. 1).

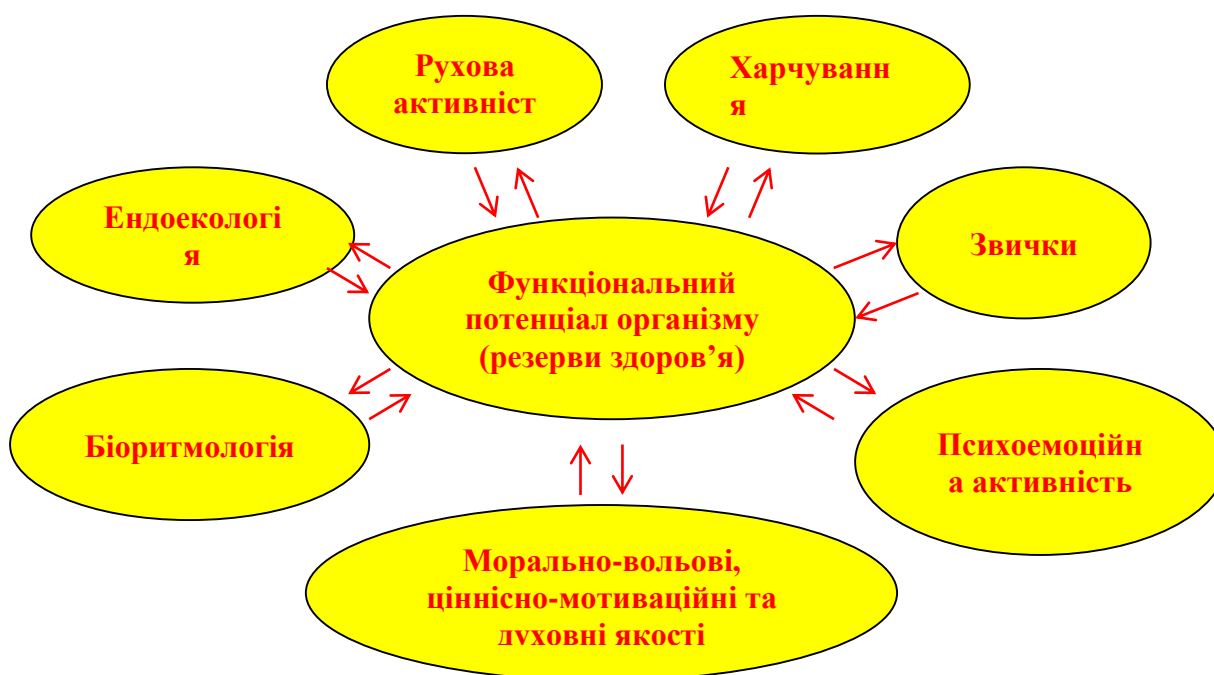


Рис. 1. Інтегративна модель чинників здоров'я (нездоров'я).

Таким чином, валеологічна компетентність обумовлюється сформованістю особистісної смислової системи “здоров'я”, яка передбачає оптимізацію

взаємовідносин людини з природою та соціумом шляхом реалізації комплексних міждисциплінарних знань на основі інтеграції гуманітарних і природничих наук.

Більшість із тих, хто займається фізичними вправами з метою оздоровлення, не опанували методики та принципи оздоровчого фізичного тренування, а отже, припускаються помилок, унаслідок чого фізичне тренування або не дає користі для підвищення та збереження досягнутого рівня здоров'я, або викликає передчасний знос окремих органів та систем організму [2].

Утім, ефективність фізичного тренування в аспекті забезпечення здоров'я значно знижується без практики оздоровчого харчування, що, в свою чергу, вимагає наявності знань з фізіології травлення, питань щодо режиму споживання їжі, раціону, кількості та якості продуктів, питного режиму, способів приготування, споживання, умов зберігання, правил поєднання, особливостей впливу різних продуктів на психофізіологічний стан людини та ін.

Людський організм є ланкою екологічної системи природи. Фахівці з ендоекології переконані, що фундаментальна причина й універсальна умова виникнення більшості хвороб, незалежно від симптомів їх прояву, – це отруйні чужорідні речовини, які перманентно накопичуються через незадовільний стан довкілля, неправильне харчування, шкідливі звички тощо. Саме ступінь чистоти організму є одним з найголовніших чинників, які визначають усі життєві прояви людського організму як біосистеми, резерви його захисних сил, функціональний потенціал, а отже, якість життя і здоров'я людини [3].

Згідно з біоритмологією функціонування організму, як в цілому, так і окремих органів і систем, підпорядковано природним ритмам, урахування яких дає можливість оптимізувати життєдіяльність і, таким чином, покращити функціональний стан, збільшити резерви здоров'я.

Важливим інструментом впливу на здоров'я є звички. Психофізіологічною основою звички є закріплена нервовими зв'язками програма дій. Нервова система здатна легко формувати як корисні, так і шкідливі звички. Погіршення стану здоров'я, як правило, виникає внаслідок шкідливих звичок, а отже, ефективність зусиль визначається їх спрямованістю не скільки на подолання хвороби як такої, як на першопричини, тобто звички, які її викликали. У соціальному житті часто можна спостерігати ситуацію, коли навіть однозначно шкідливі звички сприймаються як нормальне явище, і навіть, як щось необхідне і приємне.

Нерозривна єдність біологічного та соціального, організму та особистості людини в усій складності їх взаємовідносин зумовлює тісний взаємозв'язок і взаємозалежність тілесного і психічного. Зміни, що виникли в будь-якій із цих систем, неодмінно позначаються на життєдіяльності всього організму. І далеко не завжди можна відрізнити вплив психічного на соматичне від впливу соматичного на психічне та розмежувати їх. Будь-який психоемоційний (душевний) стан перманентно супроводжується фізичними процесами, які змінюють фізіологічні характеристики організму. Таким чином, реалізується

тісний взаємозв'язок між розвитком окремих хвороб і психічною активністю, яка постає потужним чинником, який здатен як руйнувати, так і зцілювати.

Особливої уваги потребує проблема духовності й духовного зцілення. Дедалі частіше з'являються свідчення того, що існує залежність між духовністю і фізичним здоров'ям, між думками людини та її долею. Духовні якості, визначаючи характер і спосіб мислення, впливають на інформаційно-енергетичні структури та фізіологічні функції. У будь-яких порушень на соматичному рівні є духовні передумови, реалізовані в думках, почуттях, емоціях, словах і вчинках людини. Водночас, шлях духовного розвитку не означає зовсім не хворіти. Зважаючи на діалектичну єдність “хвороби-здоров'я” існує сенс для розгляду хвороби як складової здоров'я. Відтак відсутність хвороб не є достатньою підставою, щоб говорити про здоров'я. З погляду духовної практики фізичний недуг не є поразкою організму в боротьбі за існування, але є дещо іншою формою існування, окремим варіантом вияву здоров'я і способом, яким організм лікує себе. Хвороба може бути завуальованою спробою залікувати душевні рани, відновити психічну рівновагу чи психоемоційні втрати, розв'язати конфлікт, прихований у свідомості чи тілі, сховатися від життєвих труднощів. У цьому сенсі хвороба – не безвихідна ситуація, а творчий процес виходу з кризи, стимул до дії, чинник самореалізації тощо. Таким чином, духовний розвиток відкриває широкі можливості для оздоровлення.

Досвід пізнавальної діяльності для формування валеологічної компетентності спроможні надати навчальні дисципліни: філософія; біологія, анатомія людини, біохімія, фізіологія людини, гігієна, екологія, безпека життєдіяльності, загальна теорія здоров'я, основи здорового способу життя, теорія і методика фізичного виховання, педагогіка, психологія, методика навчання основ здоров'я, основи раціонального харчування, діагностика і моніторинг стану здоров'я, здоров'я. Опанування зазначених дисципліни відкриває можливість для формування нового бачення людини, її здоров'я як багатовимірного процесу, розвиває здатність до узагальнення на основі інтегративного погляду, що виходить за межі вузькоспеціалізованої галузі.

### Список використаних джерел

1. Булич Е.Г. Валеологія. Теоретичні основи валеології : навч. посібник / Е.Г.Булич, І.В. Муравов. – К. : ІЗМН, 1997. – 224 с.
2. Міхеєнко О.І. Принципи оздоровчого фізичного тренування : навчально-методичний посібник / О.І. Міхеєнко. – Суми : ФОП Цьома С.П., 2019. – 76 с.
3. Неумывакин И. П. Эндоекология здоровья / И. П. Неумывакин, Л. С. Неумывакина. – СПб. : ДИЛЯ, 2005. – 544 с.

## МІЖНАРОДНЕ ПОРІВНЯЛЬНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ PISA ЯК ДОРОГОВКАЗ ДЛЯ ПРИРОДНИЧОЇ ОСВІТИ В УКРАЇНІ

**Козленко Олександр Григорович**

науковий співробітник відділу біологічної, хімічної та фізичної освіти,

Інститут педагогіки НАПН України

[kozlenkoa@gmail.com](mailto:kozlenkoa@gmail.com)

У 2018 році Україна приєдналася до міжнародних порівняльних досліджень PISA (Programme for International Student Assessment: Monitoring Knowledge and Skills in the New Millenium – Програма міжнародного оцінювання учнів: моніторинг знань і умінь в новому тисячолітті). Результати участі українських школярів у порівняльному дослідженні були висвітлені у Національному звіті, оприлюдненому у грудні 2019 р. [1]. Звіт містить як загальне порівняння результатів українських школярів з іншими однолітками по всьому світу, так і порівняння з найближчими за соціально-економічними та історичними умовами країнами (т. зв. *референтними*: це Білорусь, Грузія, Естонія, Молдова, Польща та Словацька Республіка).

Обговорення результатів дослідження викликало неабиякий медійний резонанс. Але найголовніше для вчителів загальноосвітніх закладів – це спробувати визначити ті «болючі точки», критичні зони, певне покращення в яких дасть відповідно вагоміший внесок у покращення результатів у наступних випробуваннях на одиницю докладених зусиль.

Суттєвою зоною уваги для вчителів природничо-наукових предметів є вимірювання читацької та математичної грамотності. Доволі часто проблемним в учнів є саме невміння працювати самостійно з текстами різної природи, складності з застосуванням математичного апарату до проблем повсякденного життя. В математичній грамотності також велике значення має робота з інтерпретації даних: вміння аналізувати математичні розв'язки або висновки, інтерпретувати їх у контексті проблеми з реального життя, визначати обґрунтованість результатів або висновків – як бачимо, це все цілком вкладається в те, що ми вважаємо одним зі складників природничо-наукової компетентності. Тож ватро ознайомитися з загальними методичними рекомендаціями щодо всіх напрямків оцінювання [2]. Важливим джерелом загальних уявлень про принципи порівняльного дослідження природничо-наукової грамотності, їх побудову та класифікацію, є посібник «PISA: природничо-наукова грамотність» [3], в якому на наочних прикладах з завдань минулих років показано, що і в який спосіб вимірюють завдання дослідження PISA.

У нових документах про освіту (зокрема, у Концепції Нової української школи і Державних стандартах початкової та базової і повної середньої загальної освіти [4-6]) закріплена важливість знань про науку, про принципи організації наукових досліджень як важливого складника природничо-наукової

компетентності. В термінології дослідження PISA у природничо-науковій грамотності наукове знання включає в себе знання фактів, об'єктів, процесів і закономірностей природного світу й технологічних артефактів (тобто знання наукового *змісту*), знання про те, яким чином наукові ідеї перевіряються, спростовуються чи підтверджуються в експерименті чи на практиці (знання *процедур*), і розуміння логічного обґрунтування цих процедур та обґрунтування щодо їх використання (*епістемне* знання). Саме процедурне та епістемне знання мають стати ще одним центром уваги вчителів природничих предметів.

Варто зазначити, що дослідження PISA порівнює результати власно виконання завдань зі ставленнями, які вимірюються шляхом анкетування учасників дослідження. Ця характеристика включає цікавість до науки, поцінювання наукових підходів до дослідження, а також екологічну свідомість. Перші два складники є доволі важливими: дослідження вказують на низький авторитет науки та науковців у суспільстві, невисокий попит на наукові спеціальності вишів і загалом невідповідно низький рівень поцінювання наукових досягнень, з якими пересічна людина щодня має справу у повсякденному житті – від електрики та каналізації до ліків і мобільного зв'язку.

За пізнавальними рівнями в міжнародному дослідженні PISA виділяють 6 рівнів грамотності. З них найважливішим, базовим є другий рівень. Досягнення його з природничо-математичної грамотності дозволяє учневі/учениці «застосовувати своє знання наукового змісту й процедур, щоб інтерпретувати дані, ідентифікувати питання, що були поставлені перед простим експериментом, або визначати правильність висновків на основі отриманих даних» ([1], стор. 55) – тобто бути достатньо компетентними науково у повсякденному житті.

Наприкінці наведемо деякі вимоги до компетентісно орієнтованих завдань, які мають підготувати учнів основної школи до порівняльних досліджень:

- Завдання повинні бути кластерними: складатися з великого блоку теорії, та декількох взаємопов'язаних запитань у різній формі;
- Завдання повинні містити як текстову інформацію, так і інформації у вигляді таблиць, діаграм, графіків, малюнків, схем («змішані» тексти);
- Завдання повинні бути засновані на матеріалі з різних предметних областей (для відповіді треба інтегрувати різні знання і використовувати загальнонавчальні вміння);
- Завдання можуть вимагати залучення додаткової інформації або, навпаки, містити надлишкову інформацію і «зайві дані», а також протирічиву інформацію.

Хоча наступне, 2021 року, дослідження PISA буде присвячене аналізу переважно математичної грамотності, а природничо-наукова грамотність буде у фокусі в 2024 році, готуватися до цих досліджень варто вже зараз. Перш за все підготовка полягає в тім, щоб визначити, яке відношення до повсякденного

життя мають ті теоретичні знання, про які збираємося говорити завтра зі здобувачами освіти, в яких контекстах вони можуть бути застосовані, які ставлення формують і якого рівню підготовки до реальних ситуацій вимагають.

### Список використаних джерел

1. Національний звіт за результатами міжнародного дослідження якості освіти PISA-2018 / кол. авт.: М. Мазорчук (осн. автор), Т. Вакуленко, В. Терещенко, Г. Бичко, К. Шумова, С. Раков, В. Горох та ін. ; Український центр оцінювання якості освіти. Київ : УЦОЯО, 2019. 439 с. URL: [http://pisa.testportal.gov.ua/wp-content/uploads/2019/12/PISA\\_2018\\_Report\\_UKR.pdf](http://pisa.testportal.gov.ua/wp-content/uploads/2019/12/PISA_2018_Report_UKR.pdf)
2. Уроки PISA-2018: методичні рекомендації / кол.авт. : Васильєва Д.В., Головка М.В., Жук Ю.О., Козленко О.Г., Ляшенко О.І., Науменко С.О., Новосьолова В.І. / Інститут педагогіки НАПН України. — Київ: Педагогічна думка, 2020. — 96 с. URL: <http://undip.org.ua/upload/iblock/440/pisa.pdf>
3. PISA: природничо-наукова грамотність / уклад. Т. С. Вакуленко, С. В. Ломакович, В. М. Терещенко, С. А. Новікова; перекл. К. Є. Шумова. – Київ, 2018. 119 с.
4. Концепція «Нова українська школа». URL: <https://www.kmu.gov.ua/storage/app/media/reforms/ukrainska-shkola-compressed.pdf>.
5. Державний стандарт початкової освіти : Затверджений Постановою Кабінету Міністрів України від 21.02.2018 р. № 87. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/87-2018-%D0%BF>.
6. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти: Затверджений Постановою Кабінету Міністрів України від 23.12.2011 р. № 1392. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-%D0%BF>.

## ВАРІАТИВНИЙ СКЛАДНИК ПРОФІЛЬНОЇ БІОЛОГІЧНОЇ ОСВІТИ: НАПРЯМИ ОНОВЛЕННЯ

**Коршевніук Тетяна Валеріївна**

Кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник,  
Інститут педагогіки НАПН України  
[korshik@meta.ua](mailto:korshik@meta.ua)

Визначення напрямів оновлення варіативного складника профільної освіти ґрунтується за теоретичному положенні: зміни в освіті породжуються соціокультурними закономірностями, властивими певному типу суспільного устрою [2].

Особлива роль у варіативному складнику профільної біологічної освіти належить змісту. Він у конкретних педагогічних категоріях розкриває модель особистості, яка формується, задає логіку, форми, методи організації навчального процесу.

Наукові основи змісту шкільної біологічної освіти в Україні є предметом пильної уваги методистів (Н. Ю. Матяш, Л.М. Рибалко, М. М. Сидорович, А.В. Степанюк та ін.). Водночас маємо підстави стверджувати, що стан практики і наукових досліджень проблеми змістотворення варіативного складника

профільної біологічної освіти недостатньою мірою відповідає соціальним запитам і основним тенденціям розвитку сучасної школи. Тому зазначимо напрями оновлення цього складника, що дозволять усунути окремі моменти існуючої невідповідності.

По-перше, розроблення змісту різних елементів варіативного складника профільної біологічної освіти (факультативних курсів, курсів за вибором, спеціальних курсів) не має єдиної основи. Відсутня цілісна координуюча концепція, яка б розкрила соціальні функції і психологічну структуру всебічно розвиненої особистості можливостями варіативного складника у реалізації індивідуального освітнього маршруту. Така концепція перешкодить порушення цілісності соціального досвіду, який передається учням, а її розроблення є важливим напрямом оновлення профільної біологічної освіти.

По-друге, слабка орієнтованість варіативного складника профільної біологічної освіти на розвиток різних сфер особистості. Як показав аналіз рекомендованих МОН України програм факультативів і курсів за вибором з біології, вони мають односторонній характер. Тобто здебільшого орієнтовані на засвоєння знань (що поглиблюють чи розширюють зміст начального предмета «Біологія і екологія»), дещо менше – на способи предметної діяльності (робота з мікроскопом, антропометричні вимірювання тощо) і значно меншою мірою на опанування учнями соціального досвіду як певної цілісності. За такої редукції змісту до одного компонента (знання) або увагою лише до пізнавальних умінь у структурі діяльнісного компонента непросто забезпечити розвиток компетентностей як мети і результату біологічної освіти. Позбутися зазначеного недоліку допоможе формування змісту на засадах критеріально-орієнтованого підходу (пріоритет – розвиток якостей особистості, а не сума знань і вмінь) і спеціально організоване навчання, в якому провідна роль належить різним видам діяльності. Важливо, що кожна діяльність за предметною структурою біполярна: орієнтована на створення об'єктивних цінностей і на розвиток самого індивіда [1].

