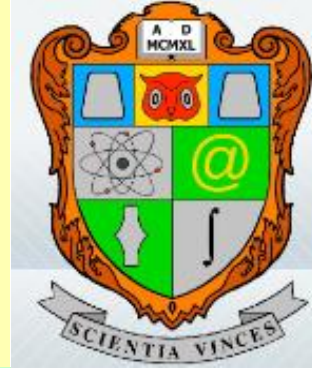




Міністерство освіти і науки України
Дрогобицький державний педагогічний
університет імені Івана Франка
Факультет фізики, математики, економіки
та інноваційних технологій



МАТЕРІАЛИ
X Міжнародної науково-практичної конференції
студентів та викладачів
факультету фізики, математики, економіки
та інноваційних технологій
АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ
СУЧАСНОЇ НАУКИ



10-11 травня 2023 року
Дрогобич, Україна

Ministry of Education and Science of Ukraine
Drohobych Ivan Franko State Pedagogical University
Faculty of Physics, Mathematics, Economics
and Innovation Technologies

**X-th International Scientific and Practical
Conference**

**ACTUAL PROBLEMS
OF MODERN SCIENCE**

May 10-11, 2023
Drohobych, Ukraine

УДК 001.8
К 80

Матеріали Х-ї Міжнародної науково-практичної конференції “Актуальні проблеми сучасної науки” / За редакцією Олега Кузика, Ігоря Столярчука. – Дрогобич : Редакційно-видавничий відділ ДДПУ імені Івана Франка, 2023. – 457 с.

Представлено сучасні результати досліджень щодо використання цифрових технологій в освіті, актуальних проблем природничо-математичної, технологічної та професійної освіти; новітніх досягнень у галузі інформаційних технологій, математики та фізики; актуальних проблем економіки та управління, тощо. Матеріали підготовлено до друку Програмним комітетом конференції і подано в авторській редакції.

Рекомендовано до друку вченою радою Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка (протокол № 7 від 18 травня 2023 р.).

Proceedings of the X-th International Scientific and Practical Conference “Actual Problems of Modern Science” / Edited by Oleh Kuzyk and Ihor Stolyarchuk. – Drohobych : Publishing Department of Ivan Franko DSPU, 2023. – 457 p.

Modern results of research on the use of digital technologies in education, current problems of natural and mathematical, technological and professional education; modern achievements of information technologies, mathematics and physics; actual problems of economics and management, etc. are presented. The Proceedings were prepared for publication by the Conference Program Committee and presented in the author's edition.

Recommended for publication by the Academic Council of Drohobych Ivan Franko State Pedagogical University (Minutes No 7 dated May 18, 2023).

Рецензенти:

- доктор фізико-математичних наук, професор кафедри інформаційних систем та мереж Національного університету “Львівська політехніка”
Роман Пелешак;
- доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри технологічної та професійної освіти Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка **Леонід Оршанський.**

©Дрогобицький державний педагогічний
університет імені Івана Франка, 2023

© Drohobych Ivan Franko State Pedagogical
University, 2023

ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ

професор І. Столярчук (Дрогобич, Україна)
професор А. Медвідь (Рига, Латвія)
доктор Г. Терлецька (Ноксвілл, штат Теннессі, США)
професор О. Кікінєсі (Дебрецен, Угорщина)
професор Й. Цибульський (Жешув, Польща)
професор М. Корець (Київ, Україна)
професор Л. Оршанський (Дрогобич, Україна)
професор І. Вірт (Дрогобич, Україна)
професор Б. Кишакевич (Дрогобич, Україна)
професор І. Нишак (Дрогобич, Україна)
професор А. Рибчук (Дрогобич, Україна)
професор О. Свінцов (Дрогобич, Україна)
доцент Т. Війчук (Дрогобич, Україна)
доцент В. Гольський (Дрогобич, Україна)
доцент О. Сікора (Дрогобич, Україна)

PROGRAM COMMITTEE

Professor I. Stolyarchuk (Drohobych, Ukraine)
Professor A. Medvid (Riga, Latvia)
Professor H. Terletska (Murfreesboro, Tennessee, USA)
Professor O. Kikiniesi (Debrecen, Hungary)
Professor J. Cybulski (Rzeszów, Poland)
Professor M. Korets (Kyiv, Ukraine)
Professor L. Orshanskyi (Drohobych, Ukraine)
Professor I. Virt (Drohobych, Ukraine)
Professor B. Kyshakevych (Drohobych, Ukraine)
Professor I. Nyshchak (Drohobych, Ukraine)
Professor A. Rybchuk (Drohobych, Ukraine)
Professor O. Svintsov (Drohobych, Ukraine)
Associate Professor T. Viichuk (Drohobych, Ukraine)
Associate Professor V. Holskyi (Drohobych, Ukraine)
Associate Professor O. Sikora (Drohobych, Ukraine)

ЗМІСТ

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ 19

До вивчення вибіркового модулю «Комп'ютерна анімація» в 10-11х класах
Надія Бабій, Ірина Лівар, Олена Фурман, Дмитро Клак 20

Використання цифрових інструментів для забезпечення фізичної та психологічної безпеки учасників освітнього процесу
Тетяна Вдовичин, Володимир Жидик..... 23

Цифрові технології як засіб розвитку просторового мислення учнів на уроках інформатики
Іван Нищак, Уляна Ціко 26

Формування творчої активності школярів у середовищі Scratch
Ганна Юськів, Іван Нищак 28

Цифрові інструменти у контексті формування дослідницької компетентності майбутніх фахівців дошкільної та початкової освіти
Володимир Староста 31

Проблеми розширення доступу до освітніх ресурсів за допомогою цифрових технологій
Оксана Коробань 34

Хмарні технології для здійснення контролю знань учнів з інформатики
Мар'яна Габор 37

Використання мобільних додатків для підтримки та організації навчання інформатики учнів в закладах загальної середньої освіти
Андрій Головей 39

Цифрові інструменти та можливості Google для ефективної комунікації в освітньому просторі
Оксана Шоган 41

Цифрові інструменти, як засоби організації навчання інформатики у кризових ситуаціях
Володимир Максим'як..... 42

Використання цифрових інструментів для контролю знань з біології
Наталія Гойванович 44

Комп'ютерні навчальні системи як інструмент освітнього процесу
Любов Лазурчак 46

Змішане навчання у системі підготовки військових фахівців <i>Анна Жукова</i>	47
СУЧАСНІ ДОСЯГНЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ЇХ ПРАКТИЧНЕ ВИКОРИСТАННЯ 50	
Створення інформаційно-освітнього середовища для фахової підготовки майбутніх учителів <i>Андрій Гриценко</i>	51
Інформаційна система для роботи з клієнтами фітнес-клубу <i>Олексій Войтович, Віктор Григорович</i>	53
Особливості забезпечення взаємодії між фрилансерами та замовниками <i>Віталій Петльович, Ірина Шаклеїна</i>	55
Хмарне Сховище “Cloudiy” <i>Віталій Ляшок, Дмитро Карпин</i>	59
Розробка вебдодатку для агрегації даних поточної успішності студентів <i>Владислав Котів</i>	62
Система для відслідковування та фіксації даних про дії користувачів комп’ютерів <i>Максим Ячечак, Ірина Шаклеїна</i>	64
Розробка сервісу для конвертації презентації в фото <i>Василь Клапатий</i>	66
Перспективи цифровізації економічних процесів <i>Віталій Максимич</i>	67
Використання можливостей освітніх та соціальних онлайн-ресурсів в організації навчального середовища <i>Маркіян Нижник</i>	70
Мобільний застосунок «Музичний плеєр» <i>Ольга Гарбич-Мошора, Вікторія Хорошун</i>	72
Експертна система ідентифікації військових об’єктів за зображенням <i>Андрій Григорович, Роман Сосяк, Тарас Андрейко</i>	75
Особливості розробки Інтернет-магазину <i>Олег Винарчик</i>	77
Апроксимація та аналіз кривих нестаціонарної фотопровідності монокристалів CdTe у програмному середовищі Origin <i>Володимир Попович, Мирослав Зубрицький</i>	79

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ФІЗИКИ ТА МАТЕМАТИКИ 82

Advancing quantum research and education in Tennessee: insights from Quantum@MTSU initiative

Hanna Terletska 83

Властивості узагальнених власних векторів диференціальних операторів типу Бесселя

Руслан Хаць 84

Інтегральне зображення одного класу цілих функцій

Руслан Хаць, Іванна Дудчук 85

Асимптотична поведінка похідних від логарифмічної похідної цілої функції покращеного регулярного зростання

Руслан Хаць, Віта Мошкола 86

Повнота систем функцій Бесселя з індексом $-7/2$

Руслан Хаць, Марія Прокопович 87

Оптичні дослідження взаємодії наночастинок телуриду кадмію із альбуміном крові людини

Сергій Следзь, Юрій Прийма, Ігор Столярчук 88

Тонкі плівки ZnNiO: одержання та структурні властивості

Маркіян Бац, Андрій Попович, Ігор Столярчук 90

Спектр електрона у сферичній квантовій точці з декількома домішками на поверхні

Ігор Гасюк 92

Діркове поглинання електромагнітних хвиль квантовою точкою в електричному полі

Ігор Мараховський 95

Вплив поляризації та деформації на дірковий спектр квантової точки з урахуванням проміжної спин-орбітальної взаємодії

Віталій Ханас 97

Вплив водню на мікротвердість монокристалів твердих розчинів CdTe-ZnTe

Юрій Павловський, Віктор Британ, Юрій Ковальчук 99

Вплив легуючих домішок на мікромеханічні властивості монокристалів твердих розчинів $\text{Cd}_x\text{Zn}_{1-x}\text{Te}$

Юрій Павловський, Василь Качмар, Віктор Британ, Василь Свердлов 102

Вплив легування хлором на мікротвердість монокристалів CdTe

Юрій Павловський, Володимир Попович, Олег Бербець, Василина Потічна 105

Investigation of the spatial distribution of deformation and concentration of defects in the strained two-layer heterosystem <i>Ihor Syroizhko, Oleh Kuzyk</i>	108
Modeling of diffusion of impurities under the influence of ultrasound in porous materials <i>Artur Medvids, Ruslan Struk, Oleh Kuzyk</i>	109
Деформація квантової точки CdSe з багатошаровою оболонкою <i>Ганна Попеску, Олеся Даньків</i>	110
The baric coefficient of quantum dot with a multilayer shell <i>Yevhen Bachyna, Olesya Dan'kiv</i>	111
The influence of the mismatch of lattice parameters on electron and hole energy in InAs/GaAs cylindrical quantum dot <i>Andriy Suvala, Olesya Dan'kiv</i>	112
Investigation of the passivation conditions of defects by hydrogen and periodic deformation in the GaAs/InAs/GaAs 2D-structure <i>Yuriy Sukhyi, Oleh Kuzyk</i>	113
Про кількість розв'язків одного матричного рівняння над полем Галуа <i>Юрій Матурін</i>	114
Геометричні нерівності в елементарній математиці <i>Юрій Матурін, Олег Ваків</i>	116
Modeling of the main physical characteristics of a particle in a quantum dot in the form of an oblate spheroid <i>Rostyslav Bozhyk, Vitaliy Holskyi</i>	117
Дослідження нанокластера з чотирьох сферичних квантових точок <i>Микола Марканич, Віталій Гольський</i>	118
Моделювання деформаційних ефектів у біонаноконструкції квантова точка – альбумін крові людини <i>Данило Чайковський</i>	120
Про інтерпретацію частот пар літер в україномовних текстах <i>Наталія Бурда</i>	122
Вплив ультразвуку на енергію електрона та дірки в квантовій точці CdSe/ZnS <i>Олександр Шпак</i>	123
Вплив допування манганом наноструктурованої поруватої матриці на основі $MgAl_2O_4$ на її люмінесцентні властивості <i>Наталія Бурич</i>	126

Асимптотика абсолютно збіжних у півплощині рядів Діріхле <i>Юрій Галь, Оксана Жук, Людмила Тодавчич</i>	127
Про оборотні елементи в просторі функцій з експоненційною вагою <i>Володимир Дільний, Марія Гейвич, Артур Петриченко</i>	128
Про інтерполяцію в класі мероморфних функції, зображених рядами раціональних дробів <i>Ірина Шепарович, Віталій Онисько, Михайло Русин</i>	129
On antisymmetry of boundary values <i>Volodymyr Dilnyi, Khrystyna Voitovych</i>	130
Елементи комплексного аналізу в методах прогнозування <i>Андрій Копач, Микола Лоїк</i>	132
Перспективи використання графену <i>Андрій Лозинський</i>	134
АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ ІНФОРМАТИКИ, ПРИРОДНИЧИХ ТА МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН	137
Success and failure of post-covid on-line student assessment applications <i>Igor Kogoutioug</i>	138
Педагогічні умови формування методологічних знань і вмінь майбутніх учителів математики <i>Наталія Кугай, Микола Калініченко</i>	139
Про використання проблемного методу навчання математики <i>Соломія Безверхня, Ірина Гордієнко</i>	141
Елементи STEAM під час підготовки майбутніх вчителів математики <i>Оксана Заїка</i>	144
Окремі методичні аспекти вивчення многочленів у закладах загальної середньої освіти <i>Юлія Мойсеєнко</i>	147
STEM-практикум під час вивчення тригонометричних функцій <i>Юлія Грובה</i>	149
Методичні особливості навчання прикладного програмування в шкільному курсі інформатики <i>Люба Лотоцька</i>	152
Оптимізаційні задачі в шкільному курсі інформатики <i>Мирослава Вальо</i>	154