Зазначимо біполярну сутність основних видів діяльності, включення яких до варіативного складника біологічної освіти учнів в умовах профільного навчання є доцільним: ціннісно-орієнтаційна діяльність (розроблення і засвоєння моральних, етичних, пізнавальних та інших цінностей), праця (створення суспільно цінного продукту, осягнення законів живої природи та їх використання), пізнання (опанування біологічних знань і визначення напрямів їх застосування), художня діяльність (створення і освоєння прекрасного), комунікативна діяльність (спілкування: «передавання» і сприймання духовних цінностей).

По-третє, жодна сфера життя сучасної людини не обходиться без науково-технічних розробок, тож необхідно розкривати роль науки і техніки у розв'язанні проблем навколишнього середовища, окремої людини, людства. Колосальний вплив на суспільство наукових відкриттів, інновацій у техніці і технологіях



зумовлює необхідність розвивати в учнівства уміння орієнтуватися в цих питаннях. Безперечно, на це орієнтована шкільна природнича освіта, яка виступає гарантом набуття школярами визначених у Законі України «Про освіту» (2017) компетентностей у галузі природничих наук, техніки і технологій як ключових. Але навчання предметів і курсів відповідної освітньої галузі не обмежується предметним змістом, адже в суспільстві існує запит на свідомих громадян, здатних приймати етичні відповідальні рішення і розв'язувати проблеми, використовуючи критичне і творче мислення, інформацію і технології.

По-четверте, варіативний складник профільної біологічної освіти забезпечує оптимальні умови для включення учнів в активну творчу діяльність, яка забезпечує належний рівень опанування змісту, розвиток потреби у поповненні і трансформації біологічних та екологічних знань, розширення досвіду здійснення різних видів діяльності, становлення соціальної відповідальності за прийняття спільних рішень. На особливу увагу в цьому контексті заслуговують дослідницький і проєктний підходи у навчанні. Особливість їх застосування у варіативному складнику – зростання частки самостійності учнів на всіх етапах виконання дослідження чи проєкту. Варто спонукати школярів до комунікації, адже «виконуючи дослідження, учні отримують значно більше користі, коли вони обговорюють очікування, спостереження, висновки, теорії і пояснення до, під час і після проведення занять» [3, с. 319].

Варіативний складник профільної середньої освіти апріорно пов'язують з диференціацією, яка дозволяє створити варіанти навчальних програм, що якнайповніше відповідають індивідуальним запитам учнів. Тому оновлення потребує не лише якість, але й кількість програм курсів за вибором з біології для профільної школи.

На особливу увагу заслуговує проблема оновлення варіативного складника профільної біологічної освіти в контексті виконуваних ним важливих соціальних функцій: соціально-педагогічної, гуманітарної, соціально-економічної. Соціально-педагогічна функція полягає в тому, що варіативний складник сприяє інтенсивному розробленню і впровадженню авторських програм, методик, навчальної літератури дифенційованого характеру. У такий спосіб інноваційний характер варіативного складника здійснює не лише опосередкований, але й прями вплив на оновлення інваріанта біологічної освіти учнів, сприяє підвищенню професійного самовираження вчителя. Особливістю гуманітарної функції є чутливість варіативного складника до інтересів учнів і мобільне реагування на їх множину. Курси за вибором, факультативні курси враховують світоглядні, професійні та інші інтереси дитини та сім'ї. Навчання у невеликих групах забезпечує комфортні умови навчання, максимальне урахування психологічних, фізіологічних особливостей учнів. Соціально-економічна

функція стосується оплати праці вчителя, який має години варіативного складника.

Ще один напрям оновлення варіативного складника профільної освіти – розроблення технологій, які дозволяють підвищити ефективність навчання в плані розвитку особистості, оволодіння нею знаннями і вміннями на рівні своїх здібностей. Ми дотримуємося думки, що варіативний складник профільної біологічної освіти повинен не лише задовольняти пізнавальні потреби учнів і допомагати їм у професійному самовизначенні, але й орієнтувати учнівську молодь на перспективи суспільного розвитку, його цінності, інтелектуальні й культурні пріоритети у XXI столітті.

### Список використаних джерел

1. Леонтьев А.Н. Единицы и уровни деятельности. Вестник МГУ. Серия 14. Психология. 1978. № 2. С. 3-13.
2. Худякова Н. Л. Структура философии образования, ориентированная на развитие человека. Философия образования. Новосибирск, 2009. № 1. С. 139–145.
3. Patrick, H., & Yoon, C. (2004). Early adolescents' motivation during science investigation. The Journal of Educational Research, 97(6), 319–330.

## НАВЧАЛЬНЕ СЕРЕДОВИЩЕ ЯК УМОВА ІНТЕГРАЦІЇ ЗМІСТУ ПРИРОДНИЧИХ ПРЕДМЕТІВ У СТАРШІЙ ШКОЛІ

**Ільченко Олексій Георгійович**

Кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник відділу інтеграції змісту загальної середньої освіти,

Інститут педагогіки НАПН України

[info.dovkillya@gmail.com](mailto:info.dovkillya@gmail.com)

**Гринюк Оксана Сергіївна**

Науковий співробітник відділу інтеграції змісту загальної середньої освіти,

Інститут педагогіки НАПН України

[info.dovkillya@gmail.com](mailto:info.dovkillya@gmail.com)

**Ляшенко Андрій Хомич**

Заслужений учитель України, директор Дніпровської ЗОШ,  
науковий співробітник відділу інтеграції змісту загальної середньої освіти,

Інститут педагогіки НАПН України

[info.dovkillya@gmail.com](mailto:info.dovkillya@gmail.com)

Поняття «навчальне середовище» – одне з найважливіших у сучасній теорії навчання, саме від навчального середовища найбільшою мірою залежить ефективність навчального процесу [1, с. 43]. Які зміни необхідно внести в зміст поняття «навчальне середовище», щоб завдяки йому навчальний процес засвоєння змісту природничих предметів був спрямований на формування цілісних знань про природу?

Поняття «навчальне середовище» включає такі складові: виконання стандарту освіти, особистісна орієнтованість освітнього процесу на його результат, забезпеченість учнів підручниками, які відповідають цим вимогам; матеріальна база школи: кабінети з предметів природничого циклу, комп'ютерні класи, екологічна стежка, зелені класи, дослідні ділянки; взаємини в учнівському колективі, позакласна та позашкільна робота, зв'язок з виробництвом, організація вчителів в аспекті узгодженої їхньої діяльності на застосування засобів навчання, проведення форм занять, які забезпечують інтеграцію змісту природничо-наукової освіти, спільних для вчителів предметів природничого циклу засобів контролю сформованості в учнів цілісних знань про природу, способів діяльності пізнання цілісності природи, оволодіння учнями технологіями, які орієнтовані на конструювання способів одержання знань, які учням необхідні для вирішення поставленого перед ними завдання, проблем, з якими вони зустрічаються в середовищі життя.

З огляду на глобальний масштаб розвитку сучасних виробничих і інформаційних технологій збереження екологічної рівноваги на планеті, збереження життя і людства на Землі в XXI ст. стає неможливим без зміни економічної парадигми розвитку людства на екологічну. Пріоритет в освітніх технологіях XXI ст. повинен бути в застосуванні тих технологій, які забезпечують формування еколого-орієнтованої свідомості людини майбутнього, формування образу світу учня як суб'єкта екологічного розвитку системи «людина – планета» [1, с. 47].

Аналіз програм, підручників природничого циклу для старшої школи показує, що в них недостатньо реалізовані такі технології, не реалізуються в якості загальних змістових ліній освітньої галузі «Природознавство» загальні закономірності природи, загальноприродничий модуль (методи наукового пізнання природи; основи загальної методології досліджень; природничо-наукова картина світу; фундаментальні ідеї природничих наук та ін.) [2].

Вимогам реалізації інтегрованого навчання змісту освітньої галузі «Природознавство» відповідають програма інтегрованого курсу з природознавства та підручники «Природознавство» (10-11кл.), які поруч з іншими компонентами освітньої галузі включають і зміст загальноприродничого компонента.

Щодо матеріальної бази навчального середовища, яка може бути основою інтеграції змісту природничо-наукової освіти: співробітниками відділу інтеграції змісту загальної середньої освіти розроблено устаткування кабінету природознавства як невід'ємного елемента навчального середовища для досягнення школою цілісних знань про природу [1, с. 49-52]. Необхідність створення кабінету природознавства обумовлена ще і тим, що у ЗОШ I-II ступенів, де учні навчаються до 9 класу включно і обладнання окремих кабінетів (фізики, хімії, біології, географії) економічно невиправдане, також доцільний кабінет природознавства.

Для цього розроблено: площа приміщення кабінету та лаборантської кімнати; перелік обладнання загального призначення, спільного для вивчення фізичної, хімічної, еколого-біологічної, астрономічної складових курсу природознавства; перелік обладнання натуральних об'єктів; колекцій; технічних засобів навчання; каталог об'єктів дослідження в довідці на уроках природознавства; каталог екранно-звукових засобів навчання; каталог таблиць міжпредметного змісту; укладено каталог інструментів, приладів для виконання проектів, моделювання під час уроків природознавства; розроблено каталог демонстраційних приладів, приладів для лабораторних робіт, практикумів, матеріалів, необхідних для їх виконання, моделей. Для зберігання приладів та обладнання кабінет оснащується відповідними меблями та пристроями [1, с. 50-52; с. 169-189].

У методичному посібнику подано дані про екологічні стежки [1, с. 52-53]. В експериментальних школах, в яких викладається курс «Природознавство» (10-11 кл.), розробляється кабінет цілісного світогляду, в якому плануються осередки: природничо-математичний (кабінет природознавства об'єднаний з кабінетом математики), віртуальної реальності, історії шкільного роду, краєзнавства та ін. [3, с. 137-140].

Для формування в учнів цілісного світогляду, природничо-наукової, математичної, читацької грамотності необхідно їх залучати до самостійної, групової діяльності у виконанні проектів у довідці.

В методичному посібнику [1] дирекція школи, вчителі знайдуть методичні рекомендації щодо формування природничо-наукової картини світу та організації роботи вчителів [1, с. 65-80], організації інтегративних днів та методики роботи над моделюванням цілісності знань, елементів НКС та образу світу учнів [1, с. 81-96], технології організації роботи учнів над проектами, в тому числі поза межами школи [1, с. 97-106], приклади тем проектів, застосування ІКТ під час їх виконання; технологію формування природничо-наукової картини світу як складової НКС, образу природи як основи життєствердного національного образу світу учня.

З досвіду багаторічної роботи директора Дніпровської ЗОШ над реалізацією інтеграції змісту освіти можна зробити висновок, що послідовне впровадження інтегрованого курсу природознавства, його фундаменту, який формується під час вивчення учнями предмету «Довкілля» в 1-6 класах, досягаються високі рівні інтелекту учнів, підвищення стану їхнього здоров'я, запобігання гіподинамії та іншим захворюванням, обумовленим перебуванням у закритому приміщенні, засвоєнням фактологічної інформації.

### Список використаних джерел

1. Методика навчання природознавства в старшій школі: методичний посібник / [К.Ж. Гуз, О.С. Гринюк, В.Р. Ільченко та ін.]. – К.: ТОВ «КОНВІ ПРІНТ», 2018. – 192 с. [Електронний ресурс: [http://undip.org.ua/news/library/posibniki\\_detail.php?ID=6921](http://undip.org.ua/news/library/posibniki_detail.php?ID=6921)].

2. Про затвердження Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти. Інформаційний збірник та коментарі Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України – 2012 – №4-5, лютий. – С. 3-56.
3. Технології інтеграції змісту освіти : зб. наук. пр. Всеукраїнського круглого столу «Інтеграція змісту освіти в профільній школі», 17 квітня 2019 р., Полтава / [головн. ред. В. Р. Ільченко]. – Вип. 11. – Полтава : ТОВ «АСМІ», 2019. – 184 с. [Електронний ресурс: [http://poippo.pl.ua/images/FILES/nml/drukov\\_produk\\_POIPPOPDF/2019/zbirnyk\\_nauk\\_prat\\_s\\_tech\\_integ\\_zm\\_osv\\_Vyp11\\_2019.pdf](http://poippo.pl.ua/images/FILES/nml/drukov_produk_POIPPOPDF/2019/zbirnyk_nauk_prat_s_tech_integ_zm_osv_Vyp11_2019.pdf)].
4. Програма інтегрованого курсу «Природничі науки» 10-11 класи для закладів загальної середньої освіти; авторський колектив під керівництвом Ільченко В. Р. <https://docviewer.yandex.ua/prirodnichi-nauki-10-11-avtorskij-kolektiv-pd-kerivnicztvom-ilchenko-vr.doc>
5. Природознавство-11: підручник для 11 класу загальноосвітніх навчальних закладів / [В.Р. Ільченко, К.Ж. Гуз, О.Г. Ільченко, О.С. Гринюк, та ін.]. – К.: ТОВ «КОНВІ ПРІНТ», 2018. – 320 с. [Електронний ресурс: [http://undip.org.ua/news/library/pidruchniki\\_detail.php?ID=8682](http://undip.org.ua/news/library/pidruchniki_detail.php?ID=8682)].

## БІОЕТИЧНІ ЗНАННЯ ТА ЇХ ІМПЛЕМЕНТАЦІЯ В СУЧАСНИЙ ОСВІТНІЙ ПРОЦЕС

**Бак Вікторія Федорівна**

Кандидат педагогічних наук, учитель біології,

Бахмутський навчально-виховний комплекс «Загальноосвітня школа І-ІІІ ступенів № 11 – багатопрофільний ліцей»  
[vikzarechnaya@gmail.com](mailto:vikzarechnaya@gmail.com)

В наші часи ми стаємо свідками зближення природничого та гуманітарного знання, що потребує від вчителя природничих наук опанування новою методологією викладання, в якій певне місце належить людині, та дається відповідь на питання: «Навіщо наукові знання необхідні учню». На нашу думку, для цього навчання біології в школі слід надавати біоетичного спрямування. Розглянемо більш конкретніше цей напрямок.

Біоетичні знання школярів – це інтегровані знання з біології та етики в контексті цінностей і смислів людського життя й культури. Це прояв інтеграції цих знань в межах моральних цінностей суспільства, етична рефлексія на біологічні знання. Вони формуються шляхом розкриття аналогій між законами природи і категоріями моралі та сприяють розвитку етичного ставлення учнів до життя в усіх його проявах. Ці знання базуються на усвідомленні людиною єдності загальних закономірностей природи та категорій моралі. При цьому, екологічна (в нашому контексті біоетична) діяльність стає наслідком пізнання людиною себе як особистості, яка має свободу волі та свідомо себе обмежує законами моральної поведінки, єдиними з загальними закономірностями природи. Мотивація поведінки людини виходить не від пізнання зовнішніх законів природи, порушення яких призведе до небажаних наслідків, а від усвідомлення єдності законів буття з моральними категоріями та, як наслідок

цього – моральної єдності людини з усіма проявами життя. Таким чином, біоетичні знання уособлюють в собі єдність пізнання біологічної картини світу з самопізнанням особистості. Зміст біоетичних знань виконує функцію базису та формує світоглядні засади учнів, в основі яких лежать принципи поваги до життя в усіх його проявах.

Формуються біоетичні знання засобами інтегрованого навчально-виховного процесу, спрямованого на отримання учнями біологічних знань, які дозволяють формувати етичне відношення до життя в усіх його проявах. Їх зміст – це наукова інформація біоетичного спрямування, до якої належать наскрізні закономірності природи (збереження, періодичності, направленості процесів до рівноважного стану) в будові та функціонуванні живих систем на різних рівнях організації живої природи та їх аналогії з законами моралі. В процесі навчання доцільно ідеалізувати дійсність, тобто відділяти процеси і явища природи від категоріально чітких наукових слів. Проведення аналогій між закономірностями природи та категоріями моралі фактично є моделюванням природних процесів шляхом уявлення матеріальних процесів у вигляді мислених образів. Наприклад: біологічним поняттям гомеостаз, збереження відповідають моральні поняття – любов, добро; обміну речовин, енергії та інформації, сутності життя – гармонійна єдність дуальних категорій; взаємодії клітин організму – кооперація та альтруїзм; рівням організації живої матерії – ієрархічна будова світу та ін. Біоетичні знання не є спеціальними знаннями з біології, це наукові знання до яких в ході організованого певним чином навчального процесу розвиваються етичні ставлення учнів. Тому науковий біологічний матеріал одухотворюється, що може бути досягнуто за рахунок аналогій між науковими та моральними поняттями. Наведемо яскравий приклад такого одухотворення при вивчанні теми «Будова та функції серця», яка має підтему «Уроки Серця». Ми розглядаємо серце не тільки як м'язовий орган для перекачування крові, а як унікальну біологічну структуру в організмі людини, з важливою духовною складовою, що має первинні керуючі особливості по відношенню до всього організму. Будова серця підпорядкована законам, які на мові людей мають назву моральних. Перш за все, унікальною є серцева м'язова тканина, міоцити якої за рахунок анастомозів утворюють єдиний комплекс клітин – синцитій. Він скорочується за принципом: все – або нічого, тобто, при отриманні імпульсу к скороченню відповідає повністю весь м'яз. Цю здатність серцевого м'язу можна порівняти з колективною працею співдружності людей, що підпорядкована єдиній меті. Окремі міоцити серця виконують функцію нервових клітин та утворюють вузли міогенного контролю та в автономному режимі генерують потенціал дії. Після розповсюдження потенціалу провідною системою серця відбувається скорочення серцевого м'язу. Первинні імпульси виникають не в нейронах, а в клітинах серцевої тканини. Вчителю при поясненні цього біологічного явища доцільно звернути увагу на те, що в культурі людства зі всіх органів тіла людини лише серцю приділялась увага, як духовному органу, «органу спілкування з Богом». Серце людини може бути осередком

любові, милосердя, сумління, високих духовних думок. Тобто в духовному сенсі Серце має первісне значення для людини і якщо дійсно ми маємо спілкуватись з Богом через Серце, то універсальною мовою такого спілкування є ритм, що виникає в самому серці.