Систематизація знань учнів при вивченні фотоефекту <i>Аліна Шкорка, Ігор Столярчук</i>	156
Особливості навчання теми “Пошукова оптимізація та просування веб-сайтів” <i>Віктор Боднар</i>	159
Методичні підходи до вивчення правил ергономічного розміщення відомостей на веб-сторінці <i>Павло Гром</i>	161
Формування наскрізного уміння «працювати з іншими» на уроках інтегрованого курсу «Пізнаємо природу» (5 клас) <i>Іван Волошин</i>	164
Формування природодослідників у процесі проведення екскурсій (7 клас) <i>Марія Герич</i>	166
Аудіовізуально-кінестетичний метод навчання під час проведення практичних занять з біології у 7 класі <i>Діана Дідоха</i>	168
Деякі особливості використання GEOGEBRA при побудові перерізів многогранників <i>Олександр Шаповаловський, Інна Белінська</i>	171
Проектне навчання при вивченні шкільного курсу математики <i>Інна Белінська, Олександр Шаповаловський</i>	173
Перспективи STEM- навчання вчителів природничих та математичних дисциплін <i>Олена Цогла</i>	175
Методика вивчення прикладних задач в шкільному курсі математики <i>Юлія Запотічна</i>	177
Демонстраційний експеримент із застосуванням приладу «мертва петля» при вивченні динаміки <i>Світлана Кручик, Ігор Столярчук</i>	178
Методичні особливості вивчення перетворень графіків функцій в ШКМ <i>Юлія Штинда</i>	180
Популяризація математики: навіщо? для кого? як? <i>Таяна Деордіца, Володимир Толмачов</i>	182
Методичні особливості повторення, узагальнення і систематизації навчального матеріалу з алгебри і початків аналізу в 11 класі <i>Сергій Нагорний</i>	184

Діяльнісний підхід як умова формування математичної компетентності молодших школярів <i>Марина Марко, Марія Кірик</i>	186
Систематизація теоретичного матеріалу з фізики <i>Роман Терлецький, Юрій Угрин</i>	188
Метод проєктів у шкільному курсі фізики <i>Ірина Кім</i>	189
Практико-орієнтовні задачі як засіб реалізації прикладної спрямованості навчання математики <i>Оксана Тимохіна, Тарас Війчук</i>	192
Методичні особливості формування геометричних понять учнів 5-9 класів <i>Дарія Шевцова Тарас Війчук</i>	194
Про деякі особливі прийоми розв'язування задач підвищеної складності <i>Наталія Малець</i>	197
Навчання через пізнання як ключовий тренд вивчення природничих наук в НУШ <i>Людмила Білокур</i>	199
Переваги роботи з графічним контентом на платформі Canva <i>Ігор Боршовський, Роман Пазюк</i>	200
Формування підприємницької компетентності школярів на уроках інформатики через просування брендів та послуг в мережі інтернет <i>Юрій Лацук</i>	203
Технології творення дизайну освітнього простору руками самих здобувачів освіти <i>Вікторія Мудрак, Роман Пазюк</i>	205
Про двоїстість при вивченні взаємного розміщення прямих і площин в курсі стереометрії <i>Марія Грюнер, Ірина Гордієнко</i>	207
СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ТА ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ	211
Формування готовності майбутнього педагога професійного навчання до самостійної роботи в умовах дистанційного освітнього процесу <i>Андрій Гедзик</i>	212
Особливості організації дуальної освіти в університетах Австрії <i>Надія Онушко</i>	215

Система технічних задач як засіб розвитку конструкторсько-технологічних знань і вмінь студентів <i>Михайло Погорелов, Владислав Павленко</i>	218
Можливості освітнього веб-квесту як інноваційного методу навчання на уроках технологій <i>Тетяна Хоруженко</i>	221
Формування на уроках трудового навчання в учнів старших класів навичок до міжособистісної взаємодії <i>Анастасія Гриньо</i>	223
Формування національної свідомості учнів в процесі проєктування та виготовлення вишитих виробів <i>Марина Сорокошич</i>	225
Методика навчання учнів застосуванню програмних застосунків для верстатів з числовим програмним управлінням на уроках технологій <i>Роман Новобранцев, Володимир Бондаренко</i>	227
Формування мотивації учнів старших класів до технічної творчості засобами використання верстатів з числовим програмним управлінням <i>Данило Жижченко, Володимир Бондаренко</i>	230
Наступність підготовки кваліфікованих робітників і здобувачів вищої освіти за освітньою програмою Професійна освіта (Будівництво та зварювання) <i>Юрій Туранов, Тарас Сорока</i>	233
Розвиток технічної творчості майбутніх учителів технологій в умовах дистанційного навчання <i>Віктор Сопіга, Андрій Бігун</i>	235
Підготовка здобувачів вищої освіти до проєктування технологічного процесу виготовлення виробів на фрезерно-гравірувальному верстаті <i>Андрій Уруський, Юрій Соколов</i>	237
Сучасні досягнення в галузі фотовольтаїки <i>Дмитро Яцинич, Юрій Павловський</i>	239
Сучасні технології отримання монокристалів CdTe та твердих розчинів на їх основі <i>Василина Потічна, Юрій Павловський</i>	242
Дистанційні технології в сучасній освіті <i>Андрій Мисак, Юрій Павловський</i>	245
Основні вимоги до матеріалів енергетичної галузі <i>Остан Мельник, Юрій Павловський</i>	246

Метафоричні асоціативні карти як інноваційний метод арт-педагогіки <i>Олександр Лузгінов, Юрій Павловський</i>	249
Сучасний розвиток порошкової металургії <i>Назар Кобинець, Юрій Павловський</i>	252
Сучасні технології нанесення захисних покриттів та матеріали для них <i>Богдан-Петро Кім, Юрій Павловський</i>	255
Сучасні конструкційні та функціональні матеріали для медицини <i>Любов Кенес, Юрій Павловський</i>	259
Методичні особливості вивчення гідравлічних пристроїв на заняттях науково-технічного гуртка <i>Роман Грицишин, Юрій Павловський</i>	262
Магнітні методи контролю властивостей матеріалів <i>Богдан Глодан, Юрій Павловський</i>	265
Методика проектування вибіркового курсу з профільного навчання учнів старших класів «Нові технології обробки матеріалів» <i>Олександр Чепурний, Володимир Бондаренко</i>	268
Впровадження сучасних методів контролю навчальних досягнень учнів ЗП(ПТ)О кулінарного профілю <i>Наталія Дубова</i>	271
Формування системи професійно-технічної освіти у радянський довоєнний період (1917 – 1941 рр.) <i>Микола Баб'як</i>	273
Вивчення учнями старшої школи тюнінгу автомобіля як сфери автосервісних послуг <i>Микола Щецин</i>	276
Загальні підходи до реалізації проблемного навчання школярів на уроках технологій <i>Неля Варга, Іван Нищак</i>	278
Аплікація як одна із технік декорування природними матеріалами <i>Тетяна Витишин, Галина Мельник</i>	281
Особливості естетичного виховання учнів на уроках трудового навчання (технологій) <i>Вікторія Гаврилюк, Іван Нищак</i>	284
Основні етапи розвитку ткацтва у Карпатському регіоні <i>Христина Голінчак, Галина Мельник</i>	287

Особливості реалізації ігрових методів навчання на уроках технологій <i>Тетяна Дусик, Іван Нищак</i>	289
Особливості реалізації самостійної роботи учнів на уроках трудового навчання <i>Дарина Климчук, Іван Нищак</i>	291
«Мозкова атака» і рольова гра як активні технології професійного навчання <i>Ірина Зварич</i>	294
Можливості використання мистецтва виготовлення традиційних бісерних прикрас у національному вихованні школярів <i>Надія Іваник, Галина Мельник</i>	297
До проблеми трудового виховання учнівської молоді в умовах Нової української школи <i>Марта Ковальська</i>	300
Формування проєктно-технологічної культури учнів старших класів у процесі проєктно-конструкторської діяльності на уроках технологій <i>Михайло Крисько</i>	303
Характеристика структурних компонентів екологічної культури вчителя технологій <i>Давид Кузьмич</i>	306
Окремі методичні аспекти навчання основ будівельного креслення у загальноосвітній школі <i>Іван Нищак, Олег Мацьків</i>	309
Дизайн як соціально-культурний феномен і професійна діяльність <i>Іван Кузьмук</i>	312
Можливості використання досвіду організації навчання «Техніки» учнів загальноосвітньої школи Республіки Польща в Україні <i>Роман Монько</i>	315
Використання ітеративного підходу до вирішення проєктних завдань в дисципліні «Технології моделювання та дизайну виробів з практикумом» <i>Олена Лихолат</i>	318
Основні проблеми естетики формотворення дизайн-виробів на уроках технологій <i>Анастасія Юшко</i>	320
Навчання дизайн-проєктуванню в умовах дистанційної освіти <i>Альона Автонишена</i>	322

Дизайн як засіб художньо-естетичного виховання учнів на уроках трудового навчання <i>Любомир Гарник, Мирослав Пагута</i>	324
Розвиток творчих здібностей учнів на заняттях гуртка художньої кераміки <i>Назар Мазур, Мирослав Пагута</i>	326
Використання інформаційно-комунікаційних технологій у процесі трудової підготовки школярів <i>Іван Марченко, Мирослав Пагута</i>	328
Трудове навчання як засіб інтелектуального розвитку учнів <i>Іванна Меренчук, Мирослав Пагута</i>	331
Ціннісні аспекти професійної освіти в сучасних умовах <i>Мирослав Пагута</i>	333
Діагностування навчальних досягнень учнів на уроках трудового навчання <i>Олеся Панас, Мирослав Пагута</i>	336
Інтерактивні технології на уроках трудового навчання <i>Андрій Тимочко, Мирослав Пагута</i>	338
Етапи формування у майбутніх менеджерів туристичного бізнесу професійно-правової культури <i>Остап Левицький</i>	340
Вправи як ключовий метод виробничого навчання майбутніх швачок у закладах професійно-технічної освіти <i>Вікторія Литвин</i>	343
Можливості використання ігрового проектування у підготовці майбутніх учителів трудового навчання та технологій <i>Галина Мельник</i>	346
Естетичне середовище і його вплив на формування особистості студента <i>Ольга Мельник, Галина Мельник</i>	349
Педагогічні чинники формування естетичної культури студентів <i>Євгенія Мотринець, Галина Мельник</i>	351
Етапи становлення і розвитку професійно-технічної освіти в Україні <i>Леонід Оршанський</i>	353
Дефінітивний аналіз категорії «системна цифрова грамотність менеджера» <i>Назар Оршанський</i>	358
Особливості профорієнтаційної роботи з учнями у закладах загальної середньої освіти <i>Марія Павлівська, Іван Нищак</i>	361

Педагогічні аспекти та принципи вивчення цифрових технологій майбутніми економістами-маркетологами <i>Богдан Мишківський</i>	364
Сучасний стан та перспективи графічної підготовки учнів у загальноосвітній школі <i>Мар'яна Рудько, Іван Нищак</i>	367
Пріоритет особистісно-орієнтованої підготовки робітничих кадрів у нових соціально-економічних умовах <i>Ростислав Семініченко</i>	369
Особливості навчання учнів основ технічного конструювання на уроках технологій <i>Василь Сенів, Іван Нищак</i>	372
Дидактичні особливості електронного підручника як сучасного засобу навчання <i>Наталія Сойма, Іван Нищак</i>	374
Особливості вивчення технології оздоблення тканини бісером на уроках у 10 класі <i>Любов-Марія Скварук, Галина Мельник</i>	377
Мета, завдання і напрями виховної роботи у сучасних закладах професійно-технічної освіти <i>Наталія Середа</i>	379
В'язання спицями як вид декоративного мистецтва та засіб виховання учнівської молоді <i>Наталя Стефанюк, Галина Мельник</i>	382
Окремі аспекти комп'ютерного тестування навчальних досягнень школярів на уроках трудового навчання <i>Мар'яна Юзвенко, Іван Нищак</i>	384
Процес формування у майбутніх учителів технологій конструкторсько-технологічної компетенції <i>Володимир Урсу</i>	387
Технологічні особливості алмазної вишивки <i>Вікторія Якимичина, Галина Мельник</i>	390
Цифрова культура майбутнього інженера як складова професіоналізму <i>Юрій Яськів</i>	393
До проблеми трудового навчання і виховання учнів початкових класів в Україні в довоєнний період <i>Г.Я. Цибулько Д.Аракелян, К.Мартиненко</i>	396

До проблеми підготовки вчителів трудового навчання в Україні (друга половина ХХ століття)

М.В. Пишеничний, М. Балджі, В. Калмиков 399

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ЕКОНОМІКИ ТА УПРАВЛІННЯ.. 402

Інноваційні технології соціального менеджменту

Катерина Величко, Іван Ворончак 403

Інноваційні типи управлінських структур як чинник ефективності організаційного розвитку

Наталія Вашина, Іван Ворончак..... 406

Інформаційно-мережева інфраструктура глобальної економіки

Анатолій Рибчук..... 409

Маркетингові комунікації на ринку освітніх послуг

Микола Паласевич, Марта Деркач..... 411

Розвиток платіжного середовища е-комерції

Юрій Козир..... 413

Логістична координація бізнес-функцій транспортного підприємства

Юрій Пантюк 415

Нові технології функціонування ринку туристичних послуг

Павло Хомош..... 417

Сприятливий інвестиційний клімат – фактор економічної безпеки національної економіки

Юрій Яхимець 419

Сучасні технології організації реінжинірингу бізнес-процесів

Василь Зінкевич..... 421

Державно-приватне партнерство як інструмент ефективного інвестування вітчизняного АПК

Тетяна Конопельнюк..... 423

Проблеми та перспективи розвитку відновлювальної енергетики в Україні

Степан Настьошин 425

Когнітивна істина у символічному обміні нооекономіки

Богдан Шевчик, Олександр Свінцов, Іван Ворончак..... 427

Вплив цифровізації на розвиток малого та середнього бізнесу у Європі

Богдан Кишакевич, Богдан Демедюк..... 430

Особливості свічкового аналізу на фінансових ринках

Олександр Війчук..... 432

Споживач як суб'єкт бізнесу в умовах цифрових трансформацій <i>Любов Квасній, Юрій Шульжик</i>	434
Економічна безпека фінансових інституцій в умовах воєнного стану <i>Любов Квасній, Ореста Щербан</i>	437
Формування цифрової зрілості автотранспортного підприємства <i>Ярослав Лапчук, Оксана Попова</i>	438
Особливості функціонування ринку праці у воєнний період <i>Оксана Процишин, Аліна Галій</i>	441
Вплив пандемії Covid-19 на регулювання банківської діяльності в країнах Європи <i>Марія Созанська</i>	444
Інституційне середовище інноваційного розвитку національної економіки <i>Роман Павлюх</i>	446
Державна політика згладжування циклічних коливань у національній економіці <i>Сергій Погуц</i>	448
Економічний зміст антиінфляційної політики держави <i>Мар'ян Файдула</i>	450
Державне регулювання зовнішньоекономічної діяльності <i>Тарас Беилей</i>	452
СПИСОК АВТОРІВ	454

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ
ТЕХНОЛОГІЙ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ**

**ACTUAL PROBLEMS OF USING DIGITAL TECHNOLOGIES
IN THE EDUCATIONAL PROCESS**

До вивчення вибіркового модулю «Комп'ютерна анімація» в 10-11х класах

Надія Бабій, Ірина Лівар, Олена Фурман, Дмитро Клак

*кафедра інформаційних технологій та методики навчання інформатики,
Кременецька обласна гуманітарно-педагогічна академія ім. Тараса Шевченка.
м. Кременець, Україна, skakalskanv@meta.ua*

В курсі старшої школи кожен вчитель має можливість обрати вибіркового модуль при вивченні предмету «Інформатика». Перелік вибірових модулів розміщено на сайті Міністерства освіти України у навчальній програмі вибірково-обов'язкового предмету «Інформатика» для учнів 10-11 класів загальноосвітніх навчальних закладів (рівень стандарту). [3]. Зокрема якщо здобувачі освіти вже опанували модуль «Графічний дизайн» можна продовжувати вивченням модуля «Комп'ютерна анімація». Цей модуль дозволяє здійснювати розвиток творчості дітей, логічного мислення, комунікативних навичок. А також вивчення анімації допоможе дітям розвивати цінні навички та здібності, які їм знадобляться в майбутньому, незалежно від того, чи вони займатимуться програмуванням або виберуть іншу кар'єру. [5,6]. Навчання анімації може бути цікавим та захоплюючим для дітей, оскільки вони можуть створювати свої власні історії та персонажів, а також навчитися використовувати різноманітні програми та інструменти для реалізації своїх ідей.

Актуальність вивчення модуля "Комп'ютерна анімація" обумовлюється наступними причинами:

- Розвиток творчості: анімація дає дітям можливість розвивати свою творчість та фантазію, а також дозволяє їм виразити свої ідеї та задуми у формі візуальних образів.
- Розвиток логічного мислення: анімація вимагає від дітей розуміння принципів програмування та логіки. Вони вчаться створювати послідовності команд, які дають очікуваний результат.
- Розвиток комунікативних навичок: робота над анімацією може бути колективною, тому діти вчаться працювати в команді, ділитися своїми ідеями та працювати над проектом разом.
- Розвиток цифрової грамотності: навчання анімації дозволяє дітям зрозуміти, як комп'ютер працює, як працюють програми та як вони можуть створювати свої власні програми.

- Розвиток майстерності: робота над анімацією дозволяє дітям розвивати свою майстерність та навички роботи з комп'ютером та різноманітними програмами.

При навчанні варіативного модуля "Комп'ютерна анімація" в курсі інформатики старшої школи можна використовувати такі методичні підходи:

- Формування базових знань про комп'ютерну графіку та анімацію, зокрема про 2D та 3D графіку, принципи роботи з графічними програмами. Використання сучасних технологій та програмних засобів для створення комп'ютерних анімацій та графіки, зокрема растрових, векторних редакторів та редакторів трьохвимірної графіки. [1,4].
- Вивчення технологій роботи з графікою та анімацією на комп'ютері. Розгляд поняття ключових кадрів, покадрової анімації, робота з кадрами, таймлінами, обробка зображень та ін. [2]. Застосування знань у практичних завданнях: створення мультфільмів, анімаційних роликів, рекламних банерів та інших проектів.



Рис. 1. Створення найпростішого анімаційного ролика

- Розвиток творчих здібностей учнів через створення власних проектів з графіки та анімації.
- Оцінка та аналіз власних робіт учнів та взаємна оцінка групових проектів.
- Забезпечення диференційованого підходу до вивчення варіативного модуля залежно від рівня підготовки учнів та їх індивідуальних особливостей.

1. Березовський В.С., Потієнко В.О., Завадський І.О. Основи комп'ютерної графіки: навч. посіб. –2-ге вид., перероб. та доп. Київ.: ВНУ, 2009. 400 с.
2. Євсєєв О. С. Комп'ютерна анімація : навч. посіб. Харків : ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2014. 152 с.
3. ІНФОРМАТИКА. Навчальна програма вибірково-обов'язкового предмету для учнів 10-11 класів загальноосвітніх навчальних закладів (рівень стандарту). Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv> (09.03.2023)
4. Куленко М. Я. Основи графічного дизайну: підручник. Київ: Кондор, 2006. 492 с.
5. Нова українська школа. Концептуальні засади реформування середньої освіти: Міністерство освіти і науки України. 2016. С. 11–12. [Електронний ресурс] . – Режим доступу: <https://www.kmu.gov.ua/storage/app/media/reforms/ukrainska-shkola-compressed.pdf>
6. Цифрова компетентність сучасного вчителя нової української школи: зб. тез доп. всеукр. наук.- практ. семінару (Київ, 12 березня 2019р.) Київ, Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, 2019. 108 с. [Електронний ресурс] . – Режим доступу: <https://www.nytimes.com/2021/03/17/technology/learning-apps-students.html>

Використання цифрових інструментів для забезпечення фізичної та психологічної безпеки учасників освітнього процесу

Тетяна Вдовичин, Володимир Жидик

кафедра фізики та інформаційних систем,
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
м. Дрогобич, Україна, tetianavdovychyn@dspu.edu.ua

Українське суспільство останні кілька років переживає зміни, пов'язані з економічними кризами, епідемією коронавірусу, повномасштабним вторгненням росії, які актуалізують низку зовнішніх та внутрішніх викликів для нашої держави. Такі виклики негативно впливають і на освітній процес, в результаті чого змінюються підходи та методи до навчання. Освіта стикнулася з численними проблемами щодо організації та забезпечення навчального процесу у періоди пандемії, війни, кожен із яких характеризується своїми вимогами та правилами.



Рис. 1. Періоди освітнього процесу в умовах кризових викликів

Важливим аспектом освітньої діяльності була і залишається фізична безпека всіх учасників навчального процесу, адже природним є страх людини за життя, переживання за здоров'я. Підсились загрози психологічної сфери, які пов'язані з соціальними викликами, проблемами ідентичності, колективної та індивідуальної психотравм, ментального здоров'я та психологічного благополуччя. Емоційні «гойдалки», тривожність, розгубленість, безвихідність, самоізоля – перелік проблем, який можна продовжувати, але з яким зустрічаються учасники, які залучені до освітнього процесу. Тому на державному рівні потрібно було чітко розробити план дій щодо освітньої галузі, сформувати сукупність правил, яких необхідно дотримуватись. Як результат, навчальний процес інтегрувався в електронний формат дистанційного навчання з віртуальним

освітнім середовищем, що дозволило користуватися сучасними цифровими технологіями для захисту своїх прав, спілкування, навчання, отримання різноманітних освітніх послуг тощо. Це дозволило сформувати педагогічно виважену систему навчальних заходів з використанням дистанційних форм навчання, яка зорієнтовує на формат колективної співпраці, план максимальної навчальної детермінації, інструменти для міжособистісної комунікації, критерії вибору та резервний план, якщо основний немає можливості здійснитися.

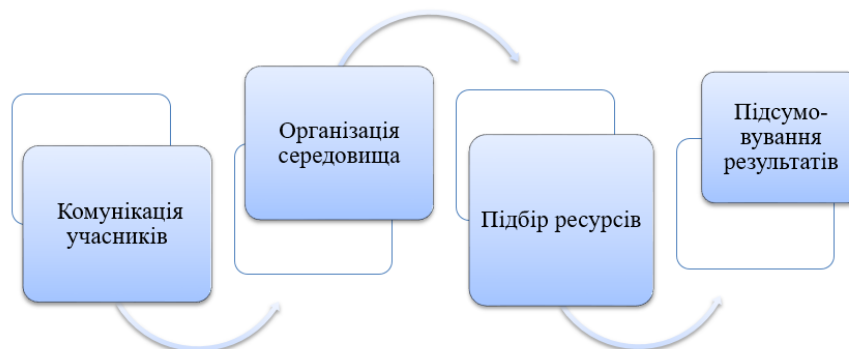


Рис. 2. План організації освітнього процесу в умовах кризових викликів

Як показує практика, використання інформаційних технологій, зокрема цифрових інструментів в навчанні приводить до індивідуалізації та диференціації освітнього процесу, забезпечує інтерактивність, що підтримує участь в освітньому процесі всіх учасників, визначає власний темп роботи і дозволяє отримати навички самонавчання та самодисципліни.

Прикладом для застосування цифрових технологій у освітньому процесі є цифрові інструменти Google, які дають змогу урізноманітнити форми й методи організації навчання та спілкування між користувачами, оптимізувати навчально-методичну роботу, зробити навчання ефективним і цікавим, знизити витрати на організацію та управління навчальним процесом, сформувати бачення перспектив розвитку власного навчального закладу.

Цифрові інструменти Google мають різний набір сервісів, які доповнюють один одного, володіючи потужними функціональними можливостями для використання у різноманітних цілях. Для опрацювання цифрових інструментів Google учасникам освітнього процесу можна запропонувати: Пошта, Контакти, Перекладач, Фото, Календар, YouTube, Keep, Meet, Duo, Jamboard, Hangouts, diagrams.net тощо. Також урізноманітнити навчальний процес можна з використанням цифрових інструментів Google для спільної роботи з можливістю редагування документів в режимі реального часу та хмарного сховища даних (Диск), для створення освітнього середовища (Клас), для створення сайтів (Сайт), для ведення авторських блогів (Blogger), для підведення підсумків

результатів навчання (Форма) з доступом лише за умови підключення до інтернету з будь-кого технічного засобу, в будь-який час і в будь-якому місці з повною сумісністю роботи з іншими сервісами.



Рис. 3. Приклади застосування цифрових інструментів Google в освітньому процесі

Застосування на практиці хоча б одного з цифрових інструментів Google дає змогу оцінити їх переваги, сформувати інформаційну культуру учасників навчального процесу, набуті необхідної в сучасному світі цифрової компетентності.

Отже, аналіз основних аспектів використання цифрових інструментів Google як засобів дистанційного навчання у кризових суспільних процесах, дав можливість сфокусувати увагу учасників освітнього процесу на отриманні знань, умінь, навичок у ковідний період та період війни і не втратити бажання навчатися та забезпечити фізичну та психологічну безпеку, зокрема, інформаційна підтримка учасників щодо доступу до онлайн-ресурсів та організації різних заходів, ідеї успішного перенесення навчального процесу з офлайну в офлайн, способи взаємодії зі своєю спільнотою.

1. Вдовичин, Т. Я., Когут, У. П., Сікора, О. В. Цифрові інструменти GOOGLE для організації освітнього процесу педагогічного університету у кризових ситуаціях. - *Інформаційні технології і засоби навчання*. – 2022. - №92(6), С. 75–98. <https://doi.org/10.33407/itlt.v92i6.5093>
2. Сікора О.В., Вдовичин Т.Я., Когут У.П. Виклики навчання та викладання в умовах війни. - *Молодь і ринок*. – 2022. - №6 (204), С. 83-88. <http://mir.dspu.edu.ua/article/view/260171>.

Цифрові технології як засіб розвитку просторового мислення учнів на уроках інформатики

Іван Нищак, Уляна Ціко

*кафедра фізики та інформаційних систем,
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
м. Дрогобич, Україна, nyshchak@dspu.edu.ua, uliana.kovalska@dspu.edu.ua*

Одним із основних аспектів інтелектуального становлення людини на сучасному етапі суспільних відносин є розвиток просторового мислення. В ході пізнання просторове мислення уможливорює виокремлення в об'єктах і явищах оточуючої реальності просторових властивостей, ознак і зв'язків, формування відповідних просторових образів та їх трансформування з метою успішного розв'язання навчальних, виробничих та побутових завдань.

Можливість адекватного сприйняття людиною тривимірного простору, а також здатність розв'язувати різноаспектні просторові задачі передбачають наявність стійкої системи просторових образів, які становлять основу просторового мислення особистості. Вільне формування в уяві просторових образів та маніпулювання ними забезпечує успішне оволодіння сучасними науковими знаннями, освоєння багатьох видів теоретичної та практичної діяльності людини [3].

Актуальність проблеми розвитку просторового мислення підростаючого покоління та важливість її успішного розв'язання детермінують пошуки ефективних шляхів удосконалення процесу навчання, обґрунтування раціональних форм, методів і засобів навчальної взаємодії, зокрема на уроках інформатики, позаяк від цього залежать не лише результати успішності школярів, але й загальний ступінь розвитку особистості в цілому.

Навчання призводить до активізації інтелектуальних процесів особистості, у тому числі просторового мислення, лише тоді, коли воно раціонально організоване, відображає особливості психічного розвитку індивіда, реалізується на засадах цілеспрямованої пізнавальної активності школярів. Відтак постає необхідність впровадження таких прийомів педагогічної діяльності вчителя, які б спонукали учнів до самостійності мислення, активізували і спрямовували їх пізнавальний потенціал на розв'язування навчальних проблем, залучали до активної творчо-пошукової діяльності [4].

Широкі можливості для активізації просторового мислення учнів у загальноосвітній школі з'являються завдяки використанню різних видів дидактичної наочності, а також новітніх цифрових засобів навчання. Використання в освітньому процесі цифрових технологій забезпечує можливість для значного підвищення ступеня унаочнення навчальних

відомостей, впровадження різних методів й способів навчальної комунікації, зокрема таких, які в умовах традиційної форми перебігу навчання використовуються із значними обмеженнями. Збалансоване, раціональне використання у педагогічній практиці засобів цифрових технологій уможлиблює відхід від шаблонно-відтворювального характеру навчання й неусвідомленого засвоєння знань до навчально-пізнавальної діяльності школярів творчо-дослідницького спрямування.

Сучасна цифрова техніка надає великі можливості для візуалізації навчальних відомостей, зокрема з курсу інформатики. При допомозі мультимедійних цифрових засобів можливо забезпечити відображення наочно-образної, графічної інформації в поєднанні із знаково-символьною, що дозволяє впроваджувати в освітній процес нові ефективні види дидактичної наочності [1]. Використання методів віртуального графічного моделювання й аналізу у процесі дослідження процесів і явищ об'єктивної дійсності спонукає учнів до постійного оперування просторовими образами, трансформувannya їх в уяві, що створює принципово нові передумови для ефективного розвитку просторового мислення учнів.

Моделювання являється одним з основних методів унаочнення й візуальною формою пізнання об'єктивної реальності, що передбачає виявлення й відтворення ключових ознак і властивостей об'єктів з використанням їх аналогів (моделей) або абстрактного представлення у вигляді зображень, планів, схем, алгоритмів і програм [2].