Зрозуміло, що урок, на якому йдеться не тільки про матеріальні складники світу, але й про моральні та духовні, не може бути побудовано за стандартною схемою. Такий урок руйнує всі стандарти та піднімається до науково-філософських узагальнень, відкриваючи перед дитиною безмежність людських думок та його особистого внутрішнього світу. Тому урок біоетичного спрямування має гуманістичні особливості і є моделлю життя та різноманітними варіаціями на головні теми, а саме: «Що таке світ навколо мене? Хто я в цьому світі? Яке моє місце в ньому?».

Запропонований досвід імплементації біоетичних знань в сучасний освітній процес узагальнено у вигляді дисертаційного дослідження «Формування біоетичних знань старшокласників у процесі профільного навчання біології» (2015р.); ПДС на базі Дніпровського інституту неперервної педагогічної освіти (2015 – 2019); Донецького ОБЛ.ІІПО (2019); книжок «Биология языком сердца» (2007); «Свет из будущего» (2014); «Уроки как жизнь» (2017); монографії «Висвітлення тенденції інтеграції природничих наук та етики в зміст біологічної освіти старшокласників (2015). На Youtube каналі «Уроки повному».

## **ФОРМУВАННЯ КОМПЕТЕНТНОСТІ У ПРИРОДНИЧИХ НАУКАХ І ТЕХНОЛОГІЯХ ЗАСОБАМИ ШКІЛЬНОГО ПІДРУЧНИКА З ІНФОРМАТИКИ**

**Барна Ольга Василівна**

кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інформатики та методики її навчання, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

[barna\\_ov@fizmat.tnpu.edu.ua](mailto:barna_ov@fizmat.tnpu.edu.ua)

**Василенко Ярослав Пилипович**

викладач кафедри інформатики та методики її навчання, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

[yava07@gmail.com](mailto:yava07@gmail.com)

**Актуальність теми.** Сучасні реалії швидко змінюваного та технологічного інформаційного суспільства вимагають організації такої освітньої системи, яка покликана не просто дати учням суму знань, умінь і навичок, а формувати в них компетентність як загальну здатність, що ґрунтується на знаннях, досвіді, цінностях, здібностях, отриманих завдяки навчанню. У зв'язку із цим в якості фундаменту Нової української школи обрано компетентнісний підхід. Цей підхід знайшов своє відображення в освітніх програмах навчальних дисциплін та підручниках, в тому числі й інформатики.

Серед десяти ключових компетентностей, які будуть розвиватись в процесі навчання інформатики, найбільш дослідженою з точки зору методів та засобів реалізації є інформаційно-цифрова компетентність, яка розкривається у змісті предмета. Щодо інших компетентностей, то наукові та методичні розвідки з питань інструментарію їх формування є актуальними та важливими як для теорії навчання, так і для їх практичної реалізації. За умов значної потреби ринку праці в спеціалістах STEM спрямування [1], важливим є розгляд підходів щодо формування компетентності у природничих науках і технологіях, що і є предметом розгляду даного дослідження.

**Виклад основного матеріалу.** Проблема розвитку природничо-наукової компетентності школярів знаходиться на стартовому етапі свого розвитку. Вона розглядалася в працях українських та закордонних вчених, зокрема П. Атаманчука, М.Головка, В.Заболотного, С.Ракова, А. Куха, О. Пінчук, І. Крохіної, Г. Білецької, Н.Єрмакова, І.Ботгроса, Л. Непорожньої та інших [2]. Здебільшого ці наукові розвідки стосуються власне формування компетентності у природничих науках і технологіях, як предметної. В програмі інформатики, як і в програмах інших освітніх галузей, дана компетентність віднесена до ключових, її формування має відбуватись за рахунок включення у зміст освіти відповідної компоненти шляхом реалізації ідеї міжпредметної інтеграції [3]. Зокрема індикаторами сформованості окресленої компетентності є *уміння*:

- застосовувати логічне, алгоритмічне, структурне та системне мислення для розв'язування життєвих проблемних ситуацій;
- планувати та проводити навчальні дослідження та комп'ютерні експерименти в галузі природничих наук і технологій;
- послуговуватися технологічними пристроями;

та *ставлення*:

- усвідомлення міждисциплінарного значення інформатики;
- усвідомлення ролі наукових ідей в сучасних інформаційних технологіях.

Інформатика є тим предметом шкільного курсу, який дає уяву про ряд фундаментальних ідей, які керують сучасним світом. Це моделювання різних процесів, формалізація, автоматизація, керування, які є основою сучасного методу пізнання. Як шкільна математика дає загальну основу для наук, які мають справу із числами, так інформатика оперує близькими поняттями, які з'являються зовні по-різному в різних галузях знань. Понятійний апарат інформатики включає універсальні поняття, які досить широко використовуються в інших науках та в повсякденній практиці людей: об'єкт, суб'єкт, модель, інформація, повідомлення, алгоритм, система, схема, кодування, передавання інформації тощо. Специфіка інформатики як синтетичної науки, яка включає елементи філософії, стилістики, психології та інженерії, полягає в тому, що переважаючий спосіб реалізації її власних знань – це робота із знаннями більш “конкретних” дисциплін. Це відображається



зокрема у змісті завдань, які використовуються для формування предметних навичок на уроках інформатики.

Розглянемо особливості формування компетентності у природничих науках і технологіях засобами чинних підручників з інформатики для 8 та 9 класів [5,6,7,8], які за результатами відповідних конкурсних процедур отримали переважачий вибір освітян. Автори не пропорційно розподіляють завдання за предметами та класами, хоча у розрізі розділів підручників у розглянутих підручниках такий розподіл пропорційний. На нашу думку, це пов'язано із специфікою предметних компетенцій з інформатики та можливістю їх формування на природничо-технологічному матеріалі (таблиця 1).

Таблиця 1.

**Використання природничо-технологічного матеріалу для побудови завдань у підручниках з інформатики**

Галузь	Сторінки підручника			
	8 клас [5]	9 клас [6]	8 клас [7]	9 клас [8]
<b>Географія</b>	61, 77, 97, 129, 191, 208, 223, 234, 234	32, 39, 52, 139,	80, 145, 247, 272	52, 61, 75, 75, 81, 255
<b>Біологія</b>	115, 127, 168,191	94, 101, 107, 189, 204		75, 75, 142, 153, 153, 155, 269
<b>Хімія</b>	119, 161	99, 107, 108, 129	105	
<b>Фізика</b>	78,125, 141, 161, 169,178, 190, 207, 207	102,106, 108, 119	106, 146	24,153, 269, 270
<b>Наука</b>		40, 69, 94, 154, 156, 174, 204		52, 107, 269

Автори пропонують для використання, аналізу, опрацювання спеціальні інформаційні ресурси, зокрема модель Google Земля, віртуальний атлас людини, віртуальну лабораторію, динамічну періодичну систему хімічних елементів. Учні створюють комп'ютерні моделі дії магнітного поля, експериментів з хімії, моделюють та записують хімічні реакції, будують динамічну комп'ютерну модель малого і великого кола кровообігу, складають програми для опрацювання та демонстрування фактів та закономірностей наук, створюють презентації на теми природи, науки та технологій.

Кількість завдань, які пропонуються виконати учням на основі предметних компетенцій з предметів природничого циклу (географія, хімія, фізика, біологія) та загальнонаукових знань про природу подані на рис. 1.

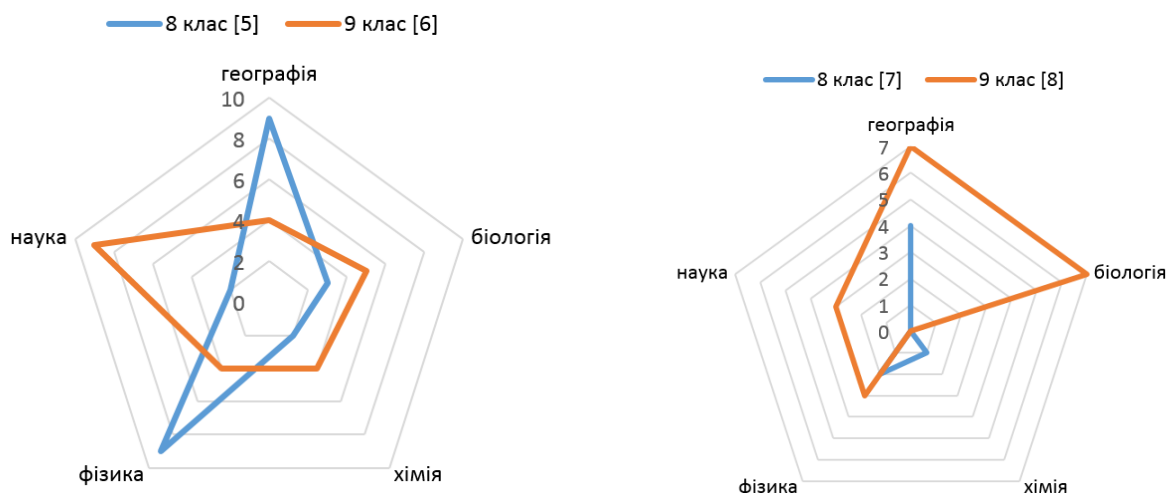


Рис. 1. Діаграми розподілу завдань на формування компетентності у природничих науках і технологіях у підручниках з інформатики.

У підручниках різних авторських колективів не тільки різна сумарна кількість завдань (у 8 класі [5] більше від [7] у 3,57 рази, у 9 класі [6] більше від [8] у 1,3 рази), а й їх предметна спрямованість. При цьому практично однакова кількість завдань, пов'язаних із предметною областю «географія». Якщо педагоги в своїй діяльності послуговуються тільки матеріалом обраного підручника, то це призведе до нерівномірного використання засобів формування компетентності у природничих науках і технологіях, що природно буде мати вплив на ступінь її сформованості у школярів.

**Висновки.** Формування в учнів 8-9 класу компетентності в природничих науках та технологіях важливе для реалізації комплексного компетентнісного підходу до підготовки школяра, який не тільки здатний жити, взаємодіяти з довкіллям та навчатись, а й приймати рішення щодо вибору своєї майбутньої професії чи продовження навчання за обраним профілем чи спеціалізацією. Використання на уроках інформатики матеріалів підручника як єдиного засобу для реалізації цієї мети є недостатнім. Важливим завданням є створення комплексу засобів, відкритих цифрових ресурсів які, незалежно від наявного в освітньому закладі підручника, забезпечать усім здобувачам/здобувачкам освіти рівний доступ до якісного інструментарію формування компетентностей. Подальшого аналізу потребують навчальні допомоги й з інших предметів, у яких розглядувана компетентність визначена як ключова, що забезпечить усесторонній аналіз проблеми.

### Список використаних джерел

1. Барна О. В., Балик Н.Р. В Впровадження STEM-освіти у навчальних закладах: етапи та моделі. STEM-освіта та шляхи її впровадження в навчально-виховний процес: збірник матеріалів I регіональної науково-практичної веб-конференції, Тернопіль, 24 травня 2017 р. – Тернопіль: ТОКШПО, 2017. – С. 3–8.

2. Непорожня Л.В. Формування природничо-наукової компетентності старшокласників у процесі навчання фізики : методичний посібник. – К. : ТОВ «КОНВІ ПРІНТ», 2018. – 204с.
3. Інформатика. Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів 5-9 класів. URL:<http://www.mon.gov.ua/activity/education/zagalnaserednya/navchalni-programy.html>.
4. Саєнко М. С., Лобач Н.В. Реалізація принципів Stem-освіти на уроках інформатики у загальноосвітніх закладах. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки.* – Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2019. – Вип. 174. – С. 212–216. <http://elib.umsa.edu.ua/jspui/handle/umsa/10713>.
5. Морзе Н. В., Барна О. В., Вембер В. П. Інформатика: підруч. для 8 кл. загальноосвіт. навч. закладів. К. : УОВЦ «Оріон», 2016. - 240 с.
6. Морзе Н. В., Барна О. В., Вембер В. П. Інформатика: підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закладів. К. : УОВЦ «Оріон», 2017. - 208 с.
7. Інформатика: підруч. для 8-го кл. загальноосвіт. навч. закладів. / Й.Я. Ривкінд [та ін.]. – Київ: Генеза, 2016 – 288 с.
8. Інформатика: підруч. для 9-го кл. загальноосвіт. навч. закладів. / Й.Я. Ривкінд [та ін.]. – Київ: Генеза, 2017 – 288 с.

## ІНТЕГРАЦІЙНІ ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ НОВОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ШКОЛИ

**Колесник Лілія Андріївна**

студентка II курсу факультету української філології,  
Криворізький державний педагогічний університет  
[liliakolesnik1509@gmail.com](mailto:liliakolesnik1509@gmail.com)

Одним із пріоритетних напрямів розвитку екоосвіти в сучасній українській школі є формування свідомого ставлення до глобалізації деконструктивних процесів і явищ, викликаних стрімким науково-технічним прогресом людства. Усі моделі екосфери зазнали стійкого навантаження: водні ресурси, повітряні басейни, ґрунти, рослинні та тваринні популяції. Зміна хімічного складу води, повітря, внаслідок надмірного забруднення їх об'єктами промисловості, техногенними катастрофами, призвела до кліматичних змін планети. Концентрація парникових газів порушує озоновий баланс атмосфери. Непоправних модифікацій за останні десятиліття зазнали літо – і гідросфера. Тому, екоосвітній процес в новітній українській школі має забезпечити, по-перше: фундамент конструктивного мислення підростаючого покоління, по-друге: акцентувати уваги на причинах максимізації негативного впливу на навколишнє середовище.

У цій статті ми розглянемо, на прикладі сучасного зарубіжного досвіду, метод гнучкого інтегрування екологічної площини в концепцію освітнього процесу.

В 2019 р., як і протягом останніх років, продовжилася реалізація проекту німецької громадсько – екологічної фундації «Goethe – institut» – «Школа за

екологію : думати, досліджувати, діяти" [1]. Це вже четвертий конкурс для учнів регіонів Східної Європи та Центральної Азії. У рамках проекту учні практично досліджували стан екологічної ситуації у своєму районі: місто, вулиця, школа. Методом лабораторного аналізу на уроках хімії ними, разом з вчителем, проводилося визначення показників забруднюючих речовин: сполук азоту, сірки, вуглецю. Моніторингу підлягали несанкціоновані звалища твердих побутових відходів, періодичність поливання автошляхів у весняно – літню пору року. Також, у школах були організовані пункти збору ртутевмісних ламп, акумуляторних батарей побутового призначення. Дані досліджень заносилися у спеціальні журнали, які вивчали на екологічних заняттях та семінарах.

Так, учнями українських шкіл були розроблені новітні стартапи, направлені на суттєве зменшення негативного впливу промислових факторів на довкілля.

Зокрема, велика увага приділялася викидам забруднюючих речовин від переносних джерел (а саме – автотранспорту). У рамках проекту та громадських акцій, було введено обмеження пересування автомобільного транспорту в районах шкіл, дитячих майданчиків тощо. Проблеми регіону, думки юних проектантів публікувалися у засобах місцевої інформації. Крайні проектні рішення були відібрані для участі в V молодіжній екологічній конференції. Мова документів конференції – німецька. Тож, для участі в роботі були залучені вчителі – предметники та знавці німецької мови. Ми вважаємо, що це показовий приклад реалізації міждисциплінарних зв'язків на основі методу предметно – мовного інтегрування, навчання та використання принципів наукового дослідження з біології, хімії та екології. В основі своєї, таке формулювання питання дуже актуальне. Воно, зокрема, підвищує увагу учнів до природничих наук, розробляє навички самостійної роботи, розширює коло наукових інтересів. Новітня українська школа має започатковувати на постійній основі проведення таких конкурсів і проектів. Вони можуть бути пов'язані також з фізикою, астрономією, географією. Платформою дослідження мають стати природничі заказники, території і види популяцій, занесених в Червону книгу [2]. Гнучкі інтеграційні методи практичних навичок дослідження та освіти, в підсумку, завжди розширюють і поглиблюють спектр наукової обізнаності і дають суттєві результати. Семінари, шкільні конференції, колоквиуми – це шлях до сталого інтегрування природничих наук у рамках нової школи. Хочеться також звернути увагу на розробку концептуально нових освітніх програм з урахуванням постійного і поглибленого інтегрування цих дисциплін в змісті основної і старшої школи. Як показує досвід європейської освіти, цим сучасним напрямком має приділятися велика увага. Пріоритетними, на наш погляд, мають бути симбіози шкільної освіти й практичних навичок. Вони, вочевидь, мають конструктивну основу, зрозумілі по суті і сприяють активізації учбового процесу.

Також, ймовірно, старшій школі необхідно надати умови для прогресивного розвитку юнацької наукової думки. Це, вочевидь, допоможе з вибором майбутньої професії і створить перші кроки для її здобуття. Гуманітарна чи технічна орієнтації учнів мають починатися з основної школи. На момент старшої школи, учень повинен мати стійкі основи переконання важливості та користі від майбутньої професії. Такі зосереджені угруповання, безперечно, складатимуть ядро активно налаштованої молоді, яка розроблятиме перспективні ідеї.

У сучасних умовах розбудови екологічної державності пріоритетне значення надається екологічній освіті. Саме вона має вирішити завдання щодо підготовки освіченої молоді, здатної приймати свідомі рішення у комплексі сфер, де поєднуються проблеми суспільства та довкілля. Недоліки екологічної освіти та виховання впливають на соціально – економічні показники, зменшення стандартів рівня життя, і, в підсумку, ведуть до формування хибних пріоритетів у сфері навколишнього природного середовища [3]. Аналіз наукових публікацій останніх років показує, що більше 50 % робіт присвячено глобалізації цієї проблеми [2], яка, на сьогодні, актуальна як в Україні, так і в країнах ЄС. Тому, нашим основним завданням має бути проведення курсу на поглиблення вивчення природничих наук (зокрема біології та екології), а також розробка нових сучасних методів їх інтегрування у освітні сфери нової української школи.