На уроках інформатики віртуальне (комп'ютерне) моделювання може ефективно застосовуватися з метою формування у школярів комплексних інтегрованих образів об'єктів дослідження, активізації науково-теоретичного стилю мислення, демонстрування нерозривних зв'язків інформатики з іншими прикладними науками, вироблення в учнів навичок математичного й інформаційного моделювання, сприяючи при цьому активному розвитку просторового мислення учнів.

Працюючи у середовищі навчальних програмних засобів моделюючого типу, учні можуть успішно досліджувати різноманітні об'єкти і явища у динаміці, змінювати їх параметри, візуально споглядати результати своєї діяльності, формувати відповідні висновки й узагальнення. При цьому у школярів з'являються можливості для пошуково-дослідницької діяльності, що сприяє підвищенню рівня пізнавальної активності, посиленню інтересу до навчання, розвитку всіх форм мислення й уяви [3].

Зважаючи на зазначене вище, можна стверджувати, що цифрові технології можуть стати успішним засобом розвитку просторового мислення школярів лише у випадку, коли у процесі навчально-пізнавальної діяльності будуть всебічно враховуватися психолого-педагогічні особливості сприйняття та засвоєння навчальної інформації.

1. Зайцева Т.В. Комп'ютерні технології на уроках алгебри та початків аналізу. *Комп'ютер у школі та сім'ї*. 1999. №4. С. 34–37.
2. Нищак І.Д. Дидактичні можливості інформаційних технологій навчання у процесі інженерно-графічної підготовки студентів. *Вісник Черкаського ун-ту*. 2015. № 26 (359). С. 11–17.
3. Нищак І.Д., Гавриш Т.І., Улич А.І. Розвиток просторового мислення учнів на уроках креслення засобами цифрових технологій. *Молодь і ринок*. 2020. № 6–7 (185–186). С. 16–20.
4. Сторожук Л.В. Психолого-педагогічні основи застосування інформаційних технологій навчання. *Зб. наук. пр.* Вип. 5 / Редкол.: І.А.Зязюн та ін. Київ-Вінниця: ДОВ Вінниця, 2004. С. 658–664.

Формування творчої активності школярів у середовищі Scratch

Ганна Юськів, Іван Нищак

кафедра фізики та інформаційних систем,
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
м. Дрогобич, Україна, hanna.yuskiv@dspu.edu.ua, nyshchak@dspu.edu.ua

Необхідність прояву творчості, пошук нестандартних шляхів розв'язання завдань у будь-якій галузі людської діяльності – важлива вимога сьогодення. Величезні потоки даних, широкі можливості використання сучасної цифрової техніки часто перешкоджають розвитку творчої особистості сучасних школярів, перетворюючи їх на пасивних споживачів інформації. Відтак сьогодні вкрай важливо зберегти у підростаючого покоління інтелектуальний та творчий потенціал, розвивати і примножувати творчі здібності, формуючи креативну особистість, здатну до творчо-перетворювальної трудової діяльності.

Особливе місце у формуванні творчої активності школярів займають сучасні цифрові технології. Нині існує велика кількість програмно-технічних засобів, що володіють потужними навчальними можливостями й здатні впливати на організацію освітнього процесу, багатократно підвищуючи його результативність. Великої популярності та поширення у загальноосвітній школі, зокрема на уроках інформатики, набуло середовище візуального програмування Scratch.

Scratch – візуальна мова програмування, що передбачає створення програм за допомогою різнокольорових блоків. При цьому учням не потрібно писати програмний код, як в інших мовах програмування, що дає змогу сконцентруватися виключно на творчому процесі навчання. Відтак, створюючи інтерактивні проєкти, учні пишуть сценарії, задають характер і

поведінку персонажів, підбирають тематичну музику, анімують та малюють, візуалізують навколишнє середовище, розробляють унікальні графічні об'єкти та ін. [3].

Scratch являється відкритою системою, тобто завжди можна взяти довільний проєкт і ознайомитися зі способом реалізації будь-якого алгоритму. Робота у середовищі Scratch змушує учнів творчо мислити, вчить програмуванню, формує логічне мислення. Школярі можуть з легкістю створювати складні творчі проєкти, обираючи способи їх представлення – від простої презентації до анімаційних фільмів та комп'ютерних ігор.

У процесі навчально-творчої діяльності в середовищі Scratch школярі в ігровій формі засвоюють складні математичні поняття, опановують ази програмування й алгоритмізації, розвивають системне мислення і творчу уяву, формують навички проєктування, засвоюють принципи та прийоми колективної роботи. Програмування на Scratch надзвичайно цікавий і захоплюючий процес, тому школярам доцільно працювати у групах, де вони зможуть обмінюватися своїми творчими проєктами, обговорювати нові ідеї та пропозиції [1].

Згідно з результатами науково-педагогічних досліджень у більшості школярів переважає низький рівень розвитку творчої активності, оскільки творчість завжди передбачає створення чогось нового, а не використання (споживання) вже існуючого [2]. Відповідно, працюючи зі Scratch, учні пізнають сутність й засвоюють зміст таких невідомих для себе понять як «цикл», «умовний блок», «цикли з умовою», «логічні вирази», «координатна площина», «змінні» та ін. Школярі навчаються самостійно створювати анімацію, ігри, складні скрипти, малювати об'єкти у векторному і растровому графічних редакторах, працювати зі звуком, вводити (виводити) й обробляти інформацію, що посилює ступінь навчальної мотивації та бажання вивчати інформатику і програмування, вдосконалюючись у різних видах творчої діяльності.

Серед властивостей Scratch, що забезпечують значний педагогічний потенціал, необхідно виокремити [1; 3]:

- простоту інтерфейсу, що дає змогу розпочинати вивчення програмування навіть у доволі ранньому віці;
- гнучкість редактора текстів як конструктора, що дозволяє на підсвідомому рівні перетворювати навчальний процес на елемент ігрової діяльності, зменшуючи кількість помилок у програмах;
- орієнтованість на використання можливостей комп'ютерної графіки, що забезпечує підвищення ефективності навчання за рахунок активізації наочно-образного мислення учнів;
- спрямованість на об'єктно-орієнтоване програмування, що уможливорює вивчення основ створення програм з об'єктами.

Scratch – це не лише цікава для учнів мова програмування, але й ефективно навчальне середовище для реалізації навчально-проектної діяльності школярів, оскільки до його складу входять [1; 3]:

- компілятор та налагоджувач;
- редактор комп'ютерної графіки, що забезпечує роботу з візуальними об'єктами;
- бібліотека стандартних графічних елементів із наборами відповідних скриптів;
- бібліотека звукових та музичних фрагментів;
- зразки прикладів (навчальних завдань, проєктів тощо).

Таким чином, педагогічний потенціал середовища програмування Scratch може розглядатися як перспективний спосіб організації міждисциплінарної навчально-проектної діяльності учнів, спрямованої на формування творчої активності підростаючого покоління.

1. Дудка О.М., Власій О.О. Особливості вивчення програмування на Scratch. *Комп'ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво. Науковий журнал*. 2017. №26. С. 81–87.
2. Нищак І.Д. Окремі аспекти формування творчої активності майбутніх учителів трудового навчання засобами комп'ютерної графіки. *Молодь і ринок*. 2006. № 8. С. 80–83.
3. Шевченко І.С. Використання навчального середовища Scratch при вивченні теми «Алгоритми та їх виконавці». *FOSS Lviv 2014*. Львів. 24–27 квітня 2014 року. С. 114–117.

Цифрові інструменти у контексті формування дослідницької компетентності майбутніх фахівців дошкільної та початкової освіти

Володимир Староста

*кафедра загальної педагогіки та педагогіки вищої школи,
Державний вищий навчальний заклад «Ужгородський національний університет»,
м.Ужгород, Україна, volodymyr.starosta@uzhnu.edu.ua*

Серед загальних та спеціальних (фахових) компетентностей, визначених у стандартах [1-4], є ряд, які, з нашого погляду, мають комплексний характер і спрямовані також на формування дослідницької компетентності майбутніх фахівців дошкільної та початкової освіти, зокрема, це здатність:

- до пошуку, обробки та аналізу інформації; орієнтування в інформпросторі, користування відкритими ресурсами, інформаційно-комунікаційні та цифрові технології, оперувати ними в професійній діяльності; до збору, інтерпретації та застосування даних у сфері початкової освіти із використанням методів наукової діяльності до формування суджень, які враховують соціальні, наукові та етичні аспекти; доносити до фахівців і нефахівців інформацію, ідеї, проблеми, рішення, власний досвід [2];

- до абстрактного мислення, аналізу та синтезу; працювати з джерелами навчальної та наукової інформації; знаходити, опрацьовувати потрібну освітню інформацію та застосовувати її в роботі з дітьми, батьками; до комунікативної взаємодії з дітьми, батьками, колегами; до самоосвіти, саморозвитку, до безперервності в освіті для постійного поглиблення загальноосвітньої та фахової підготовки, перетворення набуття освіти в процес, який триває впродовж усього життя людини [3];

- генерувати нові ідеї (креативність); проведення досліджень на відповідному рівні; створювати та впроваджувати в практику наукові розробки, спрямовані на підвищення якості освітньої діяльності та освітнього середовища в системі дошкільної, зокрема, інклюзивної освіти; розробляти і реалізовувати дослідницькі та інноваційні проекти у сфері дошкільної освіти; організовувати науково-експериментальну та методичну діяльність у системі дошкільної освіти [4].

Дослідницька компетентність, згідно М. Головань, В. Яценко [1, с. 61], – цілісна інтегративна якість особистості, що поєднує в собі знання, уміння, навички, досвід діяльності дослідник, ціннісні ставлення та особистісні якості і виявляється в готовності і здатності здійснювати науково-дослідницьку діяльність з метою отримання нових знань, шляхом застосування методів наукового пізнання, застосування творчого підходу в

цілепокладанні, плануванні прийнятті рішень, аналізі та оцінці результатів дослідницької діяльності.

Мета даної праці – висвітлити використання цифрових інструментів під час формування дослідницької компетентності студентів спеціальностей 012 «Дошкільна освіта» (далі ДО) та 013 «Початкова освіта» (далі ПО).

Емпіричне дослідження проводили в ДВНЗ «Ужгородський національний університет» (далі УжНУ). На початку вивчення кожної дисципліни студенти мають можливість на платформі Google Classroom, електронного навчання УжНУ Moodle переглянути робочу програму; обрати навчально-дослідну (далі НД) тему; ознайомитись з індивідуальними НД завданнями, рекомендаціями та орієнтовними прикладами їх виконання, а також із схемою оцінювання. На першому етапі виконання НД завдань студенти вчаться збирати, оформляти, аналізувати та інтерпретувати необхідну інформацію з різних джерел у сфері ДО, ПО та вищої освіти із використанням методів наукової діяльності; визначати проблему та понятійний апарат дослідження. На другому етапі, – планувати, організовувати і здійснювати емпіричні дослідження; опрацьовувати результати досліджень із використанням статистичних методів; формулювати та обґрунтовувати висновки. На завершальному третьому етапі, – презентувати результати досліджень. В умовах традиційного аудиторного, дистанційного чи змішаного навчання студенти на кожному етапі знайомляться з особливостями і надалі широко використовують різноманітні цифрові інструменти та платформи: Gmail, Google Диск, Google Forms, Google Календар, Google Таблиці, Google Академія, Moodle, Google Meet, сайти наукових бібліотек і Держстату України, е-репозитарії тощо.

Зазначимо зростання складності навчально-пізнавальної діяльності студентів у напрямку бакалаврат→магістратура, оскільки в першому випадку це має місце під час вивчення курсу «Основи педагогічних досліджень», а в другому – «Методологія наукових досліджень», «Психологія та педагогіка вищої школи» та фахових методик). Наприклад, магістранти досліджують колектив академічної групи: в курсі «Методологія наукових досліджень» основна увага спрямована на засвоєння навичок використання відповідних методик та математичне опрацювання отриманих результатів; у курсі «Психологія та педагогіка вищої школи» студенти моделюють діяльність академнаставника і на основі емпіричного дослідження аналізують стан розвитку колективу студентів, їх погляди, ставлення до навчання та професії тощо. Додамо також широке використання цифрових інструментів для вивчення педагогічного досвіду та мотивації професійної діяльності педагогів [5]. Дослідження показує, що виконання НД завдань сприяє формуванню

дослідницької компетентності студентів, їх особистісному та професійному розвитку. Повністю погоджуємось з думкою М. Головань, В. Яценко, що у самій природі дослідницької компетентності закладений потенціал професійного саморозвитку, професійної кар'єри. Дослідницька компетентність хоч і є продуктом навчання, але не прямо впливає з нього, а є наслідком саморозвитку студента, його особистісного зростання, цілісної самоорганізації і синтезу свого пізнавального, діяльнісного і особистісного досвіду [1, с. 61]. Додамо, що виконання студентами НД тем в умовах реальної практики закладів ДО, ПО та вищої освіти, на наше переконання, удосконалює у них навички дослідницької діяльності, які надалі вони зможуть використати в умовах майбутньої професійної діяльності.

1. Головань М.С., Яценко В.В. Сутність та зміст поняття «дослідницька компетентність». Теорія та методика навчання фундаментальних дисциплін у вищій школі: збірник наукових праць. Кривий Ріг: Вид. відділ НМетАУ, 2012. Вип. 7. С. 55-62.
2. Стандарт вищої освіти України: перший (бакалаврський) рівень вищої освіти, ступінь – бакалавр. Галузь знань 01 – «Освіта/Педагогіка». Спеціальність – 013 «Початкова освіта». Наказ Міністерства освіти і науки України від 23.03.2021 № 357. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/2021/07/28/013-Pochatk.osvita-bakalavr.28.07.pdf>.
3. Стандарт вищої освіти України: перший (бакалаврський) рівень, ступінь – бакалавр. Галузь знань 01 – «Освіта/Педагогіка». Спеціальність 012 – «Дошкільна освіта». Наказ Міністерства освіти і науки України від 21.11.2019 р. № 1456. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni%20standarty/2021/07/28/012-Doshk.osvita-bakalavr.28.07.pdf>.
4. Стандарт вищої освіти. Другий (магістерський рівень) вищої освіти, ступінь «магістр». Галузь знань 01 – «Освіта/Педагогіка». Спеціальність 012 – «Дошкільна освіта». Наказ Міністерства освіти і науки України від 29.04.2020 р. № 572. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vyshcha/standarty/2020/05/2020-zatverd-standart-012-m.pdf>.
5. Староста В.І., Шикітка Г.М. Мотивація професійної діяльності педагогів дошкільної та початкової освіти. Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Педагогіка. Соціальна робота. 2021. Вип. 49. № 2. С. 208-214. DOI: 10.24144/2524-0609.2021.49.208-214.