### Список використаних джерел

1. <https://www.goethe.de/ins/ua/uk/index.html>
2. «Екологічна освіта в школі», серія – державне управління, 2016, 1 с.
3. <https://www.pedrada.com.ua/rubric/107-nova-ukrainska-shkola>

## НАВЧАЛЬНИЙ ПРОЕКТ З ХІМІЇ — ПРОДУКТ ІНТЕГРАЦІЇ ПРИРОДНИЧИХ НАУК

**Вороненко Тетяна Іванівна**

кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник,

Інститут педагогіки НАПН України

[voronesha11@gmail.com](mailto:voronesha11@gmail.com)

Навчальний проект, хімія, природничі науки, природознавство. Що між ними спільного? Почнемо з останнього, природознавство – це сукупність наук про природу. Далі, за логікою, науки про природу – це природничі науки, до яких відносяться біологія і медицина, (науки про живе), хімія, фізика, астрономія (науки про неживе), екологія, географія і геологія (науки про співвідношення і зв'язки живого і неживого). З даного переліку видно, що хімія входить до сукупності природничих наук.

Ще на початку 20 ст. хімія, як окремий навчальний предмет не вивчалася в школах, а входила до складу природознавства (естествоведенья) у вигляді

окремих тем. У сучасній освіті природознавство, як предмет вивчається, спочатку, у початковій школі. Тут дається основа знань про природничі науки, цеглинка, за допомогою яких будуватиметься поняття про оточуючий світ. У середній школі учні вивчають майже кожен природничу науку окремо: її поняття, теорії, закони. Тобто іде побудова основи, базису, необхідних для розуміння явищ, що відбуваються у довкіллі. У старшій школі, що на наш погляд є цілком доречно і органічно, знову вивчається природознавство. Саме тут знання, уміння і навички, отримані під час вивчення окремих наук, мають перетворитися на суцільний блок-будинок, де можна знайти пояснення будь-яким природним процесами.

Знайдемо місце навчального проекту у процесі побудови знань про довкілля. Цей метод навчання можна проводити, як на уроках, так і в позаурочний час.

Наголосимо на перевагах систематичного проведення міні-проектів під час уроків з вивчення нової теми: учні – привчаються до самостійного вивчення матеріалу, роботі в команді, у них формується вміння слухати інших; учитель – розглядає матеріал декількох уроків за один, у результаті чого має додатковий час для корекції знань, розв'язування задач та вправ.

Прикладом інтеграції є об'єднання знань, які учень вже отримав на інших уроках (наукове пізнання світу) з власним досвідом (буденне пізнання). Розглянемо варіант вивчення теми «Багатоманітність речовин», 7 клас, у вигляді дослідницького, групового, короткотривалого міні-проекту [1]. Клас поділяється на декілька підгруп (по 4-6 учнів), кожна з яких отримує план вивчення (завдання і інструкції проведення лабораторних дослідів) з однієї з трьох підтем. Під час презентації результатів дослідження члени груп з однаковим завданням доповнюють один одного. Завдання 1 і 2, у даному випадку, аналогічні відповідно до змісту. Завдання 5 передбачає створення презентації у вигляді схеми.

**Підтема 1.** «Прості речовини. Неметали». Завдання: 1. Ознайомтеся з виданими речовинами: сіркою, киснем, вугіллям, або коксом — у пробірках, що закриті корками: а) написом на етикетці; б) фізичними властивостями (агрегатним станом, кольором, електропровідністю, запахом, розчинністю у воді). Дві останні властивості у кисню не перевіряти, а зробити висновок з власного досвіду. 2. Знайдіть у Періодичній системі хімічних елементів символи елементів, якими позначають формули виданих речовин. Запишіть їх місцеположення (порядковий номер, групу і період) у Періодичній системі. 3. Дайте означення понять *прості речовини, метали*. 4. Розгляньте ситуацію: Останнім часом у продажу з'явилися пательні з керамічним покриттям (суміш піску і глини). Назвіть, які переваги й недоліки можна передбачити у цих виробках порівняно з металічними пательнями?

**Підтема 2.** «Прості речовини. Метали». Завдання: 1. Ознайомтеся з виданими речовинами (залізом, міддю, алюмінієм). 3. Дайте означення понять

прості речовини, метали. 4. Розгляньте таку ситуацію: Під час стихійного лиха було пошкоджено лінію електропередачі, і провід потрапив на пішохідну доріжку. Дайте пораду, яким чином можна усунути аварію. Відповідь поясніть.

**Підтема 3.** «Складні речовини». Завдання: 1. Ознайомтеся з виданими речовинами: вуглекислим газом (у пробірці, що закрита корком, оцтовою кислотою, кухонною сіллю або кварцовим піском). Запах і розчинність у воді у вуглекислого газу не перевіряти, а зробити висновок з власного досвіду. 3. Дайте означення поняття *складні речовини*. 4. Розгляньте таку ситуацію. У двох склянках містяться: в першій — Fe і S, у другій — FeS. Уміст якої зі склянок можна розділити на складники. Відповідь поясніть. Запропонуйте план розділення.

Презентація результатів роботи груп відбувається у вигляді пояснення схем, що виконано на аркушах паперу, які прикріплюються до дошки. Після виступу всіх груп учитель робить узагальнення, кінцевий варіант якого може виглядати як на рисунку 1.

Під час вивчення даної теми, учні інтегрують наукові знання з хімії (про відмінності між простими і складними речовинами, сумішами, металами і неметалами, структуру Періодичної системи хімічних елементів, і зв'язок положення елементів у ній з властивостями речовин), фізики (про будову атома, фізичні властивості речовин, електричний струм) і біології (про процес дихання) з ненауковим буденним пізнанням. У результаті учні: наближуються до розуміння взаємозв'язку природних явищ і повсякденного життя; розвивають вміння виконувати досліди, аналізувати, узагальнювати й робити висновки і, як результат – у них формуються предметні й ключові компетентності.

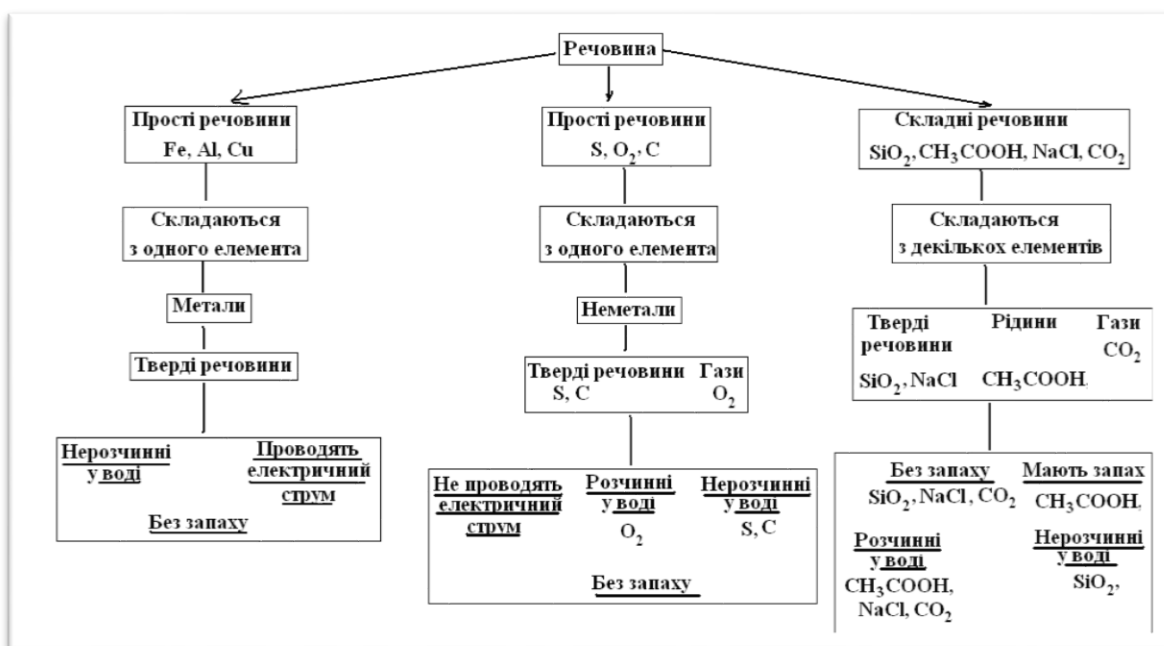


Рис. 1. Презентація результатів роботи у вигляді пояснення схем.

У старшій школі інтеграція природничих предметів реалізується не лише в урочний час, а й під час проведення наукових досліджень МАН у вигляді міжпредметних навчальних проєктів. Прикладом можуть слугувати роботи з тем «Індикатори рослинного походження», 10 кл., і «Хімічні дослідження можливості використання соків у якості протекторів», 11 кл.

За результатами першої роботи в ході теоретичного вивчення складу соку буряка столового й перевірки на практиці можливості застосовувати його як індикатора у побуті, зроблено висновок, що концентрація соку буряка у розчинах, на відміну від літературних джерел, повинна бути не більше 2%, а відтінки кольору соку буряку при зміні рН на практиці не відповідають тим, що запропоновані у літературі. Висновок: використання соку буряка не дуже наочно показує зміну середовища.

Результати другої роботи показали, що компоненти, що входять до складу суміші соків, посилюють спільну дію; для виведення з організму йонів важких металічних елементів оптимальним є вживання бурякового соку або його суміші з кислим соком яблука, який активізує сорбційні властивості пектину. Висновок: постійне надходження в організм людини токсичних речовин, особливо якщо вона проживає на екологічно забруднених територіях, потребує принципово нових підходів до запобігання розвитку патологічних станів.

В обох дослідження спостерігається тісна інтеграція хімії, біології, медицини й екології, уміння зіставляти факти, робити обґрунтування і висновки, давати практичні пропозиції.

Як бачимо, саме під час виконання міні-проєктів і дослідницьких проєктів з хімії спостерігається тісна інтеграція усіх природничих наук. У разі впровадження учнівської проєктної діяльності в процес навчання отримаємо обізнану людину, спроможну робити аналізи і висновки, знаходити взаємозв'язки між галузями, що є дотичними до предмету вивчення, захищати свої думки, з активною життєвою позицією.

### Список використаних джерел

1. Величко Л.П., Вороненко Т.І., Нетрибійчук О.С. Навчання хімії учнів основної школи: методичний посібник. Київ: КОНВІ ПРІНТ, 2019. 192 с.

## THE POSSIBILITY OF USING THE LIGHT TO DIAGNOSE CHILDREN WITH AUTISM SPECTRUM DISORDER

**Monchuk Maryna Andriivna,**

Physical therapist, Ternopil, Ukraine

[1mma2@i.ua](mailto:1mma2@i.ua)

**Korsun Igor Vasylovych**

Ph.D. (Pedagogical Sciences), lecturer of the Department of Physics and Methods of its Teaching, Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University, Ternopil, Ukraine

[korsun\\_igor@i.ua](mailto:korsun_igor@i.ua)



Light has a great impact on our life. Too much sun can raise the risk of skin cancer, but too little sun can result in vitamin D deficiency. People who live nearer to the equator tend to have darker skins with more of the protective pigment called melanin which protects them from the harmful effects of ultraviolet radiation. The living organisms are needs light because light serves as a source of energy. Therefore, the living organisms, including humans, consist of many cells that absorb light.

It is known that N. Finsen (1860-1904) suffered from Niemann-Pick disease that inspired him to investigate the effects of light on living organisms [1, p. 4]. In 1903, N. R. Finsen was awarded the Nobel Prize “in recognition of his contribution to the treatment of diseases, especially lupus vulgaris, with concentrated light radiation, whereby he has opened a new avenue for medical science” [2]. In this way, N. Finsen is the founder of photomedicine, interdisciplinary field of knowledge in Medicine that studies the application of light with respect to health and disease. Today the possibility of using the light in diagnosis of children with autism spectrum disorder (ASD) is considered [3; 4].

ASD refers to a broad range of conditions characterized by challenges with social skills, repetitive behaviors, speech and nonverbal communication [5]. In 2013, the American Psychiatric Association united four distinct autism diagnoses into ASD that includ autistic disorder, childhood disintegrative disorder, pervasive developmental disorder-not otherwise specified and Asperger syndrome. The occurrence of ASD has been increasing worldwide, with the most recent prevalence studies indicating that they are present in 6 per 1000 children [6].

We formulated the main problems that are relevant to the current state of the problem of children with ASD in Ukraine [7]. Successful outcome depends on early and correct diagnosis. ASD and mental retardation are identical on some respects. At early age, the fastest development and highest plasticity of the infant’s organism is observed. Therefore, the decisive point is the early identification of abnormalities, the accuracy of diagnosis and further rehabilitation care for both the child and the family.

A human receives the bigger part of information using the eyes. Photoreceptors of eyes are the most photosensitive. According to Paul Constable, a senior lecturer at the College of Nursing and Health Sciences at Flinders University (Australia), “the retina is an extension of the brain, made of neural tissue and connected to the brain by the optic nerve, so it was an ideal place to look” [8]. The method of find a pattern of subtle electrical signals in the retina is used for diagnosis of children with ASD. A pattern of subtle electrical signals in the retina is directly linked to differences in their brain development. The handheld eye scanner could help in diagnosing children with ASD much earlier. The research is ongoing.

## References

1. Hamblin, M. R., Huang, Y-Y. (Eds.) (2013). Handbook of Photomedicine (Boca Raton, U.S.: CRC Press).

2. The Nobel Prize in Physiology or Medicine 1903. The Official Web Site of the Nobel Prize. URL: <https://www.nobelprize.org/prizes/medicine/1903/summary/>
3. Constable P. A., Gaigg, S. B., Bowler, D. M., Jägle, H. and Thompson, D. A. (2016). Full field electroretinogram in autism spectrum disorder. *Documenta Ophthalmologica*, 132(2), pp. 83-99. doi: [10.1007/s10633-016-9529-y](https://doi.org/10.1007/s10633-016-9529-y)
4. Constable P. A., Ritvo, E. R., Ritvo, A. R. et al. (2020). Light-Adapted Electroretinogram Differences in Autism Spectrum Disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*. doi: [10.1007/s10803-020-04396-5](https://doi.org/10.1007/s10803-020-04396-5)
5. What Is Autism? Autism Speaks. URL: <https://www.autismspeaks.org/about-us>
6. Faras H., Al Ateeqi N., Tidmarsh L. (2010). Autism spectrum disorders. *Annals of Saudi Medicine* 30(4), 295-300. doi: [10.4103/0256-4947.65261](https://doi.org/10.4103/0256-4947.65261)
7. Monchuk M., Korsun I. Problems of Children with Autism Spectrum Disorder in Ukraine. Управління навчально-виховним процесом нової української школи в контексті реформи впровадження інклюзивної освіти в Україні: мат-ли Всеукр. форуму молодих науковців (м. Полтава, 16-17 квітня 2020 р.). Полтава, 2020. С. 36-38.
8. Autism eye scan could lead to early detection (21 February 2020). *Medical Xpress*. URL: <https://medicalxpress.com/news/2020-02-autism-eye-scan-early.html>

## ІНТЕГРАЦІЯ ФІЗИКИ ТА ГЕОГРАФІЇ У ЗМІСТІ ОСВІТИ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ

**Янковська Любов Володимирівна**

кандидат географічних наук, доцент кафедри геоєкології та методики навчання екологічних дисциплін,

Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,  
[lubayank@gmail.com](mailto:lubayank@gmail.com)

**Янковський Тарас Володимирович**

вчитель фізики та біології НВК «ЗОШ I – II ст. – ДНЗ с. Скоморохи» Великогаївської ОТГ  
[taras7.vol@gmail.com](mailto:taras7.vol@gmail.com)

Міжпредметні зв'язки, які виражають інтеграцію навчальних знань передбачають поєднання різних елементів навчальних програм. У прямій залежності від розробки методики навчального предмета знаходиться його координація з іншими навчальними предметами, що по суті виражає встановлення міжпредметних зв'язків.

Результати аналізу науково-методичної літератури та періодичних видань дають можливість стверджувати, що реалізація міжпредметних зв'язків сприяє кращому засвоєнню природничих дисциплін та вдосконалює навчально-виховний процес у загальноосвітніх навчальних закладах [5]. Великі дидакти Я.А. Коменський, Д. Локка, І.Г. Песталоцці, К.Д. Ушинський, В.О. Сухомлинський обґрунтували необхідність міжпредметних зв'язків для відображення цілісності природи в змісті навчального матеріалу, для створення справжньої системи знань і світорозуміння [3].

Всі природничі науки мають один і той же об'єкт вивчення – природу. Предмети природничого циклу – географія, астрономія, фізика, хімія, біологія –

розглядають різні складові природи, що врешті-решт призводить до розуміння учнями взаємозв'язку неорганічного і органічного світу, дії в них загальних законів, наприклад закону збереження енергії тощо. У природі географічні, фізичні, хімічні та біологічні явища органічно пов'язані між собою. У навчальному процесі ці явища вивчаються окремо, тобто штучно розриваються їх зв'язки, порушуючи не тільки логіку предмета, а й час засвоєння тих чи інших понять і закономірностей [5].

Аналіз наявного практичного досвіду представлено в статтях і методичних посібниках, дозволив виділити наступні основні форми реалізації зв'язків географії та фізики:

- розкриття взаємозв'язку географічних явищ і закономірностей з фізичними в ході вивчення або закріплення матеріалу на традиційному уроці;
- розкриття взаємозв'язку природничих наук на інтегрованих уроках;
- використання при виконанні практичних робіт з географії (рішенні задач, виконанні експериментів, проектуванні) знань і умінь, які учні отримали при вивченні фізики;
- проведення комплексних екскурсій;
- проведення позакласних занять комплексного характеру;
- розробка інтегрованих курсів за вибором (основна школа), елективних (старша школа), факультативних (на будь-якому рівні).