Проблеми розширення доступу до освітніх ресурсів за допомогою цифрових технологій

Оксана Коробань

*кафедра професійної освіти та технологій за профілями
Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини
м. Умань, Україна, koroban.o@udpu.edu.ua*

У сучасному світі цифрові технології стали невід'ємною частиною нашого життя. Вони швидко розвиваються і змінюють наш спосіб працювати, спілкуватися, вчитися та розважатися. У галузі освіти цифрові технології можуть забезпечити доступ до найновіших освітніх ресурсів, зробити навчання більш ефективним та цікавим.

Однак, не всі здобувачі освіти та педагоги мають можливість використовувати цифрові технології в навчанні через обмежений доступ до необхідних ресурсів та інфраструктури. Розширення доступу до освітніх ресурсів за допомогою цифрових технологій є важливим завданням, яке може допомогти забезпечити доступ до якісної освіти та підвищити рівень освіти в цілому.

У цьому контексті, важливо розробити план заходів для розширення доступу до освітніх ресурсів за допомогою цифрових технологій, який буде включати такі аспекти:

- **Оцінка потреб** здобувачів освіти та педагогів. Важливо дізнатися, які ресурси та інструменти потребують здобувачі освіти та педагоги для ефективного навчання та викладання.
- **Вибір платформи.** Необхідно вибрати платформу для розширення доступу до освітніх ресурсів. Це може бути онлайн-бібліотека, платформа для відеоуроків, електронний підручник або інші ресурси
- **Організація навчання педагогів.** Педагоги повинні бути підготовлені до використання цифрових технологій у своїй роботі. Тому важливо організувати навчання та підтримку для педагогів, щоб вони могли ефективно використовувати цифрові ресурси та інструменти.
- **Розробка та вибір цифрових навчальних матеріалів.** Для того, щоб розширити доступ до освітніх ресурсів, необхідно розробити або вибрати цифрові навчальні матеріали, які будуть доступні для здобувачів освіти та педагогів.
- **Підтримка доступу до інтернету та комп'ютерів.** Для того, щоб здобувачі освіти та педагоги могли використовувати цифрові ресурси, необхідно мати доступ до інтернету та комп'ютерів. Тому важливо забезпечити підтримку доступу до цих засобів.
- **Оцінка ефективності.** Після впровадження цифрових технологій в освіту, необхідно оцінити їх ефективність та вплив на

навчальний процес. Це допоможе зрозуміти, чи досягнуті поставлені цілі та чи потрібні додаткові заходи для покращення результатів навчання.

- Підтримка створення власних цифрових матеріалів. Здобувачі освіти та педагоги можуть створювати власні цифрові матеріали, такі як відеоуроки, презентації, тести та інше. Тому важливо забезпечити навчання та підтримку для створення власних матеріалів.

- Співпраця з іншими закладами освіти та установами. Здобувачі освіти та педагоги можуть отримувати доступ до цифрових ресурсів та інструментів, які надають інші заклади освіти та установи. Тому важливо співпрацювати з іншими установами для розширення доступу до ресурсів.

- Забезпечення безпеки та конфіденційності даних. При використанні цифрових технологій в освіті важливо забезпечити безпеку та конфіденційність даних здобувачів освіти та педагогів.

- Розвиток інфраструктури. Для того, щоб забезпечити доступ до цифрових ресурсів та інструментів, може бути потрібен розвиток інфраструктури, такої як мережі Wi-Fi, комп'ютерні класи, електронні дошки та інше.

Виконання цих завдань може допомогти розширити доступ до освітніх ресурсів за допомогою цифрових технологій та покращити якість навчання.

Незважаючи на потенційні переваги використання цифрових технологій в освіті, існують деякі проблеми, які можуть ускладнити виконання плану розширення доступу до освітніх ресурсів за допомогою цифрових технологій. Ось деякі з них:

- Нерівний доступ до цифрових технологій. Одна з основних проблем полягає в тому, що не всі здобувачі освіти та педагоги мають доступ до необхідних цифрових технологій. Наприклад, у більш віддалених районах можуть бути проблеми з доступом до швидкого Інтернету та комп'ютерів, що може ускладнити використання цифрових ресурсів в навчанні.

- Недостатня кваліфікація педагогів. Інша проблема полягає у тому, що не всі педагоги мають достатні знання та навички для використання цифрових технологій в навчанні. Тому необхідно забезпечити навчання педагогів щодо використання ними цифрових технологій.

- Відсутність доступу до якісних освітніх ресурсів. Не завжди цифрові ресурси є якісними та корисними для навчання. Іноді вони можуть бути застарілими, або не містити достатньої кількості матеріалів для навчання. Тому важливо забезпечити доступ до якісних освітніх ресурсів, які будуть корисними для навчання.

- Брак фінансування. Для розширення доступу до цифрових технологій та освітніх ресурсів необхідне значне фінансування. Брак

коштів може ускладнити впровадження плану та забезпечення рівного доступу до навчальних ресурсів.

- Проблеми з безпекою даних. Використання цифрових технологій в освіті може збільшити ризик порушення конфіденційності та безпеки даних здобувачів освіти та педагогів. Тому необхідно забезпечити належний захист інформації, включаючи захист від хакерських атак, викрадення даних, вірусів тощо.

- Небезпека цифрового виключення. Не всі здобувачі освіти та педагоги мають однаковий доступ до цифрових технологій та освітніх ресурсів. Це може призвести до створення нової цифрової форми нерівності в навчанні. Тому необхідно забезпечити рівний доступ до цифрових технологій та освітніх ресурсів для всіх здобувачів освіти та педагогів, незалежно від їхнього соціально-економічного статусу та місця проживання.

- Надмірне використання цифрових технологій. Занадто часте використання цифрових технологій у навчанні може мати негативний вплив на здоров'я здобувачів освіти, зокрема на зір та психічний стан. Тому необхідно забезпечити належний режим роботи з комп'ютером та екранами та використовувати цифрові технології з обережністю.

Ці проблеми можуть ускладнити виконання плану розширення доступу до освітніх ресурсів за допомогою цифрових технологій. Однак, якщо вони будуть вирішені належним чином, цифрові технології можуть забезпечити значне поліпшення якості навчання та рівень освіти.

1. Гончаренко Л.М., Костенко О.І. Використання ІКТ для підвищення якості навчання. [Електронний ресурс] / Режим доступу: http://osvita.ua/school/lessons_summary/edu_technology/27861/.
2. Карташова Л.А. Сучасні віртуально-тренінгові технології навчання в професійній діяльності вчителя. – *Молодь і ринок*. – 2019. – №53, червень. – С. 51-56.
3. Положення про електронні освітні ресурси: затверджене наказом Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України №1060 від 01.10.2012 р. [Електронний ресурс] / Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/z1695-12>.

Хмарні технології для здійснення контролю знань учнів з інформатики

Мар'яна Габор

група ІН(2)-201М

Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
Дрогобич, Україна, gaborma86@gmail.com

Науковий керівник: Вдовичин Т.Я., доцент кафедри фізики та інформаційних систем

Хмарні технології набувають все більшої популярності для застосування у навчальному процесі. Уперше ідеї хмарних технологій були висунуті 1970 році. Суть полягала у створенні у комп'ютерних мережах можливості для користувача отримувати не тільки дані, але й програми для їх обробки; по-іншому, ідея представлення користувачеві комп'ютерної мережі, яка б володіла потужностями сервера, як послуги [1].

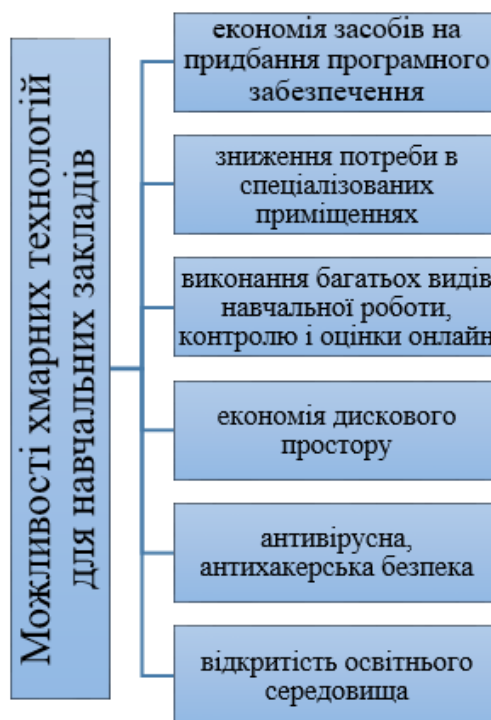


Рис. 1. Можливості хмарних технологій для навчальних закладів

Хмарні технології уможливають повсюдний, повсякчасний, зручний і швидкий доступ до обчислювальних ресурсів (мереж, серверів, баз даних, додатків, сервісів), що надається у повній взаємодії з постачальником послуг. Хмарні технології, відрізняючись простотою поширення й оновлення, постачають дидактичні матеріали у найбільш надійний та економічний спосіб.



Рис. 2. Приклади використання хмарних технологій у процесі навчання

Досить зручними та простими для використання хмарних технологій є цифрові інструменти Google, які володіють потужними функціональними можливостями для використання у різноманітних цілях. Зокрема, прикладом використання цифрових інструментів Google є Клас, що дозволяє реалізувати технології хмарних обчислень, які сприяють наданню навчальному процесу властивостей адаптивності, гнучкості, відкритості та мобільності 1. Використання хмарного сховища Google Диск для навчання передбачає можливість працювати групами, обговорювати плани спільних проєктів, розподіляти обов'язки, навчатися спільно працювати в одному документі та спостерігати динаміку зміни колективної роботи, наповнювати освітні проєкти різноманітними сучасними технологіями.

Створення опитування та аналіз даних засобами Google Форма дозволяє не тільки продемонструвати можливості Форми для навчання, але і на власному досвіді провести ефективні засоби контролю. Сервіс Форма дозволяє легко та швидко, використовуючи вбудовані інструменти, обрати як різні варіанти створення запитань для опитування, так і швидкими способами відповідних налаштувань запустити процес опитування і отримати кінцеві результати. Анкетування чи тестування, опитування чи

контрольні завдання з використанням додатку Форма можна застосовувати у різних навчальних предметах, на різних етапах уроків та в позаурочний час.

Отже, цифрові інструменти Google дозволяють випробувати можливості хмарних обчислень, які можна застосовувати у навчальному процесі як для налаштування освітнього контенту, так і для провадження освітньої діяльності у закладах освіти.

1. Шишкіна М.П. Теоретико-методичні засади формування і розвитку хмаро зорієнтованого освітньо-наукового середовища вищого навчального закладу : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.10 – інформаційно-комунікаційні технології в освіті; *Ін-т інформ. технологій і засобів навчання*. – 2016. – 441 с.
2. Сікора О.В., Вдовичин Т.Я. Реалізація технологій відкритих педагогічних систем на прикладі використання Google Класу. - *Педагогічна освіта: теорія і практика*. – 2022. - № 32, с. 7–19.

Використання мобільних додатків для підтримки та організації навчання інформатики учнів в закладах загальної середньої освіти

Андрій Головей

група ІН-110М

*Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
Дрогобич, Україна, andriy.holovey.03.2001@gmail.com*

*Науковий керівник: Вдовичин Т.Я., доцент кафедри фізики та
інформаційних систем*

У наш час мобільні телефони, смартфони та планшетні комп'ютери перестали бути новинкою для учнів. Нині в кожного учня є мобільні пристрої, якими вони користуються не тільки для розваги або отримання різноманітної інформації, але й для виконання різних практичних, дослідницьких і творчих завдань. Доступність і масовість використання мобільних пристроїв створює можливість їх застосовування як засобу навчання для всіх учасників освітнього процесу. Використання цих пристроїв в поєднанні з мережею Інтернету на уроках інформатики у закладах загальної середньої освіти є одною з обов'язкових умов формування у школярів цифрових компетентностей.

Поруч із поширенням мобільних пристроїв, збільшується і популярність різноманітних мобільних додатків. Мобільний додаток – це

автономний програмний продукт, розроблений спеціально для мобільних пристроїв із метою оптимізувати вирішення якоїсь проблеми або завдання в житті користувача [2].

Стрімкий розвиток прикладних програм для навчання за останній час став розглядатися як можливість інтегрування мобільних додатків в освітній процес. Швидка динаміка поширення та розвитку мобільних технологій відкриває все нові можливості для застосування їх навчальному процесі, поряд з вже традиційними методами.

Дидактичні принципи, яким повинні відповідати мобільні додатки для навчання

- активності і самостійності (можливість самостійно обирати зручний час для навчання, проявляти власну ініціативу у процесі спільного навчання з іншими учасниками навчального процесу);
- індивідуального підходу (відповідно до власних інтересів та захоплень учасників навчального процесу, мати право на вибір змісту навчання, а також рівня складності завдань);
- цілеспрямованості і системності (візуалізація короткострокових позитивних цілей з можливістю їх перегляду після виконання);
- доступності (необмежений доступ до навчальної інформації та програм) [1].

Сучасний розвиток інформаційного суспільства вимагає змін в існуючу модель системи освіти. Одним із способів покращення якості освітнього процесу у закладах загальної середньої освіти є впровадження інформаційно-комунікаційних технологій для активізації пізнавального інтересу і мотивації до вивчення інформатики та інших предметів. Організація освітнього процесу з інформатики за рахунок залучення мобільних засобів навчання (мобільні телефони, смартфони, планшетні комп'ютери, мобільні додатки тощо) та переходу до змішаного навчання, тобто поєднання традиційних форм навчання з інноваційними, забезпечує підвищення розумової активності учнів та можливості стимулювати їх до систематичної самостійної діяльності, а в результаті, забезпечуючи цілісний всебічний розвиток особистості.

1. Блажко Л.М., Рассоха І.В., Рендюк С.П. Використання мобільних додатків у процесі навчання вищої математики студентів технічних університетів. *Імідж сучасного педагога*. – 2020. – № 6 (195). – С. 42-46.
2. Білоус В. В. Мобільні навчальні додатки в сучасній освіті. *Освітологічний дискурс*. - 2018. - № 1-2 (20-21). С. 353–362.

Цифрові інструменти та можливості Google для ефективної комунікації в освітньому просторі

Оксана Шоган

група ІН(2)-201М

Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
Дрогобич, Україна, oksana.shohan@dspu.edu.ua

Науковий керівник: Сікора О.В., доцент кафедри фізики та інформаційних систем

Використання цифрових технологій в освітньому процесі сприяє «розвитку мислення, формуванню знань, самодисципліни, самооцінці, системному аналізу отриманої інформації, покращення якості навчання, а також формуванню вміння самостійно приймати рішення, робити обґрунтовані висновки».[2]

В той же час процесах відбувається переосмислення ролі і сутності освіти у цілому. Це не просто удосконалення використання інформаційних технологій, але виникнення сучасних освітніх цифрових методів для вирішення конкретних завдань.[1]

Популярними в освітньому процесі залишаються сервіси Microsoft та Google. За допомогою цих корпорацій можна успішно впроваджувати цифрові технології у освітній процес.

Важливою складовою освітнього процесу є якісний зворотний зв'язок. Використання зворотного зв'язку дає можливість не лише успішно провести урок, але й зрозуміти наскільки учні засвоїли матеріал уроку і як працювати далі.

Сьогодні існує багато інструментів для організації зворотного зв'язку. Ці інструменти дозволяють в режимі реального часу організувати інтерактивну взаємодію з аудиторією, а також провести тестування, опитування, голосування.

1. Генсерук, Г. , Бойко, М., & Мартинюк, С. (2022). Цифрові інструменти комунікації в освітньому процесі закладу вищої освіти. *Наукові записки ТНПУ імені Володимира Гнатюка*. Серія: педагогіка, 1(1), 31–39. <https://doi.org/10.25128/2415-3605.22.1.4>
2. Когут, У. П., Сікора, О. В., & Вдовичин, Т. Я. (2022). Формування індивідуальної освітньої траєкторії вчителя з розвитку цифрової компетентності. *Інформаційні технології і засоби навчання*, 91(5), 186–204. <https://doi.org/10.33407/itlt.v91i5.5006>

Цифрові інструменти, як засоби організації навчання інформатики у кризових ситуаціях

Володимир Максим'як

група ІН-110М

*Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
Дрогобич, Україна, volodymyr.maksymiak@dspu.edu.ua*

*Науковий керівник: Вдовичин Т.Я., доцент кафедри фізики та
інформаційних систем*

Цифрові технології стали невід'ємною частиною життя сучасної людини. Освіта також не обходиться без різноманітних можливостей цифрових інструментів. Вони спростили та зробили комфортнішим навчальний процес, допомагають педагогу/учням в пошуку інформації, комунікації та ще низці корисних функцій. Проте, зважаючи на сучасні реалії, зокрема, кризову ситуацію в країні, стало актуальним питання використання цифрових інструментів для організації навчального процесу, для надання належного рівня освіти, розвитку учня як особистості та надання психологічної допомоги в кризовій ситуації.

Сучасний рівень розвитку цифрових технологій дозволяє повністю перевести освітній процес в цифрове середовище та в певній мірі автоматизувати його. Проводити відеоконференції з учнями, задавати завдання та оцінювати їх, отримуючи при цьому наглядну статистику по кожному конкретному учню та в загальному, надає можливість педагогу більш індивідуально працювати з кожним учнем.

Одними з найпопулярніших цифрових інструментів в Україні на даний момент для організації освітнього процесу є продукти екосистеми Google, такі, як:

- Google Classroom — безкоштовний веб-сервіс, створений Google для навчальних закладів з метою спрощення створення, поширення і класифікації завдань.[1] Надає можливість педагогу систематизувати завдання та оцінювати успішність учнів в режимі реального часу, а також при потребі надавати методичний матеріал учням.
- Google Meet — сервіс відео зв'язку, розроблений компанією Google, що надає можливість проводити відеоконференції для комунікації з учнями, реалізовувати, як теоретичні, так і практичні заняття з демонстрацією презентацій та багато іншого.[2]
- Google Calendar — безкоштовний вебзастосунок для тайм-менеджменту розроблений Google, який дозволяє вчителю планувати події, які в майбутньому будуть приходити учням у вигляді сповіщень.[3]

- Google Презентації — презентаційна програма, що входить до складу безкоштовного вебпрограмного офісного пакету, пропонованого компанією Google та дозволяє створювати презентації для більш інтерактивної та інформативної викладки матеріалу учням.

Зауважимо, що пакет цифрових інструментів від Google, не завершується на перелічених вище додатках, в ньому є набагато більше корисних для освітнього процесу інструментів. Але основною їх перевагою є мультиплатформність, що дозволяє користувачам працювати з будь-якого типу пристроїв (як з персонального комп'ютера, так і з звичайного смартфона), не є вибагливими до технічних характеристик пристрою, що набагато спрощує процес навчання учням, які не мають ПК.

Також при роботі з учнями в кризовий час потрібно враховувати різні фактори, зокрема недостатнє технічне забезпечення, неможливість підключення до мережі інтернет, а також фактор емоційного стану. Ці фактори також потрібно враховувати при організації освітнього процесу та при потребі проводити індивідуальну роботу з учнем та його батька.

Отже, зробивши аналіз вище представлених цифрових інструментів, ми можемо зробити висновок, що цифрові технології дозволяють організувати освітній процес під час кризової ситуації. Вони стрімко розвиваються, даючи користувачу багато корисних функцій для спрощення та систематизації навчального процесу. При організації освітнього процесу під час кризової ситуації, потрібно звертати увагу і акцентувати на особливостях конкретної ситуації, психологічної та технічної підтримки учнів та індивідуальної роботи з кожним учнем.

1. Wikipedia Google Classroom [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Google_Classroom
2. Wikipedia Google Meet [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Google_Meet
3. Wikipedia Google Calender [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Google_Calendar

Використання цифрових інструментів для контролю знань з біології

Наталія Гойванович

кафедра біології та хімії,

Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,

м. Дрогобич, Україна, n.hoivanovych@dspu.edu.ua

Рівень цифровізації суспільства зростає з кожним роком. Цей процес зачепив усі аспекти існування суспільства, у тому числі й освіту. Упродовж останніх років в Україні триває реформування освіти та реалізуються критерії Нової Української школи, й цифровізація освітнього процесу є однією з вимог.

З березня 2020 року, у зв'язку із введенням Загальнодержавного карантину і дистанційного режиму навчання, почався бурхливий етап освоєння цифрових освітніх інструментів для унаочнення навчального матеріалу, підвищення пізнавальної активності учнів, урізноманітнення форм узагальнення та контролю знань.

Результати опитування вчителів біології та природничих наук Львівщини у процесі проходження курсів підвищення кваліфікації на базі Центру післядипломної підготовки Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка показали основні проблеми та освітні інструменти, що виникають у вчителів при їх задіянні у процесі навчання біології в школі. Опитування проводили впродовж 2021-2022 рр. (понад 300 вчителів).

Необхідно відзначити, що усі респонденти користувалися платформою Google for Education для організації дистанційного навчання, а саме додатком Classroom, оскільки він був рекомендований МОН України для закладів середньої освіти. 78% вчителів використовували освітні інструменти лише для контролю знань учнів з біології. Варто відзначити, що вчителі вказали широкий перелік освітніх онлайн сервісів, які використовували на уроках: На Урок, Всеосвіта, LearningApps, Classtime, Kahoot, Google Forms. Понад 60% вчителів біології використовували онлайн-тести з платформи На Урок, хоч він містить пошук за словами й не розбити й на навчальні категорії, не дозволяє створювати тематичні колекції. Учителі використовували онлайн сервіси безсистемно, просто поширюючи посилання в Classroom (не вказуючи до якого уроку це опитування, що ускладнювало учням роботу у віртуальному класі).

Опитування й бесіда з вчителями предметниками свідчить, що стрімкий стрибок цифровізації освіти призвів до розриву між цифровими компетентностями вчителів, вимогами МОН і можливостями онлайн сервісів для контролю знань. Вчителі мають поверхневі знання про

цифрові інструменти й не можуть широко їх використовувати для організації контролю знань з біології. Досвід впровадження цифрових інструментів в освітній процес свідчить, що необхідно виділити декілька ключових аспектів для обрання цифрових інструментів для контролю знань з біології:

- 1) форма оцінювання передбачена сервісом (бальна, відсоткова, здав / не здав);
- 2) форма відображення тестових завдань (багато сервісів мають адаптовані мобільні версії);
- 3) пошук завдань і створення колекцій (не всі сервіси є розбиті на категорії і предмети, може бути тільки пошук за словами без можливості створення колекції);
- 4) наявність шаблонів для створення власних вправ і тестів;
- 5) можливість завантажити результати контролю окремим документом чи файлом.

Упродовж 2023 року Google for Education спільно з МОН проводить безкоштовне навчання вчителів «Цифрові інструменти Google для освіти», що дозволить розширити цифрові компетентності педагогів та поглибить рівень їхнього використання інструментів на уроках.

1. Використання сучасних освітніх інструментів для підвищення рівня цифрової компетентності педагога НУШ. Режим доступу: <https://medialiteracy.org.ua/vykorystannya-suchasnyh-osvitnih-instrumentiv-dlya-pidvyshhennya-rivnya-tsyfrovoyi-kompetentnosti-pedagoga-nush/>
2. Концептуальні засади реформування середньої школи. Режим доступу: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf>
3. Проект Цифрова адженда України – 2020 («Цифровий порядок денний» – 2020). Концептуальні засади (версія 1.0). Грудень, 2016. Режим доступу: <https://ucci.org.ua/uploads/files/58e78ee3c3922.pdf>.
4. Гойванович Н., Стельмах В., Дума С. Використання новітніх освітніх інструментів під час вивчення біології. Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції «Стан природних ресурсів, перспективи їх збереження та відновлення у контексті сталого розвитку» (Дрогобич, 27-28 жовтня 2020 р.). – Дрогобич, 2020. – С.153-156

Комп'ютерні навчальні системи як інструмент освітнього процесу

Любов Лазурчак

*кафедра фізики та інформаційних систем,
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
м. Дрогобич, Україна, l.lazurchak@dspu.edu.ua*

Використання новітніх інформаційних технологій – перспективний напрям розвитку освіти сьогодення. Стають більш доступними невідомі раніше знання, уміння, форми спілкування, управління процесами, моделювання фізичних процесів. Їх застосування не здатне позбавити студентів надмірних навантажень і зняти всі проблеми навчання, але суттєво допомагає у організації навчального процесу.

Виникає цілий ряд проблем, що стосуються змісту, методів, організаційних форм і засобів навчання, обов'язкових рівнів знань різних освітніх компонент, яких має досягти кожен студент. Слід продумати, як найефективніше реалізувати педагогічні задачі, узгодити діяльність студентів і викладачів найкращим чином, які психологічні механізми навчання використовувати, щоб їх спільна робота була якомога продуктивнішою. Таким чином, навчання призведе до очікуваного результату, коли детально будуть проаналізовані адекватні дидактичні цілі і наміри.

Для навчання студентів педагогічних закладів вищої освіти потрібні нові освітні підходи. Доступ до комп'ютерних засобів, інформаційного середовища, програмних продуктів забезпечує фахову педагогічну діяльність, що сприяє утворенню комплексів навчальних систем. Дослідження показали, що для отримання високоякісного навчального продукту ще на стадії розробки слід проаналізувати всі можливості середовища для інформаційного наповнення, забезпечення взаємодії користувача з програмою, роботу в діалоговому режимі.

Існує велика кількість програмних засобів, що дозволяють розв'язувати за допомогою комп'ютера досить широке коло задач різних рівнів складності. Діапазон їх застосування досить широкий. Більшість з цих програм є досить універсальними, що ускладнює процес освоєння роботи з ними [2]. Тому залишається простір для прояву творчості – створення простих в користуванні, вузькопрофільних по застосуванню навчальних систем. Для їх створення необхідно обирати найбільш досконалі та зручні програмні середовища.

Тому розвиток інформатизованого освітнього середовища з використанням різноманітних програмних засобів привів до появи користувацьких комп'ютерних систем, що підвищують ефективність навчального процесу.

1. Лазурчак Л.В., Дорошенко М.В. Комп'ютерна підтримка вивчення освітньої компоненти «Методи обчислення». *Вчені записки. Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського. Серія «Технічні науки»*, Том 33 (72). №5, 2022, С.115-120 http://tech.vernadskyjournals.in.ua/journals/2022/5_2022/16.pdf
2. Береза А.М. Основи створення інформаційних систем: навч. посібник, Київ: КНЕУ, 2001. 214 с.

Змішане навчання у системі підготовки військових фахівців

Анна Жукова

*працівник ЗСУ, викладачка кафедри іноземних мов та військового перекладу
Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного
м. Львів, Україна, e-mail: annetta000@gmail.com*

З усіх різновидів електронного навчання особливу роль відіграє змішане навчання, яке має хороші перспективи як для сучасного розвитку системи освіти загалом, так і для локального навчального процесу. Змішане навчання є важливим чинником, для удосконалення системи військової освіти та забезпеченню якісно нового її рівня.

За умов інформатизації сфери освіти та впровадження нових державних освітніх стандартів важлива роль відводиться змішаному навчанню [3, с. 25]. Враховуючи специфіку ВВНЗ, зокрема суворий регламентований розпорядок дня, необхідність закритого способу функціонування, виконання курсантами завдань з несення військової служби та життєзабезпечення навчального закладу, регламентування часу, що відводиться на самостійну підготовку тощо, що чинить безпосередній вплив освітній процес, саме змішане навчання, на наше переконання, засноване на об'єднанні технологій традиційного та інформаційно-комунікаційного навчання, стає актуальною складовою сучасної освітньої системи професійної підготовки майбутнього офіцера та значно розширює його можливості [1].

Перш за все, використання технологій змішаного навчання дозволяє забезпечити організацію когнітивної діяльності курсантів за допомогою їх цілеспрямованої, інтенсивної та контрольованої самостійної роботи, організації індивідуальної підтримки навчальної діяльності кожного курсанта викладачем на основі використання технологій онлайн-спілкування, організації групової навчальної діяльності, включаючи спільну роботу над проектами, проведення дискусій, семінарів, організованих у вигляді електронних телеконференцій, форумів,

синхронних та асинхронних за часом, а також можливості врівноваження рівня базових знань курсантів з допомогою дистанційного вивчення матеріалу [2, с. 104].