Названі форми визначають набір методів і засобів міжпредметної інтеграції – бесіда або розповідь з використанням матеріалу інших предметів, повідомлення учнів, відеофрагменти, рішення міжпредметних проблем, завдань з міжпредметним змістом, практичні роботи, проекти міждисциплінарного характеру, ігрові методи (при проведенні міжпредметних вікторин, конкурсів) тощо.

Дамо коротку характеристику міжпредметних зв'язків між географією та фізикою (табл. 1).

Як видно з таблиці 1, є багато взаємопов'язаних знань, що вивчаються та застосовуються на уроках географії та фізики. Зокрема, пов'язані між собою вивчення таких питань, як атмосферний тиск, теплові явища, температура, орієнтування за компасом та багато інших. В курсі географії – це вивчення перенесення вологи, а в курсі фізики – це приклад, що допомагає вивчити агрегатне перетворення води; в курсі географії – це рух літосферних плит, а в курсі фізики – механічний рух, взаємодія тіл, деформація; відповідно – вулканізм, гейзери (з географії) та сила тиску, тиск рідин і газів (з фізики); атомна енергетика, її вплив на довкілля (з географії) та фізичні основи атомної енергетики, радіоактивні випромінювання, їхня фізична природа і властивості (з фізики); альтернативні джерела енергії (з географії) та енергія та її види, закон збереження енергії в механічних процесах та його практичне застосування (з фізики) тощо.

Таблиця 1.

**Інтеграція знань з географії та фізики**

<b>Географічні знання</b>	<b>Фізичні знання</b>
<b>6-7 класи</b>	<b>7 клас</b>
Прояв й вплив фізичних явищ на здоров'я й безпеку життєдіяльності, вирішення проблем довкілля, ощадного використання природних ресурсів	Фізика як природнича наука. Пізнання природи. Фізичні тіла й фізичні явища.
Літосферні плити, наслідки їх переміщення. Рухи земної кори. Рухи води в Світовому океані.	Механічний рух.
Походження материків та океанічних западин унаслідок руху літосферних плит. Рухи земної кори. Землетруси. Вулканізм і вулкани, гейзери.	Взаємодія тіл. Сила. Інертність тіла. Маса тіла. Густина речовини. Деформація. Сила пружності. Сила тяжіння. Тертя. Сили тертя. Тиск твердих тіл на поверхню. Сила тиску. Тиск рідин і газів.
Атмосферний тиск: причини і наслідки його зміни у тропосфері. Вимірювання атмосферного тиску.	Атмосферний тиск. Вимірювання атмосферного тиску. Барометри.
<b>6-7 класи</b>	<b>8 клас</b>
Добовий і річний хід температури повітря, причини його коливання. Кліматична карта. Теплові пояси Землі. Практичне значення вимірювання температури повітря.	Теплові явища. Температура. Термометри. Температурна шкала. Теплова рівновага.
Вода в атмосфері: випаровування, вологість повітря та її зміни. Хмари і туман, відмінності в їх утворенні. Форми хмар, хмарність. Опади, що випадають із хмар та з повітря, їхні види, вимірювання. Льодовики – багаторічні природні скупчення льоду. Особливості утворення і поширення льодовиків.	Агрегатні стани речовини. Фізичні властивості твердих тіл, рідин і газів. Пароутворення і конденсація.
Внутрішні процеси, що зумовлюють зміни в земній корі та на поверхні земної кулі. Рухи земної кори. Землетруси. Вулканізм і вулкани, гейзери. Сейсмічні пояси Землі. Термальні і мінеральні води.	Внутрішня енергія. Способи зміни внутрішньої енергії тіла. Кристалічні та аморфні тіла. Температура плавлення. Кипіння. Температура кипіння.
Несприятливі погодно-кліматичні явища. Іскровий розряд (блискавка).	Електричні явища. Природа електричного струму в розчинах і розплавах електролітів. Електричний струм у газах.
<b>8-9 клас</b>	<b>9 клас</b>
Сонячне та місячне затемнення. Оптичні явища в природі (веселка, сонячне гало, міраж тощо)	Світлові явища. Відбивання світла. Заломлення світла. Розкладання білого світла на кольори. Утворення кольорів.
Атомні електростанції. Атомна енергетика України. Екологічні проблеми атомної енергетики.	Фізичні основи атомної енергетики. Радіоактивні випромінювання, їхня фізична природа і властивості. Період піврозпаду радіонукліда. Йонізаційна дія радіоактивного випромінювання. Природний радіоактивний фон.
Фізичні основи бережливого природокористування та збереження енергії. Альтернативні джерела енергії.	Рух і взаємодія. Закони збереження. Енергія та її види, закон збереження енергії в механічних процесах та його практичне застосування.

На уроках географії неможливо пояснити без застосування знань з фізики причину виникнення блискавки та грому (тема «Електричні явища» з фізики);

оптичні явища в природі (веселка, сонячне гало, міраж тощо); сонячне та місячне затемнення (розділ «Світлові явища» з фізики), які, зазвичай, викликають в учнів великий інтерес і багато запитань.

Порівняльний аналіз навчальних програм з географії [2] та фізики [6] для основної школи показав, що горизонтальні міжпредметні зв'язки між навчальними курсами дотримано недостатньо, а саме географічні знання випереджають необхідні базові фізичні знання.

Отже, здійснення міжпредметних зв'язків допомагає формуванню в учнів цілісного уявлення про явища природи і взаємозв'язок між ними, робить знання практично більш значущими, це допомагає учням ті знання і вміння, які вони набули при вивченні одних предметів, використовувати при вивченні інших предметів, дає можливість застосовувати їх в конкретних ситуаціях як в навчальній, так і в позаурочній діяльності, у майбутньому виробничому, науковому та суспільному житті випускників.

### Список використаних джерел

1. Бузько В.Л., Величко С.П. Інтеграція знань з фізики і біології у процесі вивчення електромагнітних явищ у 9 класі загальноосвітньої школи. – С.119-122.
2. Географія: Навч. програми: 6 – 9 кл. для загальноосвіт. навч. закладів (сайт МОН України).
3. Засекін Д. Роль і місце фізики у навчанні природничих предметів в гімназії [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.cuspu.edu.ua/ua/aktualni-problemy-pryrodnychoi-osvity-stratehii-tekhnologii-ta-innovatsii/sektsiia-1-perspektyvy-reformuvannia-pryrodnychoi-osvity-v-zakladakh-zahalnoi-serednoi-ta-vyshchoi-osvity/10278-rol-i-mistse-fizyky-u-navchanni-pryrodnychkh-predmetiv-v-himnaziyi>
4. Методика навчання фізики в середній школі: Зв'язок навчання фізики з іншими навчальними предметами [Електронний ресурс] - Режим доступу: <http://fizmet.org/L4.htm>
5. Сільвейстр А.М. Реалізація міжпредметних зв'язків під час навчання фізики, хімії і біології у школі [Електронний ресурс] / А. М. Сільвейстр // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Педагогічні науки. - 2013. - Вип. 109. - С. 110-113. - Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/VchdpuP\\_2013\\_109\\_29](http://nbuv.gov.ua/UJRN/VchdpuP_2013_109_29).
6. Фізика: Навч. програми: 7 – 9 кл. для загальноосвіт. навч. закладів (сайт МОН України).

## РОЗВИТОК ДОСЛІДНИЦЬКИХ УМІНЬ УЧНІВ У НАВЧАННІ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН

Гусліста Аліна Віталіївна

студентка 2 курсу другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності 014 Середня освіта (Природничі науки),

Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка  
[alinaguslista@gmail.com](mailto:alinaguslista@gmail.com)

## Подопрігора Наталія Володимирівна

доктор педагогічних наук, завідувач кафедри природничих наук та методик їхнього навчання, доцент,

Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка,  
[npodoprygora@ukr.net](mailto:npodoprygora@ukr.net)

В умовах інтеграційних процесів, що відбуваються сьогодні в світовому освітньому просторі, система природничої освіти накладає глибокий відбиток на соціальну та економічну сфери, чинить значний вплив на ринки інтелектуальної праці, сприяє розвитку технологій, виявленню та розв'язанню екологічних проблем тощо. Саме цим пояснюється, що проблема реалізації ідей та шляхів розвитку інтегральної природничої освіти є достатньо актуальною в системах освіти в усьому світі. Досягнення цієї мети, в контексті розвитку інтелектуальних та творчих здібностей учнівської молоді в навчанні природничих дисциплін, передбачає розв'язання низки освітніх завдань: забезпечення умов розвитку в учнів мотивації до здійснення дослідницької діяльності, інноваційної ініціативи у процесі навчання; розширення можливостей для реалізації знань у практичній навчально-дослідницькій діяльності; застосування методів і форм активізації навчального пізнання, що враховують рівень індивідуального розвитку особистості та спонукають її до самоосвіти й самореалізації; засвоєння учнями норм гармонійної взаємодії між природою і суспільством через включення науково-дослідної складової в навчання природничих дисциплін.

Пошук і використання сучасних і найбільш ефективних форм і методів розвитку дослідницьких умінь учнів у навчанні природничих дисциплін сприятиме інтелектуальному розвитку особистості, підвищенню якості освіти, продовження освіти у відповідності з професійними намірами. Це відповідає вимогам сучасного суспільства про необхідність сформуванню професійно і соціально компетентну, мобільну особистість, здатну робити професійний і соціальний вибір і нести за нього відповідальність.

Зростаюча роль науки і завдання модернізації школи вимагають навчання молоді вмінню творчо, самостійно здобувати знання. Оволодіння загальними вміннями, навичками, способами діяльності як суттєвими елементами культури є необхідною умовою розвитку і соціалізації учнів.

Пізнавальна діяльність «включає використання елементів причинно-наслідкового та структурно-функціонального аналізу, дослідження нескладних реальних зв'язків і залежностей, вивчення сутнісних характеристик досліджуваного об'єкта, участь в проектній діяльності, в організації і проведенні навчально-дослідницької роботи: висування гіпотез, здійснення їх перевірки, володіння прийомами дослідницької діяльності, елементарними прийомами прогнозу» [1]. Усе це підтверджує значущість і доцільність цілеспрямованого розвитку дослідницьких умінь учнів під час організації їхньої навчально-дослідницької діяльності в сучасних умовах інтеграції природничої освіти в

старшій профільній школі, обумовлених реформуванням суспільства і системи освіти.

У розглянутому аспекті розвитку дослідницьких умінь учня в навчанні предметів природничого циклу ми виділяємо систему показників і критеріїв, керуючись якими визначаємо дослідницьку діяльність: 1) мотивацію дослідження, що віддзеркалює інтенсивність пізнавальної потреби, інтерес та захопленість пошуковою діяльністю; 2) науковий стиль мислення, тобто осмислення структурних елементів власних дослідницьких дій, дотримання норм і вимог наукового стилю мислення, узагальнення змістового і процесуального складників результатів дослідження; 3) технологічну готовність до навчального дослідження – володіння понятійним апаратом досліджуваної теми, набуття вмінь використання методів наукового пізнання, дотримання правил наукової організації дослідницької діяльності учня; 4) творчу активність учня, яка виявляється в самостійності і його здатності до перетворення ідей і встановлення інтегральних зв'язків між природничими науками, ступенем знайомства з історією науки і її актуальними проблемами.

Ефективність формування дослідницьких умінь учнів у навчанні природничих дисциплін забезпечується сукупністю педагогічних умов, до яких відносимо: а) формування ціннісного ставлення учнів до дослідницької діяльності і її результатами; організацію суб'єкт-суб'єктної взаємодії в системі учень-учитель та суб'єкт-об'єктної – учень-експериментальна установка, учень-досліджуване природне явище або процес; б) створення дослідницько-творчого середовища, що забезпечує єдність вивчення природничих дисциплін; в) розвиток творчої активності кожного учня на основі надання свободи вибору предмета дослідження, використання інтегративного характеру змісту дослідницької роботи з урахуванням індивідуального пізнавального досвіду; г) навчання науковим методам пізнання природи і технологій розв'язання дослідницьких завдань і проблем; д) забезпечення освітнього процесу відповідним змісту і методам навчання природничих дисциплін матеріально-технічною базою шкільних кабінетів фізики, хімії, біології, комп'ютерною технікою тощо.

Дослідницькі вміння розглядаються нами як загально навчальні вміння, а вміння і навички, що становлять операційний компонент дослідного вміння, відносимо до спеціальних предметних умінь, в структурі цілісної трикомпонентної системи: когнітивний складник (система дослідницьких знань), діяльнісний складник (система умінь і навичок), мотиваційний складник, який проявляється у вигляді пізнавального інтересу.

До навчальних дослідницьких умінь відносимо: 1) уміння працювати з науковою і науково популярною літературою; 2) уміння здійснювати спостереження; 3) уміння провадити експеримент. Кожен із зазначених складників формується в процесі організації навчального пізнання, яке віддзеркалює особливості циклу наукового пізнання, що можна представити

дидактичною схемою: виникнення ідеї або проблеми – розв’язання завдання (збір та аналіз інформації, вироблення ідеї рішення, обговорення їх з викладачем, моделювання) – реалізація ідеї на практиці.

Залежно від характеру роботи учнів когнітивний і діяльнісний складники формуються, розвиваються і відпрацьовуються на конкретному матеріалі, який є варіативним. Змістовною основою для формування дослідницьких умінь, а також умінь і навичок, як їхніх складників, є дослідницькі знання та розуміння того, що і як досліджується.

Таким чином, формування і розвиток дослідницьких умінь безпосередньо залежить від того, наскільки сформовані експериментаторські вміння і навички, що становлять діяльнісний компонент конкретного дослідницького вміння, а також від того, наскільки учень здатний оперувати дослідними термінами і поняттями.

Нині намітилася інтеграція природничого наукового знання, яка проявляється у багатьох формах і стає найбільшим проявом тенденції його розвитку. Усе більшою мірою ця тенденція проявляється і у взаємодії природничих наук з науками гуманітарними. Свідомством цьому є висунення на передній план сучасної науки принципів системності, самоорганізації і глобального еволюціонізму, що відкривають можливість об’єднання найрізноманітніших наукових знань у цілісну і послідовну систему, що об’єднується загальними закономірностями еволюції об’єктів різної природи.

З цього погляду розвиток дослідницькі умінь учнів формуються в контексті формування їхніх ключових компетентностей, що передбачає створення універсальних можливостей, з-поміж яких нами виділено такі: а) освоєння універсальних методів природничо-наукового пізнання і використання їх при вивченні дисциплін інтегрального змісту – фізико-технічних і математичних (математика, інформатика, механіка, фізика і астрономія), хімічних і біологічних наук (хімія, біологія, екологія), наук про землю (геологія, географія, геофізика), аграрних наук (грунтознавство, рослинництво, зоотехнія, ветеринарна медицина), медичних наук (медицина); б) застосування отриманих знань і умінь для реалізації власних інтересів, що сприяє подальшому самовизначенню учнів; в) розвиток інтересу до різних наук, шкільних дисциплін і процесу пізнання в цілому.

Утім слід зазначити, що процес навчання засадам наукового дослідження являє собою поетапний цілеспрямований процес, який має урахувати вікові особливості учнів, а також рівень їхньої дослідницької культури, до основних складників якої відносимо: 1) здатність учня до розумових умінь і навичок (аналізувати і виділяти головне; здійснювати порівняння, узагальнення та систематизацію; визначати і пояснювати поняття загальноприйнятою термінологією; конкретизація, доказ і спростування, вміння бачити протиріччя); 2) умінь і навички роботи з книгою та іншими джерелами інформації; 3) комунікативні умінь і навички, пов’язані з культурою усного та писемного



спілкування; 4) спеціальні дослідницькі уміння і навичок відповідного предметного змісту.

Усі перераховані вище уміння і навички дослідницької роботи формуються через використання різних форм організації освітнього процесу: на уроці, лабораторному занятті, під час виконання експериментальних завдань, проектів, рефератів, наукових досліджень в секціях МАН тощо.

Таким чином, дослідницькі уміння як базові компоненти особистості виражають провідні характеристики процесу творчого її становлення, відображають універсальність її зв'язків з оточуючим світом, ініціюють здатність до творчої самореалізації, визначають ефективність пізнавальної діяльності, сприяють перенесенню знань, уміння і навичок дослідницької діяльності в будь-яку галузь пізнавальної і практичної діяльності.

### Список використаних джерел

1. Сучасний урок: теорія і практика моделювання: [навч. посібник] / Т.І. Чернецька. – К.: ТОВ «Праймдрук», 2011. – 352 с.

## ФОРМУВАННЯ В УЧНІВ КОМПЕТЕНТНОСТІ У ПРИРОДНИЧИХ НАУКАХ І ТЕХНОЛОГІЯХ У ПРОЦЕСІ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ФІЗИЧНИХ ЗАДАЧ

**Якимович Володимир Костянтинович**

вчитель географії і біології Балахівської загальноосвітньої школи I - II ступенів, філії Новостародубської загальноосвітньої школи I - III ступенів Петрівської районної ради, Петрівського району Кіровоградської області

[vovanyakimovits@gmail.com](mailto:vovanyakimovits@gmail.com)

**Постановка проблеми.** Досить актуальним питанням у процесі вивчення природничих наук у загальноосвітній школі є формування пізнавального інтересу учнів до таких природничих наук, як фізика, біологія та інші. Дієвим засобом узагальнення знань учнів в природничих науках є вирішення задач прикладного змісту.

Прикладна спрямованість фізики – це орієнтація змісту, методів і форм навчання на застосування законів фізики в техніці, суміжних науках, професійній діяльності, народному господарстві і побуті. Найефективніша реалізація прикладної спрямованості здійснюється у процесі розв'язування прикладних задач, що виникають поза курсом фізики і розв'язуються фізико-математичними методами. Розв'язування задач різних рівнів складності, породжених, як правило, певними виробничими потребами передбачає наповнення змісту курсу прикладними обчислювальними, експериментальними, дослідницькими та якісними задачами, практичними і лабораторними роботами тощо.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Формування дослідних умінь при вивченні фізики розглянуті в працях Галатюк Ю.М., Рибалко А. В., Давиденко А. А., Жук Ю. О. та ін. Розв'язанню прикладних задач присвячено роботи Гончаренко С. У., Касьянова Г. В., Римкевич А. П. та ін. Не дивлячись на широке висвітлення даної проблематики провідними вченими і педагогами, методика розв'язування задач як засобу узагальнення знань потребує подальшого висвітлення у світлі удосконалення навчання природничих наук.