По-друге, важливо, що за змішаного навчання у курсантів відкриваються нові можливості доступу до освітніх інформаційних ресурсів та організаційно-освітніх форм, методів та засобів, заснованих на інтеграції традиційного, онлайн-ового навчання та самостійного навчання [1].

По-третє, змішане навчання може бути використане для вирішення цілого ряду проблем. Наприклад, для вищого військового навчального закладу змішані курси можуть бути частиною стратегії для компенсації нестачі аудиторій, поєднання військовими фахівцями виконання службових обов'язків з підготовкою перепідготовкою та підвищенням кваліфікації, а для науково-педагогічних працівників змішані курси є методом використання новітніх технологій, за допомогою яких здійснюється перехід до парадигми дистанційного навчання.

Для ефективного запровадження моделі змішаного навчання в освітній процес підготовки військових фахівців доцільним, на наш погляд, є:

1) застосування віртуальних та мультимедійних ресурсів під час роботи в аудиторії. Такий тип навчання використовується у тому разі, якщо слухачі не мають доступу до мережі поза межами навчальної аудиторії; 2) застосування створених сайтів з метою підтримки змішаного навчання. Зайшовши на такий сайт, буде можливість переглянути свої оцінки, визначитися з датою та місцем контролю тощо; 3) використання систем управління курсом, до яких варто віднести платформи підтримки дистанційного навчання. Застосування таких систем під час навчання збагачує цей процес та допомагає організувати роботу за моделлю змішаного навчання. У таких системах є змога розміщувати всю інформацію про навчання, до прикладу, теоретичний матеріал, розклад, різноманітні тести тощо; 4) застосування синхронних та асинхронних обговорень. Використання обговорень при вивченні будь-якої теми робить процес навчання більш насиченим. Водночас асинхронне проведення дискусії дає можливість кожному учаснику подумати та ґрунтовно викласти свої думки щодо поставленої проблеми.

Отже, можемо підсумувати, що змішане навчання, як один з видів електронного навчання, найкраще відповідає завданню формування професійних та загальнокультурних компетентностей майбутніх фахівців. Використання технологій змішаного навчання у межах системи військової підготовки може стати одним з ключових напрямків модернізації військової освіти, оскільки відкриває широкі можливості для здійснення самостійної роботи слухачів під керівництвом викладача, володіє

вагомими дидактичними можливостями та характеризується різноманітністю форм надання, засобів і методів навчання, їх інтерактивністю, різноманітними способами взаємодії суб'єктів процесу освіти й найбільш повно відповідає специфіці військового закладу освіти. Впровадження змішаного навчання в освітній процес сприяє засвоєнню змісту й закріпленню навчального матеріалу, організації самостійної, науково-дослідницької, пошукової, навчальної діяльності студентів, виконанню контрольних дій, підвищенню пізнавального та професійного інтересу студентів.

1. Бородавка В.А. Застосування інформаційних технологій в системі дистанційного навчання під час підготовки та перепідготовки військових фахівців. *Збірник наукових праць Харківського національного університету Повітряних Сил*. 2020. № 2(64). С. 7-11.
2. Волошинов С. А. Запровадження змішаного навчання у професійну підготовку майбутніх фахівців морської галузі. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2019. Вип. 70, № 2. С. 104-120.
3. Галкіна В. Д. Використання технології змішаного навчання під час формування іншомовної професійної компетентності військових фахівців. *Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка*. 2016. № 1(83). С. 25-30.
4. Гевко І. В., Коляса П. І. Змішане навчання як засіб ефективної підготовки фахівців в закладах освіти. URL: <https://enpuir.npu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/24750/Hevko%20I.%2c%20Koliasa%20P..pdf?sequence=1&isAllowed=y> (дата звернення: 20.03.2023).
5. Кухаренко В.М. Системний підхід до змішаного навчання. *Інформаційні технології в освіті*. 2015. № 24. С. 53-67.

**СУЧАСНІ ДОСЯГНЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ
ТЕХНОЛОГІЙ ТА ЇХ ПРАКТИЧНЕ ВИКОРИСТАННЯ**

**MODERN ACHIEVEMENTS OF INFORMATION
TECHNOLOGIES AND THEIR PRACTICAL USE**

Створення інформаційно-освітнього середовища для фахової підготовки майбутніх учителів

Андрій Гриценко

*доктор педагогічних наук, кафедра історії, правознавства та методики навчання,
Глухівський національний педагогічний університет імені Олександра Довженка,
м. Глухів, Україна, hrytsenko@gnpu.edu.ua*

Виходячи з того, що використання інформаційно-освітнього середовища (далі – ІОС) в педагогічних закладах вищої освіти залежить від ряду факторів, серед яких виокремимо: інформаційні технології (ІТ-технології), інтерактивні технології навчання, освітнє середовище, педагогічну майстерність викладачів, організацію практичної підготовки майбутніх учителів, навчально-пізнавальні вміння здобувачів освіти у процесі фахової підготовки важливу роль, на наш погляд, відіграє ефективна фахова підготовка майбутніх учителів навчальних предметів громадянської та історичної освітньої галузі [1; 2].

Ми згодні з думкою О. Кернецького [3], що освітнє середовище ЗВО як педагогічний феномен становить континуум, який розвивається та складається з просторово-тимчасових, соціально-культурних, діяльнісних, комунікативних, інформаційних та інших факторів. Крім того, це - система впливів і умов формування особистості за певним зразком, з реалізацією можливостей для її розвитку. Тобто процес фахової підготовки майбутніх учителів навчальних предметів громадянської та історичної освітньої галузі проявляється під час освітнього процесу завдяки впливу предметно-просторового та інформаційного оточення.

Тому для ефективної фахової підготовки майбутніх учителів з використанням ІОС важливим є, перш за все, володіння сучасним викладачем, окрім загальних педагогічних навичок, уміннями користуватися мультимедіа-технологіями і мультимедіа-засобами; навичками застосування телекомунікаційних та інформаційних технологій і мультимедіа технологій у системі освіти.

В такому випадку, ІОС має не стільки задовольняти інформаційні потреби здобувача освіти, надаючи інформацію в готовій формі, як формувати разом з педагогічною системою особистості, професійні компетентності майбутнього учителя здатного створювати похідну інформацію. І тут значущою ознакою вважається високий ступінь його інформаційної культури, що передбачає культуру інформаційної взаємодії (комунікації, відносин, співпраці). У такому випадку можливе ефективне навчання в ІОС у режимі змішаної синхронно-асинхронної взаємодії (актуальної останні роки в умовах дистанційної форми навчання у закладах вищої освіти України), що передбачає разом із мережевим

ресурсом використання додаткових навчальних матеріалів, що забезпечують можливість гнучкої адаптації.

Таким чином, формування професійної компетентності майбутніх учителів навчальних предметів громадянської та історичної освітньої галузі відбувається на основі органічного поєднання традиційних методів навчання історії та нових методів і методичних прийомів, які є наслідком інформатизації педагогічної освіти у ЗВО. Крім того, традиційні методи навчання історії поступово модифікуються, набувають нових специфічних рис. Так, упровадження до навчання історії компонентів ІОС вимагає залучення методів дистанційного навчання та вдосконалення традиційних методів індивідуального навчання й самонавчання. Зокрема, введення електронних підручників і посібників з фахових дисциплін активізує методи самонавчання майбутніх учителів за допомогою взаємодії з освітніми ресурсами при мінімальній участі викладача (мультимедійні освітні ресурси майбутні вчителі отримують через інтернет-мережі або електронні носії): робота з підручниками стає значно цікавішою завдяки використаному в них мультимедійному контенту, а поєднання зорових і слухових вражень позитивно впливає на розвиток певних видів мислення і розумову діяльність користувачів. Збільшується значення *індивідуальних методів навчання* (майбутній учитель – викладач, навчання one on one), які не обмежуються аудиторною формою реалізації (традиційним) індивідуальним заняттям), а набувають нових форм і можуть відбуватися через телефон, месенджери, електронну пошту, голосову пошту тощо.

Отже, для підсилення емоційного впливу, привернення уваги майбутніх учителів до ключових понять теоретичного матеріалу, ілюстрації діяльності історичних діячів доцільно використовувати мультимедійні презентації та слайд-шоу, які містять різноманітний відео-, аудіо-, графічний контент, фотоматеріали, репродукції художніх творів тощо.

1. Гриценко А. П. Можливості використання ІТ-технологій у ході впровадження модельних навчальних програм громадянської та історичної освітніх галузей базової середньої освіти. *Вісник Глухівського національного педагогічного університету імені Олександра Довженка. Сер.: Педагогічні науки*. 2022. Вип. 1 (48). С. 108-117. URL: <https://doi.org/10.31376/2410-0897-2022-1-48-108-117>
2. Гриценко А. Психолого-педагогічні аспекти використання мультимедійних технологій у процесі навчання історії студентів закладів вищої педагогічної освіти. *Наукові записки БДПУ. Серія: Педагогічні науки*. Вип. 1. Бердянськ : БДПУ, 2020. С. 241-247.
3. Керницький О. М. Освітнє середовище вищого навчального закладу як педагогічний феномен. *Проблеми інженерно-педагогічної освіти*. 2013. № 38–39. С. 43–50.

Інформаційна система для роботи з клієнтами фітнес-клубу

Олексій Войтович, Віктор Григорович

кафедра фізики та інформаційних систем

Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,

Дрогобич, Україна, oleksii.voitovych@dspu.edu.ua

Створення інформаційних систем є важливою і актуальною темою для усіх сфер діяльності суспільства, адже стрімкий розвиток технологій, збільшення кількості інформації та людей, що її використовують, спричинили нагальну потребу в інструментах для проведення операцій з великою кількістю даних, забезпечення якісної та швидкої комунікації між постачальником послуг та споживачем[1]. Впровадження таких застосунків та веб-систем у робочі процеси дозволяє автоматизувати завдання обліку, покращити роботу з клієнтами, аналізувати роботу працівників, оптимізувати бізнес-процеси. Також це набагато спрощує роботу для працівника, підвищує його ефективність та пришвидшує усі процеси пов'язані з бізнесом[3].

Одна зі сфер, яка потребує використання інформаційних систем, є спортивні, реабілітаційні та оздоровчі фітнес-клуби та центри. Комунікація між менеджерами, тренерами та клієнтами клубу, велика кількість робочих даних про працівників та відвідувачів, дані про абонементи та оплату послуг закладу — все це потребує відповідних технологій для збереження та обробки інформації.

Дана робота присвячена розробці інформаційної системи для роботи з клієнтами фітнес-клубу. У ході її виконання було здійснено аналіз предметної області, визначено необхідні вимоги, призначення та функціонал системи.

Під час розробки системи було виділено такий функціонал, необхідний для реалізації:

- реєстрація та авторизація користувачів системи;
- перегляд наявної інформації про розклад, абонементи та послуги;
- коригування розкладів та персональної інформації;
- заповнення та надсилання форм для замовлення абонементів;
- завантаження новин стосовно роботи клубу;
- забезпечення зв'язку між менеджерами та клієнтами.

Наведена на рис. 1. діаграма зображує можливі варіанти використання функціоналу системи її користувачами.

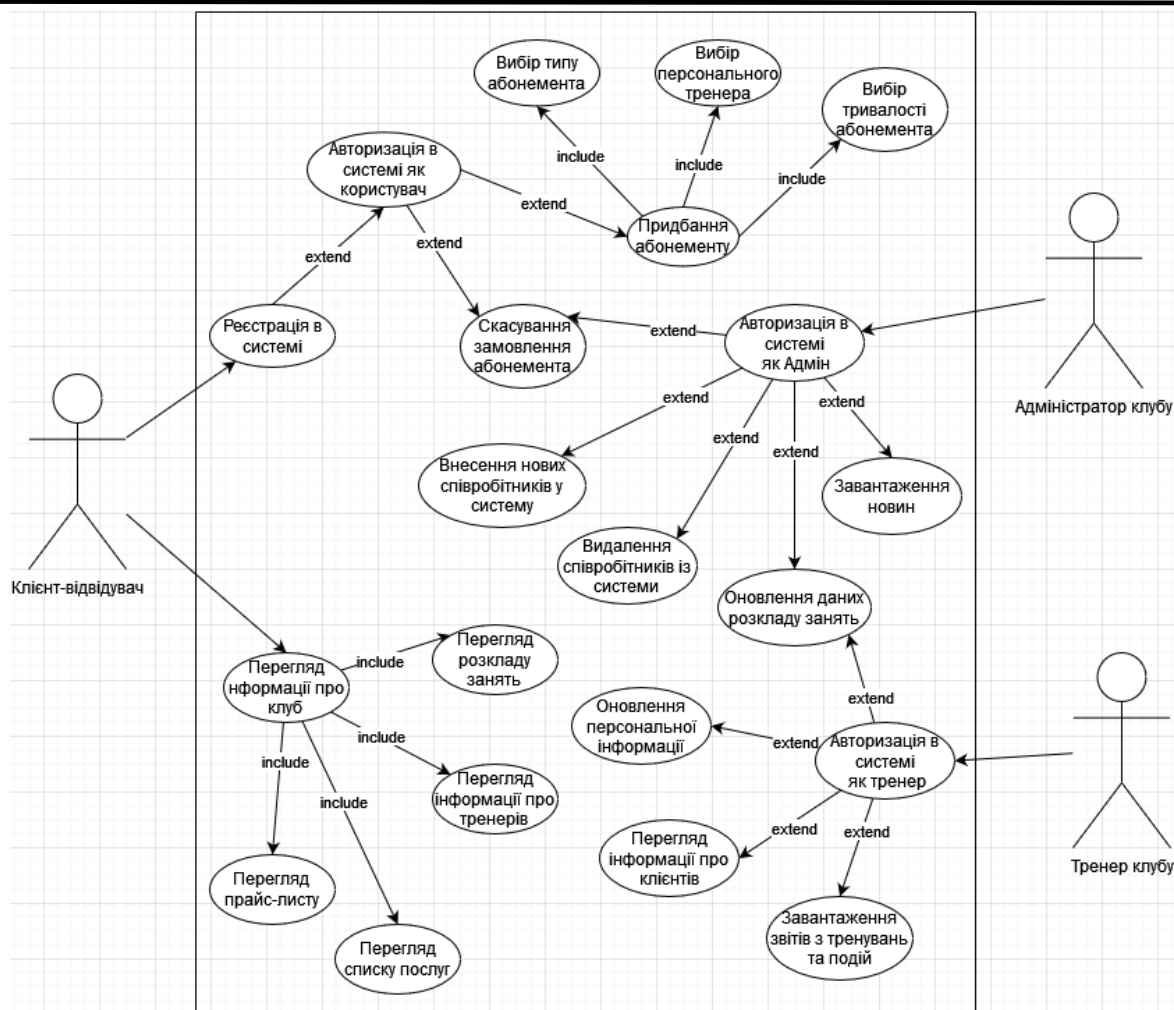


Рис.1. Use case діаграма системи фітнес-клубу

Зареєстровані користувачі мають змогу переглядати доступну для нього інформацію про клуб, замовляти абонементи на відвідування через спеціальну форму, або зв'язуватись з менеджером для отримання додаткової інформації або допомоги в замовленні послуг. Тоді як Тренери та Адміністратори мають можливість редагувати та додавати інформацію до системи (розклад занять, звіти, послуги, новини тощо).