**Виклад основного матеріалу.** Розв'язування задач є невід'ємною складовою навчально-виховного процесу, що сприяє формуванню фізичних понять, розвитку логічного мислення, навичок практичного застосування знань, допрофільній підготовці та професійній орієнтації учнів. Фізичною задачею називають певну проблему, яка розв'язується за допомогою логічних умовиводів, математичних дій та експерименту на основі законів фізики.

У практиці навчально-виховної діяльності прикладні задачі використовуються як метод засвоєння, закріплення, перевірки і контролю теоретичних знань; засіб набуття практичних умінь (експериментування, конструювання, моделювання), навичок професійного самовизначення, реалізації принципу політехнізму, екологічного й економічного виховання.

У процесі розв'язування прикладних задач виховується інтерес до навчання, розвиваються вміння аналізувати фізичні явища і процеси, розширюються та поглиблюються знання, здійснюється ознайомлення з новими досягненнями науки і техніки, формуються працелюбність, допитливість, самостійність, загартовується воля, характер тощо [1, с.49].

Успішне розв'язування задач потребує як конкретних, так й узагальнених знань, умінь і навичок учнів. Основу узагальнених знань становлять фундаментальні поняття методологічного характеру, серед яких: фізичні «явище», «закон», «система», «модель», «величина», «взаємодія», «ідеальні об'єкти й процеси», «стан фізичної системи» тощо. Провідне значення у системі знань відіграє поняття «фізичне явище».

На основі системи фундаментальних понять сформулюємо означення фізичної задачі як фізичного явища, в якому невідомі певні зв'язки й величини. Розв'язування фізичної задачі полягає у їх відновленні й відшукуванні невідомих величин. Якщо в умові задачі відображено певне фізичне явище (або сукупність явищ), то потрібно не лише мати уявлення про нього (конкретні знання), а й уміти аналізувати, застосовувати узагальнені знання. Аналіз розпочинається з вибору фізичної системи й завершується складанням кінцевої кількості рівнянь, що передбачає розчленовування процесу розв'язування поставленої задачі на три етапи: фізичний (складання замкненої системи рівнянь), математичний (одержання розв'язку в загальному й числовому вигляді) й аналіз результату.

Розв'язування будь-якої задачі пов'язане з дослідженням стану відповідної фізичної системи, об'єкти і процеси якої характеризуються певними

параметрами та величинами. Якщо фізична система складається з одного елемента, то її механічний стан визначається координатами і складовими імпульсу [3, с.10].

Взаємодія – найважливіша властивість будь-яких фізичних об'єктів, що обумовлена їхньою внутрішньою природою. Існує чотири основних види взаємодії: сильна, електромагнітна, слабка й гравітаційна. Процес зміни положення або стану системи називається фізичним явищем. Під час його аналізу з'ясовуються властивості ідеальних об'єктів, способи й результати взаємодії.

Будь-яке фізичне явище характеризується зміною взаємопов'язаних величин і параметрів, що відображається в певному фізичному законі.

Розв'язування конкретної задачі потребує застосування відповідного закону. Наприклад, задачі з розділу «Динаміка» розв'язуються з використанням другого закону Ньютона, що передбачає виконання такого алгоритму:

- 1) перевірка наявності умов дії закону;
- 2) вибір інерційної системи відліку;
- 3) визначення сил, що діють на тіло ( $R$  – геометрична сума всіх сил, що діють на тіло масою  $m$ );
- 4) побудова їхніх проекцій на осі координат;
- 5) знаходження алгебраїчної суми проекцій на кожну вісь;
- 6) запис системи рівнянь [7, с.24].

Природні об'єкти і явища настільки складні й взаємозалежні, що їхнє вивчення й кількісне дослідження призводять до нездоланих математичних ускладнень. Певна ідеалізація умови задачі є найважливішою рисою фізики як науки. Найчастіше використовуються такі способи ідеалізації: залучення до моделі розв'язку ідеальних фізичних об'єктів; нехтування несуттєвими взаємодіями та процесами.

Наведемо приклади деяких ідеалізованих об'єктів.

Матеріальна точка – фундаментальний і універсальний фізичний об'єкт, розмірами якого нехтують, порівняно з відстанями, що він долає.

Абсолютно тверде тіло – не зважають на можливу деформацію тіла.

Абсолютно пружне тіло – залишкова деформація в умовах конкретної задачі настільки мала, що її можна не враховувати. Важливо, що під час взаємодії абсолютно пружних тіл не здійснюється перетворення механічної енергії в інші види (тобто виконується закон збереження енергії).

Абсолютно непружне тіло – нехтують здатністю тіл відновлювати первісну форму після деформації.

Другий спосіб ідеалізації потребує моделювання ідеальних фізичних процесів, нехтування несуттєвими фізичними явищами і взаємодіями. Прикладами таких є ізохорний, ізобарний, ізотермічний, адіабатний процеси у термодинаміці.

Під час ідеалізації й спрощення умови задачі замість реального фізичного явища досліджують його схематичну модель, у якій відображено лише істотні зв'язки і взаємодії між ідеальними об'єктами. Класифікація моделей фізичних явищ збігається з їх видами. У змісті фізики, залежно від властивостей досліджуваної системи й умов, у яких протікають різноманітні явища, виокремлюють класичні і квантові узагальнені моделі.

Прикладні фізичні задачі використовуються на різних етапах навчально-виховного процесу: створення проблемних ситуацій; повідомлення нових знань; формування практичних умінь і навичок; перевірка глибини та міцності засвоєних знань; повторення і закріплення навчального матеріалу; розвиток творчих здібностей учнів тощо.

Прикладну фізичну задачу розглядаємо як уявну модель певної виробничої ситуації. Дослідження її прикладного характеру, розгортання сюжету, протікання фізичного явища або процесу, визначення змісту діяльності, інформаційної насиченості з точки зору профорієнтаційної цінності покладено в основу розроблення інформаційно-задачної моделі профільного навчання учнів [4, с.57].

Побудова інформаційно-задачної моделі ґрунтується на властивостях фізичної задачі відобразити виробничі процеси, ситуації, що характерні для багатьох сфер діяльності; інтересах, уподобаннях і здібностях школяра, задоволенні його пізнавальних потреб про майбутню професійну діяльність; особливостях багатьох професій, що полягають у використанні фізичних законів і закономірностей, усвідомленні фізичних явищ і процесів.

В основу інформаційної моделі покладено уявлення про структурну побудову прикладної задачі, яка включає: задачну систему (ЗС) – систему розв'язувача (СР) – систему змісту профільного навчання (СЗПН) (рис. 1).

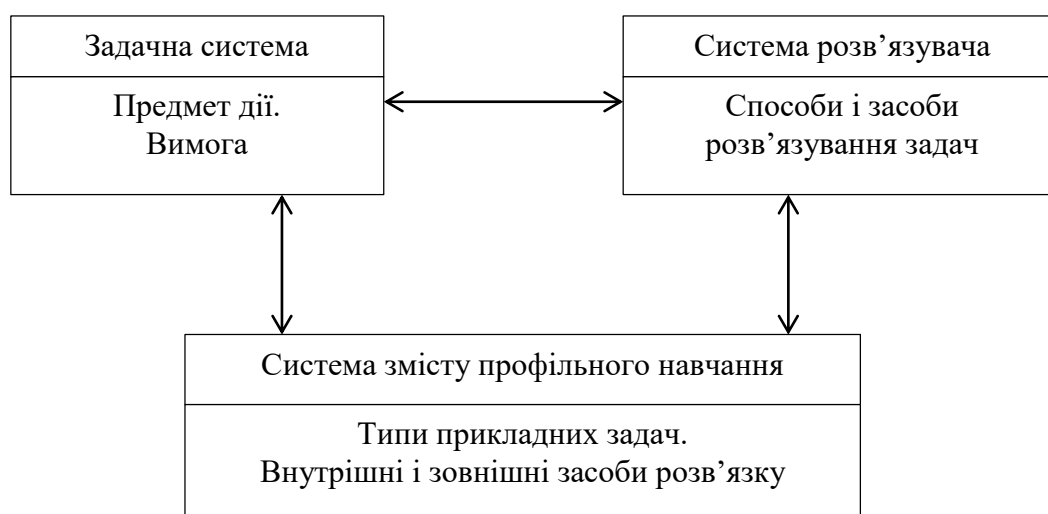


Рис. 1. Структура прикладної задачі

Вивчення внутрішніх зв'язків такої системи дає змогу розкрити сукупність загальних відношень, що виникають під час використання прикладних задач у навчально-пізнавальній діяльності учнів, а також виділити ті, якими описується стратегія реалізації завдань і функцій профільного навчання.

Інформаційно-задачна модель містить також план дослідження змісту прикладної задачі, що визначається поетапністю, відповідними методами та «внутрішніми» засобами (психологічними механізмами): визначення прикладного змісту фізичного явища або процесу; виокремлення сфер професійної діяльності, що відображені в умові задачі; виявлення типових ситуацій, що можуть бути покладені в основу задачі з конкретним виробничим сюжетом; дослідження задачі на предмет профінформаційної насиченості, що передбачає застосування методу профорієнтаційного аналізу (критеріального і факторного) та сукупності мисленнєвих прийомів (моделювання, абстрагування, асоціювання, антиципація); аналіз результату розв'язку з точки зору реалістичності виробничої ситуації, вірогідності вихідних даних (на цьому етапі може виникнути потреба в корекції умови, переформулюванні і складанні нової задачі) [4, с.60].

Визначаючи роль і місце прикладних задач у навчанні учнів, сформулюємо наступне означення: фізична задача – це інформаційна модель прикладного змісту, що відображає систему зв'язків, утворених у процесі професійної діяльності людини. Прикладні фізичні задачі – це такі, в яких конкретизовано зв'язки у підсистемах «людина – техніка» (деталі, механізми, пристрої машин), «людина – природа» (технічні засоби вирішення проблем моніторингу навколишнього середовища), «людина – знакова система» (інформаційно-комунікаційні технології, технічні засоби управління та контролю за виробничими процесами); «людина – художній образ» (архітектура, технічні конструкції, моделі, дизайн); «людина – людина» (використання та експлуатація технічних засобів у медицині, побуті, навчальній діяльності) тощо.

**Висновки.** Особливе місце в навчально-виховному середовищі загальноосвітньої школи належить формуванню фізичних знань, умінь і навичок, потрібних для розуміння природних, технічних та побутових явищ і процесів. Оволодіння основами фізичних теорій, набуття вмінь практичного використання знань для розв'язання виробничих завдань потребує оновлення змісту, форм і методів фізичної освіти в загальноосвітніх навчальних закладах. У науці теоретично обґрунтовано концептуальні основи використання фізичних задач у школі в сучасних умовах і, зокрема, посилення ролі самостійного складання й розв'язування прикладних фізичних задач як метод навчально-пізнавальної діяльності, інструмент пізнання. Традиційна методика навчання розв'язуванню фізичних задач доповнюється вміннями добору та складання прикладних задач.

Розв'язування різних видів фізичних задач прикладного змісту сприяє забезпеченню міцного і свідомого оволодіння учнями системою фізичних знань,

практичних умінь і навичок, усвідомленню того, як фізичні теорії, закони, закономірності застосовуються на практиці, впливають на розвиток техніки і народного господарства, підвищують ефективність виробничої діяльності кваліфікованих працівників.

### Список використаних джерел

1. Галатюк Ю.М., Рибалко А. В. Впровадження системи дослідницьких задач в курсі фізики середньої школи / Ю.М. Галатюк, А. В. Рибалко // Сучасні технології в науці та освіті: збірник наукових праць. В 3-ох томах. – Кривий Ріг: Видавничий відділ КДПУ, 2003.– Т 2.– С. 49–55.
2. Гончаренко С. У. Фізика: методи розв'язування задач / С.У.Гончаренко // 2-е вид.– К.: Либідь, 1996.– 128 с.
3. Давиденко А. А. Творча діяльність учнів при розв'язуванні винахідницьких задач / А.А. Давиденко // Фізика та астрономія. – 2001.– №3.– С. 10–13.
4. Жук Ю. О. Розв'язування дослідницьких задач з фізики із застосуванням нових інформаційних технологій / Ю. О. Жук // Наук.-метод. зб.: Проблеми освіти. – Вип. 6.– Київ, 1996. – С.57–63.
5. Касьянова Г. В. Система фізичних задач для розвитку творчих здібностей учнів / Г.В. Касьянова// Навч. посібник.–К.: ІЗМН, 1997.– 120 с.
6. Римкевич А. П. Збірник задач з фізики для 8–10 кл. середньої школи / А.П. Римкевич // Посібник. – 8-е вид., перероб. – К.: Рад. шк., 1987.– 176с.
7. Терещук С. І. Профільне навчання фізики в старшій школі: досвід та перспективи розвитку / С. І. Терещук // Фізика та астрономія в школі. – 2007.– №2.– С. 24–26.

## УЗАГАЛЬНЕННЯ ЯК ЗАСІБ ФОРМУВАННЯ ПРЕДМЕТНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ СТАРШОКЛАСНИКІВ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ПРИРОДНИЧИХ НАУК

**Жирська Галина Ярославівна**

Кандидат педагогічних наук, доцент кафедри загальної біології та методики навчання природничих дисциплін,

Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка  
[gyrska@chem-bio.com.ua](mailto:gyrska@chem-bio.com.ua)

**Дудук Тетяна Михайлівна**

Студентка магістратури спеціальності 014 Середня освіта (Природничі науки),  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка  
[tanyaduduk22@gmail.com](mailto:tanyaduduk22@gmail.com)

Метою освіти у сучасній й школі є всебічний розвиток людини як особистості, здатної до етично відповідальної участі у житті суспільства, її розумових і фізичних здібностей, забезпечення на цій основі сталого розвитку суспільства і держави, а також потреб у кваліфікованих фахівцях. Сучасна особистість має володіти не лише системою знань, а й сукупністю прийомів, умінь, спрямованих на навчання впродовж життя. Переорієнтація освіти обумовлює проблему формування та розвитку ключових та предметних

компетентностей, які забезпечують здатність молодшої людини самостійно розв'язувати навчально-пізнавальні проблеми, що можуть виникнути у її повсякденному житті і майбутній професійній діяльності.

Відповідно до Концепції «Нової української школи» зміст освіти покликаний формувати в особистості компетентності, необхідні для успішної самореалізації у суспільстві, успішного вирішення життєвих проблем, спроможності у подальшому навчатися та провадити професійну діяльність [4].

Виходячи з завдань освітньої галузі «Природознавство» Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти, природничо-наукова компетентність передбачає оволодіння учнями термінологічним апаратом природничих наук, засвоєння предметних знань та усвідомлення суті основних законів і закономірностей, що дають змогу зрозуміти перебіг природних явищ і процесів; розуміння учнями фундаментальних ідей і принципів природничих наук; набуття досвіду практичної та експериментальної діяльності, здатності застосовувати знання у процесі пізнання світу; формування ціннісних орієнтацій на збереження природи, гармонійну взаємодію людини і природи, а також ідеї сталого розвитку [2].

Реалізація компетентнісного підходу в навчанні природничих наук буде успішною за умови комплексного забезпечення усіх складових освітнього процесу, а саме: чіткого визначення цілей навчання, добору відповідного змісту, оновлення навчально-методичного забезпечення, вибору ефективних методів, прийомів, засобів і форм організації навчальної діяльності. Набувши природничо-наукову компетентність, випускники можуть адекватно і відповідально реагувати на стрімкі соціальні зміни, виходячи з своїх соціальних та індивідуальних потреб, розширювати можливості самореалізації, спектр способів і засобів досягнення бажаного майбутнього. Для цього надзвичайно важливим є розвиток у школярів здатності до узагальнення набутого досвіду, уміння формулювати загальні висновки на основі вивчених раніше понять і фактів, пояснювати різноманітні явища на основі засвоєння загальних закономірностей природи.

Загалом, узагальнення – це метод наукового пізнання, за допомогою якого фіксуються загальні ознаки та властивості певного класу об'єктів та здійснюється перехід від одиничного до загального, від менш загального до більш загального знання. Формування узагальненого знання означає забезпечення більш глибокого відображення дійсності, проникнення в її сутність, усвідомлення причинно-наслідкових та взаємних зв'язків тощо [1]. Виділяють різні види та способи наукового узагальнення (конкретне, абстрактне, індуктивне, логічне тощо). На нашу думку, у сучасній школі необхідно застосовувати різноманітні прийоми новітніх технологій навчання на всіх етапах освітнього процесу, серед яких й узагальнення і систематизація засвоєної інформації.

Вважаємо, що для розвитку пізнавального інтересу учнів старшої школи

дуже важливе значення має наочно-образне мислення і наочно-графічне відображення ходу мислення. Прикладом такого способу активізації навчання може бути прийом фішбоун. Прийом «Фішбоун» (з англійської мови Fishbone переводиться як «Рибна кістка» або «Скелет риби») спрямований на розвиток критичного мислення учнів в наочно-змістовній формі. Суть даного методичного прийому – встановлення причинно-наслідкових взаємозв'язків між об'єктом аналізу і факторами, що впливають на нього. Прийом також дозволяє розвивати навички роботи з інформацією, її узагальнення й уміння ставити й вирішувати проблеми [5].

У методичному прийомі фішбоун використовується схема, яка є графічним зображенням, що дозволяє наочно продемонструвати в процесі аналізу певні причини конкретних подій, явищ, проблем і відповідні висновки або результати обговорення. За допомогою схеми можна знайти рішення з будь-якої розглянутої складної ситуації, при цьому виникають щоразу нові ідеї. Схема фішбоун може бути складена заздалегідь, із застосуванням технічних засобів її можна зробити в кольорі. При їх відсутності використовується звичайний ватман або щоденний інструмент вчителя - кольорова крейда.

Залежно від вікової категорії учнів, бажання й фантазії вчителя схема може мати горизонтальний або вертикальний вигляд. Схема включає в себе основні чотири блоки, представлені у вигляді голови, хвоста, верхніх і нижніх кісточок. Сполучною ланкою виступає основна кістка або хребет риби. Голова риби – це проблема, питання або тема, які підлягають аналізу. Верхні кісточки (розташовані під кутом 45 градусів зверху при горизонтальній формі схеми або праворуч при вертикальній) – це елементи, на яких фіксуються основні поняття теми, причини, які привели до проблеми. Нижні кісточки (зображуються навпаки) – факти, що підтверджують наявність сформульованих причин, їхні наслідки, або суть понять, зображених на схемі. Хвіст – відповідь на поставлене запитання, висновки, узагальнення, що відображає загальні положення функціонування певної системи. Прийом фішбоун передбачає ранжування понять, тому найбільш важливі з них для вирішення основної проблеми у схемі розташовують ближче до голови. Усі записи повинні бути короткими, точними, лаконічними й відображати лише суть понять.

Методичний прийом фішбоун можна використовувати як окремо для здійснення аналізу певної ситуації, так і зробити його стратегією цілого уроку. При цьому найбільшого ефекту можна досягти під час уроків узагальнення та систематизації знань, коли тема вже вивчена. Прикладом завдання, яке доцільно виконати, використовуючи прийом фішбоун, може бути наступне: «Охарактеризуйте особливості організації тварин певних таксономічних груп у зв'язку з пристосуванням до середовища та способу життя». (Тема «Біорізноманіття». Біологія, 10 клас). Цікавим для учнів буде наступне інтегроване завдання: «З чим пов'язана наявність у морській воді атомів практично усіх елементів періодичної системи та яке це має значення для



Світового океану й Біосфери загалом» (Розділ «Земля». Тема «Гідросфера». Природничі науки, 10 клас).

Метод фішбоун буде доречним як під час індивідуальної роботи, так і в процесі роботи в групах. В останньому випадку учасники групи зможуть обговорити проблемне питання та поглянути на нього з різних точок зору. Після обговорення в групах учні презентують результати роботи перед класом, аргументуючи свої висновки та відповідаючи на питання однокласників. Потім можна запропонувати учням подумати про те, що нового вони дізналися, яких висновків дійшли та наскільки успішною була дискусія. З допомогою стратегії фішбоун можна обговорювати будь-які проблемні питання та розвивати критичне мислення [3].

У сучасній школі успішно реалізуються інноваційні технології, які спрямовані на різноманітну самостійну діяльність зі змістом навчального матеріалу і передбачають створення учнями власного продукту (схеми, моделі, таблиці, презентації, проекту). Для цього у шкільній освіті необхідне використання різноманітних пізнавальних завдань. урізноманітнення пізнавальних завдань, зокрема таких, що передбачають моделювання та схематизацію навчального матеріалу з використанням цікавих наочно-графічних образів. Така діяльність сприяє зосередженню уваги на суттєвих ознаках об'єкта, відображенні взаємозв'язків між ними, а отже, й узагальненню та систематизації отриманої інформації. Вона позитивно впливає на формування позитивного ставлення учнів до навчання загалом.

### Список використаних джерел

1. Антонюк Р.І. Методологічні і теоретичні проблеми формування в учнів та студентів наукової картини світу. Нові технології навчання : Наук.-метод. збірник. К.: Наук.-метод. центр вищої освіти, 2004. Вип. 37. С. 43-47.
2. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти (Затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 р. № 1392). [Із змінами, внесеними згідно з Постановою КМ № 538 від 07.08.2013]. Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-n> .
3. Задорожний К.М. Нові педагогічні технології для вчителів біології : навч.-метод. посібн. Харків : «Основа», 2009 с.112.
4. Нова українська школа: poradnik dla vchytelja / za zag. red. N. M. Bibik. K.: Litera LTD, 2018. 160 s.
5. Пометун О., Пироженко. Л Сучасний урок, інтерактивні технології навчання: Наук.-метод. посібн. К.: А., С., К., 2003. 320 с.

## РОЗВИТОК ЕКСПЕРИМЕНТАТОРСЬКИХ УМІНЬ СТАРШОКЛАСНИКІВ У НАВЧАННІ ПРИРОДНИЧИХ НАУК

**Балинська Наталія Василівна**

студентка 2 курсу магістерського рівня вищої освіти  
спеціальності 014 «Середня освіта (Природничі науки)»,  
Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка  
[balynska11natashaa@gmail.com](mailto:balynska11natashaa@gmail.com)

**Подопригора Наталія Володимирівна**

доктор педагогічних наук, доцент,  
завідувач кафедри природничих наук та методик їхнього навчання,  
Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка  
[npodoprygora@ukr.net](mailto:npodoprygora@ukr.net)

У контексті вимог Концепції Нової української школи особливого значення набуває розвиток в учнів ключових компетентностей – тих, які «кожен потребує для особистої реалізації, розвитку, активної громадянської позиції, соціальної інклюзії та працевлаштування і які здатні забезпечити особисту реалізацію та життєвий успіх протягом усього життя» [1]. З-поміж 10 ключових компетентностей Нової української школи чільне місце посідають основні компетентності у природничих науках і технологіях – наукове розуміння природи і сучасних технологій, а також здатність застосовувати його в практичній діяльності. Для реалізації зазначеного на рівні старшої профільної школи передбачена можливість вибору закладами загальної середньої освіти інтегрованого курсу «Природничі науки» для учнів 10-11 класів, які навчаються за суспільно-гуманітарним або художньо-естетичним профілями, що наразі викликало необхідність внесення змін у цільові, змістово-процесуальні та результативні складники навчання старшокласників природничих наук.

Формування основних компетентностей в природничих науках і технологіях у структурі ключових компетентностей учнів є інтегральною системою природничих знань, наукових понять, законів і теорій, основних методів теоретичного і експериментального пізнання природи, що враховує прикладні аспекти сучасних технологій в контексті їхньої значущості для практичної діяльності та життєдіяльності людства, ураховуючи особистісні якості тих, хто навчається. Така система покликана сформувати в учнів уміння застосовувати науковий метод, спостерігати, аналізувати, формулювати гіпотези, збирати дані, проводити експерименти, аналізувати результати. Успішне виконання дослідницької експериментаторської діяльності учнів у навчанні природничих наук, сприятиме розвитку експериментаторських умінь і навичок, критичного мислення, формуванню наукового світогляду тощо.

В окремих дидактиках проблема формування та розвитку експериментаторських умінь учнів досліджувалась передусім в контексті розвитку дослідницьких методів навчання предметів природничого циклу – фізики (А.М. Андреев, Т.М. Засекіна, М.В. Головки, С.П. Величко, В.П. Вовкотруб,

М.І. Садовий та інші), хімії (Л.П. Величко, О.Г. Ярошенко й інші) та біології (Л.І. Остапченко, П.Г. Балан, Т.А. Компанець, С.Р. Рушковський та інші), в психолого-педагогічних дослідженнях – в контексті пошуку способів активізації розумової та пізнавальної діяльності учнів (Л.С. Виготський, В.В. Давидов і інші).

Утім в контексті формування експериментаторських умінь учнів у структурі основних компетентності в природничих науках і технологіях зазначена проблема майже не досліджена, що спричинено передусім модернізацією матеріально-технічної бази шкільних кабінетів фізики, хімії та біології, поповненням сучасними мультимедійними комплексами, укомплектованими чутливими датчиками, цифровими вимірювальними приладами та інтерфейсами. Сучасні шкільні мультимедійні комплекси для кабінетів природничих наук мають високі дидактичні можливості для організації практико орієнтованої навчально-пізнавальної та дослідницької діяльності учнів. Проте методичне забезпечення щодо застосування таких комплексів для розвитку в учнів експериментаторських умінь потребує розроблення.

До основних завдань модернізації навчання природничих наук у старшій профільній школі нами визначено: 1) розроблення і запровадження компетентнісних форм навчання; 2) зміна традиційних підходів до оцінювання результатів навчання учнів – не як окремих знань, умінь і навичок, а як їхньої динамічної комбінації, ураховуючи особистісні якості та інші компетенції; 3) оновлення структури та змісту інтегрованого вивчення природничих наук; 4) розроблення нових методів і прийомів щодо розвитку експериментаторських умінь у процесі організації навчально-пізнавальної діяльності учнів.

Для розвитку експериментаторських умінь учнів особливого значення набувають навчальні експерименти, які створюють можливості для самостійного виконання вимірювань, встановлення кількісних співвідношень між величинами у вигляді функціональних залежностей, відповідності теоретичним відомостям – законам, рівнянням, співвідношенням тощо. Такі експерименти – дієвий засіб активізації розумової діяльності учнів на уроках. Виконання дослідницьких експериментальних завдань стимулює учнів до їхньої самостійності і творчої активності в процесі комплексного розв'язання пізнавальних задач і, разом з тим, сприяє розвитку експериментаторських умінь і навичок. Таким завданням властиві: гострота цікавості і творчого пошуку; зосередження уваги учнів на вже вивченому матеріалі; формування вмінь здійснювати аналіз результатів експерименту, чи їхнє передбачення, самостійності формулювання узагальнень і висновків. При цьому необхідна умова виконання якісного навчального експерименту – це наявність і якістю обладнання, яке використовується. Експериментальне обладнання має відповідати технічним вимогам, з-поміж яких нами виділено такі [2]:

– *Універсальність використання.* При проектуванні обладнання уникати наявності в комплексах деталей, які використовуються одноразово і потребують значних витрат часу та зусиль на їх монтування, налагодження тощо. Разом з тим

окремі вузли, блоки і модулі повинні бути аналогічними до технічних і промислових устаткувань. У такому разі набуті навички при експериментуванні є мотивованими і реалізуються в подальшій діяльності.

– *Конструктивні можливості* вузлів експериментальних установок повинні забезпечувати виконання комплексу експериментальних завдань без додаткового складного налаштування, юстирування тощо. Таке технічне виконання знижує непродуктивні витрати навчального часу. Прецизійне юстирування приладів повинно здійснюватися шляхом швидкої заміни модуля на інший з необхідним приведенням їх до стану правильного функціонування. Прикладом за розділами курсу фізики слугують набірні поля, лабораторне «Школяр» і демонстраційні тощо.

– *Надійність в роботі*. Реалізація вимоги базується не лише на відповідному рівні розв'язання методичних і конструкторських задач при створенні обладнання, а й зваженого вибору експериментального завдання.

– *Зручність і легкість в обслуговуванні, ремонтоздатність*. Особливої уваги заслуговує термінова заміна приладу під час виконання експерименту.

– *Безпека в роботі*. Заходи щодо виконання вимог безпеки завжди в центрі уваги і повинні всебічно враховуватись ще на етапі визначення змісту і проектування відповідного обладнання та засобів. Такі заходи передбачені під час організації робочих місць, укомплектованих експериментальною установкою і комп'ютером.

Отже, досить вагомим на нашу думку, є надання учням можливостей виконувати на уроках або в позаурочній роботі спостереження, експериментувати, використовувати різноманітні вимірювання, використовуючи для цього найновіші прилади, а також саморобне обладнання, не тільки сприяє поглибленню й узагальненню їхніх знань, формуванню нових практичних умінь і навичок, але дозволяє реалізувати їм свої ідеї і пропозиції, конструювати і створювати нові експериментальні установки, впроваджувати в навчальний процес нові методики експериментальних досліджень та спостережень. Така робота учнів носить яскраво виражений пошуково творчій дослідницький характер. Розвиток самостійності під час планування експериментаторської діяльності учнів має забезпечити не тільки краще засвоєння наукових фактів, законів, теорій, а й озброїти узагальненими експериментаторськими вміннями і навичками.

Так, у календарно-тематичному плануванні інтегрованих курсів «Природничі науки» передбачені домашні експерименти, що є дуже важливими не лише для пізнання та кращого засвоєння матеріалу учнями, але й для розвитку їхніх експериментаторських умінь.

Разом з тим, слід зазначити, що для забезпечення компетентісно орієнтованого навчання природничих наук доцільними виявляються завдання, які б мали природничий міжпредметний зміст, плани-конспекти інтегрованих уроків, навчальні проекти з використанням навчальних матеріалів з фізики,

астрономії, хімії, біології, географії та із застосуванням інформаційно-комунікаційних технологій, що є перспективою наших подальших досліджень. Для подальшого вдосконалення методичного забезпечення з використання нових мультимедійного і цифрового обладнання кабінетів для вивчення природничих наук у старшій профільній школі нами розробляються методичні рекомендації щодо використання створених дидактичних та методичних матеріалів у класах різного профілю закладів загальної середньої освіти.

### Список використаних джерел:

1. Концепція нової української школи [Електронний ресурс] / Міністерство освіти і науки України: Нова українська школа. – Режим доступу: <http://mon.gov.ua/activity/education/zagalna-serednya/ua-sch-2016/konczepczyia.html>.
2. Подопригора Н.В. Формування готовності майбутніх учителів фізики до самостійної експериментаторської діяльності в лабораторному фізичному практикумі / Scientific and pedagogic internship "Natural science education as a component of the education system in Ukraine and EU countries": Internship proceedings, March 25. - April 5, 2019. Wloclawek, Republic of Poland. – P. 22-27.

## РЕАЛІЗАЦІЯ ДІЯЛЬНІСНОГО ПІДХОДУ ДО ФОРМУВАННЯ ПРИРОДНИЧО-НАУКОВОЇ КАРТИНИ СВІТУ СТАРШОКЛАСНИКІВ

**Голембйовська Люба Мирославівна**

Студентка магістратури спеціальності 014 Середня освіта (Природничі науки)  
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка  
[golemb97liuba@gmail.com](mailto:golemb97liuba@gmail.com)

**Жирська Галина Ярославівна**

Кандидат педагогічних наук, доцент кафедри загальної біології та методики навчання природничих дисциплін, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка  
[gyrska@chem-bio.com.ua](mailto:gyrska@chem-bio.com.ua)

Сьогодні проблема формування природничо-наукової картини світу в змісті загальної середньої освіти набуває все більшої актуальності. Це пов'язано з тим, що швидкозмінні процеси в світі потребують не просто шаблонного уявлення про наукову картину світу, але сформованого на рівні світогляду механізму адаптації людини до змін середовища життя. Державний стандарт базової і повної середньої освіти зазначає, що в старшій школі одним з основних завдань реалізації змісту освітньої галузі «Природознавства» є «оволодіння учнями науковим стилем мислення і методами пізнання природи, формування в них наукового світогляду, уявлень про сучасну природничо-наукову картину світу» [1].

Актуальність порушеної проблеми базується на тому, що в більшості учнів старшої школи відсутнє цілісне розуміння природничо-наукової картини світу, а отже, в них ймовірно, складаються окремі уявлення приміром, хімічної чи

біологічної картини світу [5], хоча між будь-якими науками існує єдність через їхню подібність та спільні методи дослідження [4]. Як зазначає Засекіна Т. М., необхідність перегляду проблеми формування наукового світогляду учнів зумовлена низкою об'єктивно існуючих протиріч між: потребою суспільства у формуванні наукового світогляду молоді і нездатністю сучасної середньої школи задовольнити цю потребу досить ефективно; появою нових реальних можливостей освітнього процесу в школі у формуванні наукового світогляду учнів та не розробленими педагогічними умовами їх реалізації; традиційними і сучасними світоглядними парадигмами, спричиненими новими досягненнями природничих наук, появою нових наукових напрямків, що приєдналися до сучасного наукового дискурсу та суттєво вплинули на характер наукової картини світу [3].

Процес навчання у закладах загальної середньої освіти має ґрунтуватися на компетентностях і цінностях. Результатом науково-природничої освіти школярів мають стати наукові, процедурні й епістемні знання, необхідні для визначення питань, які можна науково осмислити, для оцінювання відповідності використовуваних процедур з метою забезпечення обґрунтованості тверджень, а також для того, щоб відрізнити наукові питання від матеріальних або практичних міркувань [6].

Компетентнісна освіта тісно пов'язана з діяльнісним підходом, який розглядається як така організація навчально-виховного процесу, за якої головна увага приділяється активній, різнобічній, продуктивній, максимально самостійній навчально-пізнавальній діяльності учнів [1]. В умовах інформаційного суспільства саме діяльнісний підхід до навчання розвиває в учнів вміння працювати, самостійно здобувати знання і відстоювати свою думку. Учитель може застосовувати різні підходи до реалізації змісту навчальної програми, але переважати мають такі, що створюють умови для навчальної діяльності учнів (учіння) та формування здатності набувати знання, вчитися вчитися, що є важливим за діяльнісного підходу до навчання.

Безпосередньо можливості для самостійного вивчення учнями об'єктів і явищ природи у процесі вивчення природничих наук створюються під час лабораторних досліджень, лабораторних або практичних робіт, дослідницького практикуму та проєктів, передбачених програмою навчального предмета. Вони забезпечують чуттєве сприйняття і формування емпіричних знань, які потребують осмислення, поглиблення, застосування і узагальнення до розуміння цілісної природничо-наукової картини світу. Тому діяльнісний підхід на уроках зумовлює використання різноманітних способів продуктивної діяльності, засобом для організації якої служать сучасні технології навчання (наприклад, кейс-технологію, метод квестів, «світового (знанневого) кафе» тощо) [2]. Застосовуючи їх, учні можуть навчитись застосовувати знання у типових і нестандартних ситуаціях, розв'язувати пізнавальні завдання, що пов'язані з

проблемами довкілля і власною життєдіяльністю, навчитись формулювати оцінні судження щодо цілісності природи.

Кейс-технологія як навчальний метод використовується для того, щоб задіяти комунікативні та творчі здібності учнів, навчити їх самостійно здобувати знання та сформувані компетентності. Суть методу полягає у використанні конкретних випадків (ситуацій, історій, тексти яких називаються «кейсом») для спільного аналізу, обговорення або вироблення рішень учнями з певного розділу навчальної дисципліни. Кейси (ситуаційні справи) мають чітко виражену специфіку і мету: аналіз інформації (самостійно або у складі групи); пошук ключових проблем запропонованого завдання; пошук відомостей, які необхідні для вирішення завдання; пошук та оцінка альтернативних шляхів розв'язання завдання; обрання найкращого рішення і складання плану дій. Кейс-технологія у природничо-науковій освіті передбачає моделювання життєвої ситуації, і тому рішення, що знайде учасник кейса, відображає рівень сформованості компетентності і професіоналізму учасника. Цінність кейс-технології полягає в тому, що вона актуалізує певний комплекс знань, який необхідно засвоїти при вирішенні проблеми.

Метод «світове кафе» – альтернативний формат обговорення питань у групі. Це технічно нескладний, проте ефективний метод створення діалогу. Акцент робиться на спілкуванні між учасниками і на продукуванні нових думок та ідей. Для того, щоб обговорення було ефективним, у групі має бути не менше 15 осіб. Учасники розсідаються за окремими столами, як у кафе, по декілька (3-5) людей. За кожним столиком одна людина бере на себе роль «господаря» столу, а решта – «запрошені гості». Для оптимізації процесу обговорення та фіксації результатів на кожному столі лежать паперові скатертини (аркуші великого формату) та різнокольорові олівці чи маркери. Висловлені ідеї відображаються у зручний спосіб – схема, малюнок, теза. Через визначений відрізок часу, наприклад, 15 хвилин, «гості» переходять за інші столики, а «господар» залишається на своєму місці і розповідає новоприбулим «гостям» про те, що обговорювала попередня група. Новоприбулі доповнюють уже сказане своїми коментарями. Через 15 хвилин процедура повторюється: «гості» розходяться за інші столики, «господар» залишається, новоприбулі додають щось від себе. Таким чином усі «гості» кафе ознайомлюються з пропозиціями та ідеями один одного, кожен може висловитися та дізнатися думки колег. Після цього відбуваються презентації від кожного столика з подальшим обговоренням.

Метод «квест» – це гра, основним принципом якої є покрокове виконання задалегідь підготовлених завдань. Під час квесту, тобто пошукової гри, необхідно виконати низку різноманітних логічних дій, спрямованих на отримання кінцевого результату. Квести бувають різних видів, можуть бути командними або індивідуальними. Квест-метод стимулює розвиток логічного мислення, привчає учнів розмірковувати над завданням, різнобічно оцінювати ситуацію, аналізувати інформацію з точки зору значимості, важливості та

необхідності, дозволяє пов'язувати матеріал кількох предметів, залучаючи логіку і критичне мислення. Квест дає можливість школярам відчувати себе безпосередніми учасниками навчального процесу, а не залишатися спостерігачами і споживачами інформації. На сьогодні поширеною формою цього методу є веб-квест, який не тільки робить навчання жвавим і цікавим, а й вчить працювати з інформацією, використовувати різноманітні інформаційні ресурси, підвищує рівень інформаційної грамотності.

Отже, формування ПНКС полягає у розвитку вміння пояснювати явища з наукової позиції, створювати і розробляти певне наукове дослідження, пояснювати та інтерпретувати його [6]. Для цього необхідне переосмислення змісту природничо-наукової освіти сучасних школярів та технологій її формування. Без грамотного формування ПНКС у стінах школи неможливе подальше налагодження конструктивного діалогу між людиною і природою, що в майбутньому може змінити хід історії людської цивілізації, визначити оптимальні підходи до її існування.

### Список використаних джерел

1. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти (*Затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 23 листопада 2011 р. № 1392*). [Із змінами, внесеними згідно з Постановою КМ № 538 від 07.08.2013]. Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-n>.
2. Задорожний К. М. Нові педагогічні технології для вчителів біології : навч.-метод. посібн. Харків : «Основа», 2009 с.112.
3. Засекіна Т.М. Формування наукової картини світу старшокласників у процесі вивчення предметів природничого циклу. *Електронна бібліотека НАПН України* : веб-сайт . URL: <http://lib.iitta.gov.ua/713602/1/%D0%97%D0%B0%D1%81%D1%94%D0%BA%D1%96%D0%BD%D0%B0%D0%A2.%D0%9C.%20%D0%90%D0%BA%D1%82%D1%83%D0%B0%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%96%20%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D0%B5%D0%BC%D0%B8%20%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D1%83%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F.pdf> (дата звернення: 25.04.2020)
4. Кузьменко В. Психолого-педагогічні аспекти формування у дітей наукової картини світу. *Молодь і ринок*. 2010. № 9 (68). С. 21-25.
5. Лебідь С. Г. Формування природничо-наукової картини світу в учнів старших класів на засадах інтегративно-діяльнісного підходу. *Наукова праця. Педагогіка*. 2017. №281, т. 293. С. 137-140.
6. PISA: природничо-наукова грамотність / уклад. Т. С. Вакуленко, С. В. Ломакович, В. М. Терещенко, С. А. Новікова; перекл. К. Є. Шумова. К. : УЦОЯО, 2018. 119 с.



## ЦИВИЛИЗАЦИОННЫЙ ПЕРЕХОД И ГУМАНИСТИЧЕСКИЕ ЦЕННОСТИ: РАЗМЫШЛЕНИЯ

**Бак Виктория Фёдоровна**

Кандидат педагогических наук, учитель биологии,

УВК № 11 г. Бахмут, Донецкой обл.

[aro\\_net@ukr.net](mailto:aro_net@ukr.net)

**Степанюк Алла Васильевна**

Доктор педагогических наук,

профессор кафедры общей биологии и методики обучения естественных дисциплин,  
Тернопольский национальный педагогический университет имени Владимира Гнатюка

[alstep@tnpu.edu.ua](mailto:alstep@tnpu.edu.ua)

Пять лет назад на одном из уроков в 11 классе мы обсуждали возможные перспективы эволюции человечества. Один из учеников, Никита, предложил свой взгляд на этот вопрос и начал выступление с демонстрации анимационного фильма, где объяснялось, что будущее человечества будет полностью зависеть от IT-технологий, которые настолько разовьются, что человек перестанет жить в реальном мире. Он постоянно будет связан с виртуальным миром, через вживленные микрочипы, и реальный мир лишится своей привлекательности.

Тогда выступление Никиты не вызвало поддержки, и все пришли к выводу, что такая реальность – только вымысел фантастов. Такого же мнения придерживалась и я, апеллируя к свободе воле человека, которая не может быть полностью подавлена у всего человечества.

Прошло немного времени, и мы активно заговорили о переходе человечества в новое состояние – виртуальную реальность. Приблизительно с 2015 года фиксируются глубокие изменения с человечеством, которое стало единым целым, но при этом не выработало ценности, которые могли бы защитить его от пагубного влияния виртуальности. Правильнее сказать, что ценности были выработаны, но именно они оказались под прицелом виртуальности.

Эти изменения следующие: социальные сети и Всемирная Сеть стали основным пространством для формирования общественного мнения, которое приобрело черты всемирного регулятора поведения человечества. С 2014 – 2015 гг. войны перешли в киберпространство и приобрели масштабы мировых. Обычные военные действия стали лишь элементом гибридных войн, а главное место в них отводится информационной войне. Во всем мире победил популизм, человечество перестало мыслить критически и анализировать полученную информацию, вернее на её анализ нет ни времени, ни возможностей, а есть только быстрая эмоциональная реакция пользователя на столь же эмоциональную информацию. Ценностью стала информация и её непрерывный поток, без осмысления и понимания, зачем она нужна.

Экспертами теперь становятся все. Верят тому эксперту, кто на доступном большинству уровне объясняет информацию любой сложности и придает ей

свою субъективную оценку, возбуждающую эмоции пользователей такие как: страх и разжигание вражды.

Кроме того, информационное пространство активно заполняется разнообразными фейками, которые производят не только люди, а целая армия ботов, компьютерных программ, имитирующих человека и создающих контент информации, в котором фейки занимают большое место, потому что именно их хотят видеть пользователи. По оценкам Семьюэля Вулли, сотрудника Института будущего (США) «В 2015 Половина интернет-трафика была порождена ботами (50 млн. Twitter и 150 млн Facebook)».

Начиная с 2019 года интернет пространство активно заполняется дипфейками (deepfake), глубокими подделками, это фальшивые фото и видео, созданные благодаря GAN генеративно-состязательной системе (Generative adversarial network) искусственного интеллекта, которая работает на основе глубинного обучения (deep learning), когда одна искусственная нейронная сеть обучает другую через своеобразное соревнование, одна сеть создает продукт, а другая его проверяет, если найдена ошибка, то продукт не переделывается, а аннулируется и создается новый. Искусственный интеллект имитирует работу нейронных сетей головного мозга. Он работает не по заданному алгоритму, а на основе представлений и образов, подобно нашему мозгу.

Виртуальная реальность наполняется теми образами, которым, возможно, нет места в реальном мире, но большинству пользователей нравится именно виртуальность, потому что она идет за проявлением низких человеческих качеств и в ней легче ориентироваться, так как не нужно прикладывать усилий к размышлениям, все предоставляется в готовом и понятном виде.

Главное в виртуальной реальности – замена образами и коммуникацией реальных понятий и действий. Сознание того, кто выбирает для себя виртуальный мир, движется за проявлениями виртуальности. Доверие в коммуникациях важнее, чем содержание, тот, кто поверил в реальность виртуальности, начинает распространять не свои мысли, для появления которых необходима сознательная работа над собой, а те, которые навязаны виртуальным миром, но воспринимаются как свои. Человек имеет дар духовной свободы, но может сознательно отказаться от неё и питать своей энергией мир, которого не существует.

Мы живем в переломный период истории человечества, наши гуманистические ценности: духовная свобода, любовь, сострадание, человеческое тепло, дар и роскошь человеческого общения, через которое человек кроме слов и содержания получает определенный вид духовной энергии, способной трансформироваться во взаимное творчество, – все это оказывается под угрозой.

Мы вступили в период информационного общества, а по отношению к виртуальному миру не выработали механизмы защиты своего человеческого права жить в реальном мире. В контексте всего сказанного особое место

занимает информация о короновирусной инфекции COVID – 19 и последующий карантин, связанный с самоизоляцией большей части человечества.

Обычное вирусное заболевание, по своим масштабам не более опасное, чем вирусные сезонные инфекции предыдущих годов, благодаря виртуальной реальности превратилось в угрозу жизни для всего человечества. Очень быстро и без шума, все мы отказались от гражданских прав и свобод, с одобрением отнеслись к принятию различных законодательных актов, ограничивающих нашу свободу, и погрузились в виртуальную жизнь – единственно возможную реальность в условиях карантина. Для того, чтобы какое-либо действие стало для нас привычным и сформировался динамический стереотип, закрепленный в виде условных рефлексов в коре головного мозга, достаточно 40 дней, а карантин продолжается уже два месяца.

Мы все поверили в виртуальную реальность и большинство из нас даже не предпринимало попыток выглянуть в окно реального мира и проверить, так ли там идут дела, как мы это воспринимаем в виртуальности? Главная причина этого эпохального явления – СТРАХ. Мы все боимся за свою жизнь и жизнь своих родных и это оправдано, если угроза соизмерима с реальной опасностью. Но, в действительности, – это не так. COVID – 19 – это РНК-содержащий вирус, который попадает в верхние дыхательные пути человека воздушно-капельным путем и далее проникает в клетки, мембраны которых способны вырабатывать особый фермент, с ним связываются шипы вируса, маскируясь под клетку - хозяина. Этот фермент в большом количестве вырабатывается двумя типами клеток легких: бокаловидными и ресничными. Поэтому они и становятся жертвами вируса. Вне клеток-хозяев вирус не проявляет признаков жизни, а попадая в живые клетки, он запускает программу синтеза своего генетического аппарата и белков оболочки, подавляя синтез необходимых клетке белков. Для уничтожения чужеродной вирусной программы, которая нарушает целостность организма и разрушает постоянство его внутренней среды, существуют естественные ресурсы – это иммунная система организма. К ней относятся органы и клетки организма человека, специализирующие на уничтожении чужеродных агентов, к которым относятся и вирусы. Иммунная система человека развивалась параллельно с развитием разнообразных инфекционных агентов. Мы не боеем многими болезнями потому что когда-то очень давно наши далекие предки болели ими и через тысячи поколений закрепляли на генетическом уровне эту способность не болеть, которую и передали нам.

Контактируя с разными вирусными и бактериальными болезнями и вырабатывая естественный иммунитет, мы готовим будущим потомкам надежную защиту в виде стойкой иммунной системы. Ни прививки, ни тотальный карантин сейчас, не защитят нас от необходимости вновь встретиться с COVID – 19 и выработать коллективный иммунитет. До сих пор мы оттягиваем время этой встречи и нагнетаем страх, угнетающий нашу иммунную систему. Не буду подробно останавливаться на всех информационных спекуляциях вокруг не

существующей пандемии, предлагаю вам просто поинтересоваться, кто из ваших знакомых или дальних знакомых, умер от COVID – 19, если в вашем городе есть больница, где оказывают помощь зараженным COVID – 19, попытайтесь узнать, сколько там находится реальных больных. Когда просматриваете новостную ленту или новости СМИ обратите внимание, как часто мелькают одни и те же картинки при подаче разной информации, некоторым из этих видео или фото уже не меньше трех месяцев. У нас уже сформировались стойкие стереотипы поведения, в связи с опасностью заражения, которые ведут к разрушению нормальных человеческих отношений не только с обычными людьми, но и со своими близкими. В действительности смертность от COVID – 19 составляет от 1,4 до 4,7% (Испания 8,2%), вирус передается только воздушно-капельным путем и никакими другими путями, он не сохраняется на открытых поверхностях и не может сохранять свою способность заражать в течение трех часов. Солнечный свет, ультрафиолет и свежий воздух губительны для вируса.

Самое надежное средство для защиты от вирусных инфекций – это собственный иммунитет, который страдает от стресса и страха, состояния обычного для большинства весной 2020 года. Массовое заражение страхом и подавление воли большого количества людей свидетельствует о том, что все человечество начало жить в эпоху единого информационного пространства, в котором управляют нашими мыслями и поступками реалии несуществующего виртуального мира.

На наших глазах произошел повсеместный и быстрый переход образовательного пространства в виртуальную плоскость из реальной многомерности. Удаленное обучение, единственно возможное в условиях карантина, показало, что хороший учитель – это ценность и заменить его никем и ничем нельзя. Выполняя домашние задания дома с детьми, родители впервые столкнулись с ситуацией, когда материал, изложенный в учебнике или онлайн уроке, необходимо постоянно объяснять ребенку, чтобы он мог его усвоить. Оказалось, что учитель – это не столько носитель знаний, сколько их структуризатор, превращающий большие массивы знаний в доступные для восприятия учеников образы. Быть учителем собственных детей родители соглашались с большой радостью, но на одну – две недели, когда же оказалось, что этот процесс стал основным содержанием их жизни на два месяца, то для большинства это стало не под силу.

Обучение – это не передача знаний – это питание духа ребенка энергией живого духовного существа – учителя, который любит, страдает, расстраивается, радуется, живет вместе с учеником общей жизнью. Вот этой готовности жить общей жизнью со своими детьми, к сожалению, не оказалось у многих родителей. Первые успехи онлайн обучения у большинства детей уступили место обычному в школе нежеланию выполнять задания и учиться новым способом длительное время. Стало понятным, что многие дети оказались

оставленными один – на один с платформами обучения и заданиями, а учитель растворился в постоянных проверках работ, заданиях и еще большей усталости.

Человек – это духовное существо, учитель без нормального человеческого общения со своими учениками, теряет ощущение реальных детей их потребностей, утрачивает обратную связь, которая не улавливается только через выполнение работ и проведение онлайн уроков. Вполне возможно, что через налаживание отдаленного обучения и активно развивающуюся систему онлайн обучения, общество начинает приучаться обходиться без живого человеческого общения при получении знаний. Именно это может быть одним из результатов нашего длительного карантина.

Следует ожидать, что в дальнейшем отдаленное обучение получит законодательную базу и станет обычным обучением для многих школьников. К нему будут прибегать довольно часто – это удобно и намного дешевле.

Длительная история развития человечества подарила нам человеческие ценности такие как ценность веры, семьи, ценность любви к ближнему, ценность другого человека, которого учишься любить как самого себя, ценность мира природы и проявлений красоты, ценность внутренней свободы и свободы воли. Возможно, мои рассуждения полностью субъективны и не имеют к реальному историческому процессу никакого отношения, но во мне зародилось и живет все возрастающее убеждение, что человечество, вступая в информационную эпоху пока все еще находится на этапе выработки иммунитета против вирусов жесткой виртуальной реальности, которая навязывает нам свои правила игры. Эта реальность будет все более и более вторгаться в нашу настоящую человеческую жизнь, манипулируя нами через страхи и желания, а нам нужно учиться жить параллельно, выходить из потока виртуальности и отвоевывать свое право на реальную человеческую жизнь.

Напрашиваются параллели с романом Рея Бредбери «451° по Фаренгейту», когда небольшая группа людей, несмотря на жесткие требования уничтожать книги, заучивала их наизусть и сохраняла в памяти достижения человеческого духа, воплощенные в классической литературе, для будущих поколений, потому что человечество перестает существовать, когда умирает память о настоящей жизни и истории.

Конечно, в нашей жизни все еще не выглядит так трагически, но завязка трагедии уже происходит, и наша задача – продолжать оставаться людьми и не отказываться от своего права на свободу выбора и человеческое достоинство.

Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка  
Інститут педагогіки НАПН України  
ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти»  
Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова  
Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка  
Національний політехнічний інститут (м. Мехіко, Мексика)  
Вища лінгвістична школа (м. Честохов, Польща)



**Збірник наукових праць**  
за матеріалами  
II Міжнародної науково-практичної конференції  
**«ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ  
ФІЗИКИ, ХІМІЇ, БІОЛОГІЇ ТА  
ПРИРОДНИЧИХ НАУК В КОНТЕКСТІ  
ВИМОГ НОВОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ШКОЛИ»**

**14 травня 2020. Тернопіль. Україна**

**E-mail: [conf.fm.cb@gmail.com](mailto:conf.fm.cb@gmail.com)  
[physicsnature.tnpu.edu.ua](http://physicsnature.tnpu.edu.ua)**