Для розробки системи фітнес-клубу було обрано використання таких технологій, як HTML, CSS, PHP, JavaScript та MySQL. Засобами HTML та CSS було зроблено користувацький інтерфейс для клієнта, інтерактивність елементів системи та взаємодію з користувачем реалізовано через JavaScript, тоді як серверна частина виконання скриптів та збереження даних було обрано PHP та MySQL [2].

Отже, в даній роботі було спроектовано та розроблено інформаційну систему для роботи з клієнтами фітнес-клубу, яка має велике практичне значення, оскільки дає змогу поширювати інформацію про клуб та залучати нових клієнтів, покращити комунікацію відвідувачів з працівниками клубу, надає можливість краще інформувати клієнтів про

наявні послуги, вести аналітику наданих послуг, облікувати клієнтурну базу для кращого масштабування бізнесу та вибору оптимальної стратегії розвитку.

1. Шаховська Н.Б. Проєктування інформаційних систем: навчальний посібник / Н.Б. Шаховська, В.В. Литвин – Львів: «Магнолія-2006», 2011. – 380 с.
2. PHP Manual - <https://www.php.net/manual/en/>
3. What is CRM (customer relationship management) - <https://www.techtarget.com/searchcustomerexperience/definition/CRM-customer-relationship-management>

Особливості забезпечення взаємодії між фрилансерами та замовниками

Віталій Петльович, Ірина Шаклеїна

кафедра фізики та інформаційних систем

Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,

Дрогобич, Україна, vitalii.petlovych@dspu.edu.ua

З огляду на особливості розвитку ІТ-галузі, останнім часом стрімко розвивається як явище фриланс. Фрилансери є позаштатними співробітниками, які самостійно обирають собі проєкти для виконання, укладають договори з замовниками та, після виконання певного пакету завдань, шукають іншого роботодавця. За потреби досвідчений фрилансер може вести кілька проєктів водночас.

Переважно фриланс – це виконання замовлень роботодавця онлайн, що є актуальним наразі, оскільки дає змогу працювати з будь-якого місця і не сильно залежати від навколишньої обстановки [1]. Фрилансери шукають роботу на біржах, через соціальні мережі та інших клієнтів. Варто зауважити, що часто біржам потрібно платити комісію. Для розміщення портфолію та пошуку клієнтів також можна використовувати соціальні мережі, вкладати гроші у таргетовану рекламу.

Фрилансери в різних галузях стикаються з рядом проблем. Зокрема, через високу конкуренцію знижується розмір оплати праці, однак вимоги замовників зростають. Завдання, що потребують реалізації, можуть бути поставлені нечітко, тому варто заздалегідь проговорювати план, терміни виконання замовлення та чіткі вимоги до проєктів. Також, окремої уваги вартий процес оплати виконаного замовлення.

З огляду на вищесказане, одним з актуальних завдань є забезпечення якісного зворотного зв'язку між роботодавцем та виконавцем

(фрилансером), що давало б змогу встановити всі деталі замовлення, вимоги до нього та особливості й терміни виконання. Зручним варіантом є розроблення спеціальних платформ, що давали б змогу замовникам розмістити актуальні завдання та вимоги до їх реалізації а виконавцям – розмістити своє портфоліо та мати змогу переглянути інформацію про активні завдання, що потребують виконання.

На сьогоднішній день в українському сегменті мережі Інтернет функціонує декілька бірж фрилансу з власним підходом до надання послуг користувачам у даній галузі [2]. Практично усі вони не дають можливості використовувати функції сервісу, поки користувач не придбає місячний пакет послуг, незалежно від активності виконавців чи кількості виконаних за певний період проєктів.

З огляду на вищеназвані питання та аналіз існуючих бірж фрилансу в роботі з застосуванням відповідних технологій [3,4] було розроблено вебдодаток, що має на меті забезпечити можливість взаємодії між виконавцями проєктів (фрилансерами) та замовниками.

Однією з особливостей додатку є вільний доступ до всього функціоналу системи. В подальшому планується реалізація можливості проводити оплату за користування у вигляді нарахування відсотків від місячного прибутку. Таким чином, фахівець, який з певних причин протягом певного періоду не користувався сервісом і не виконав жодного замовлення, не буде вимушений витрачати кошти.

Додаток розроблено згідно наступних вимог:

- наявність зрозумілого та зручного у використанні інтерфейсу;
- достатній функціонал для максимально ефективної взаємодії користувачів, вибору фахівця-виконавця та задачі для виконання.
- відсутність надлишкових елементів, які могли би завадити комфортному використанню системи;
- можливість переглядати профілі користувачів та переглядати список доступних задач доступна тільки авторизованим користувачам.

На рисунку 1 зображено функціональну схему розробленого додатку.

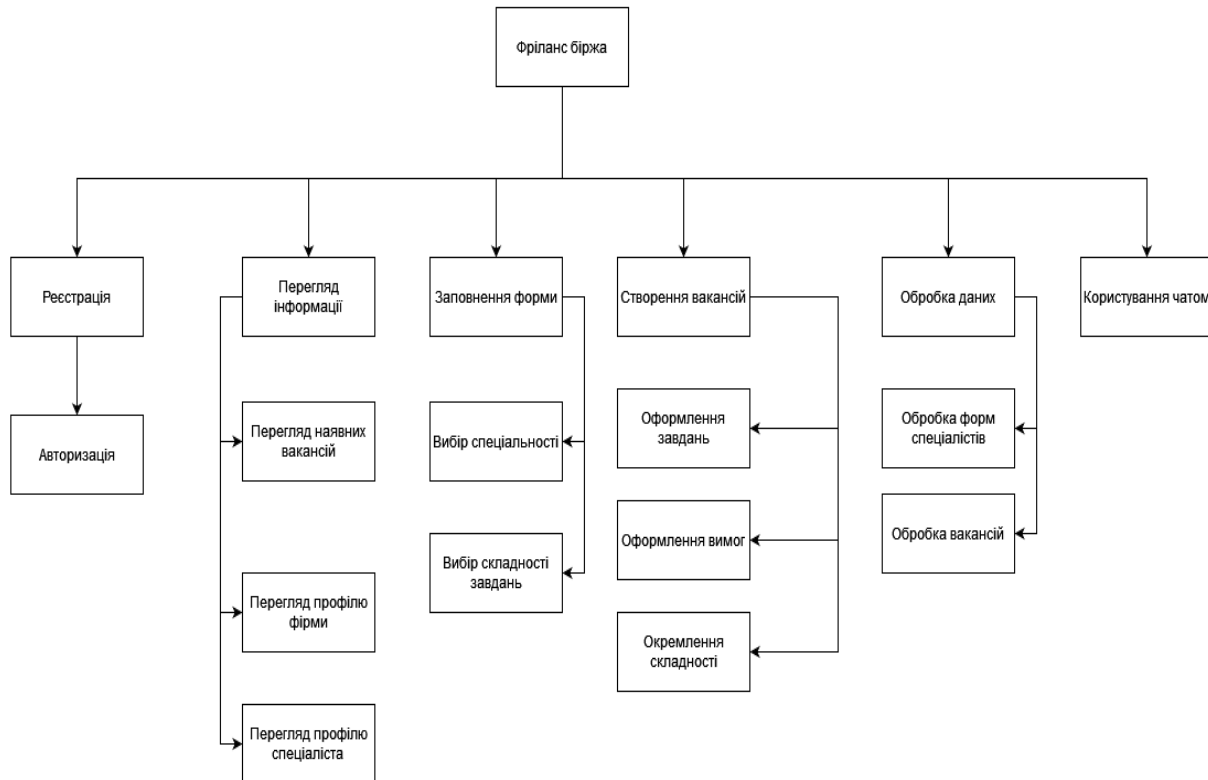


Рис.1. Функціональна схема додатку

Розроблена система є веб-орієнтованою та розрахована на три типи користувачів – замовник, фахівець/виконавець та менеджер підтримки.

Інтерфейс замовника і фахівця (виконавця) практично не відрізнятиметься. Тим часом інтерфейс менеджера підтримки має значні відмінності, оскільки його функції принципово відрізняються від тих що доступні попереднім двом ролям.

Функціонал, доступний для замовника:

- створення завдання для фахівців;
- перегляд профілів фахівців;
- перегляд доступних задач;
- заповнення особистої інформації;
- консультація менеджера підтримки;

Функціонал, доступний для фахівця:

- перегляд профілів фахівців та працедавців (замовників);
- перегляд доступних завдань;
- заповнення особистої інформації;
- консультація менеджера підтримки;

Функціонал, доступний для менеджера підтримки:

- перегляд всіх профілів;
- перегляд доступних задач та виконаних проєктів;
- доступ до чатів користувачів.

На рисунку 2 наведено сторінку додатку для перегляду бази даних зареєстрованих фрилансерів.

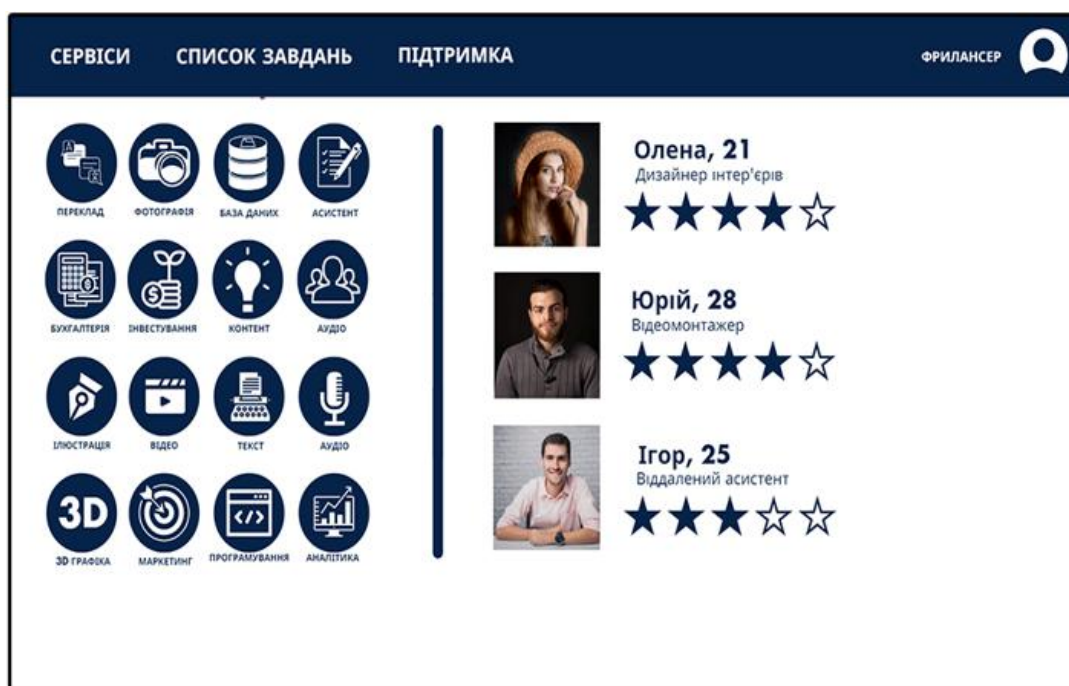


Рис.2. Зовнішній вигляд сторінки додатку для перегляду бази даних зареєстрованих фрилансерів

Таким чином, в даній роботі було спроектовано та розроблено вебдодаток, що має на меті забезпечення можливості взаємодії між виконавцями проєктів (фрилансерами) та замовниками. Додаток має прикладний характер, оскільки постійно існує потреба у віддаленому та фаховому виконанні замовлень, та буде цікавим як досвідченим ІТ-фахівцям так і фрилансерам-початківцям.

1. Гордієнко Н. Як знайти фриланс-роботу під час війни. - [Електронний ресурс] // Режим доступу до ресурсу: <https://biz.nv.ua/ukr/experts/deshukati-robotu-frilans-populyarni-birzhi-frilansu-50247637.html>
2. Українські та міжнародні фриланс-біржі. Огляд - [Електронний ресурс] // Режим доступу до ресурсу: <https://kosht.media/top-7-ukrainskykh-ta-mizhnarodnykh-frilans-birzh-ohliad/>
3. JavaScript Tutorial - [Електронний ресурс] // Режим доступу до ресурсу: <https://www.w3schools.com/js/>
4. TypeScript Tutorial - [Електронний ресурс] // Режим доступу до ресурсу: <https://www.w3schools.com/typescript/>

Хмарне Сховище “Cloudiy”

Віталій Ляшок, Дмитро Карпин

кафедра фізики та інформаційних систем

Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,

Дрогобич, Україна, oleksii.voitovych@dspu.edu.ua

Хмарне сховище даних – це сховище в якому дані зберігаються віддалено на розподілених в мережі серверах. Звісно, щоб зберігати дані розробники використовують фізичні накопичувачі на які користувачі і зберігають свої дані. Для користувача це один великий віртуальний сервер, однак фізично – це декілька серверів, які працюють віддалено один від одного географічно і об'єднані в один вебдодаток. Найбільша перевага хмарного сховища: користувачам не потрібно зберігати фотографії, відео і багато інших файлів у себе, а зберігати їх у сховищі, до якого вони постійно матимуть доступ за наявності Інтернету.

Зазвичай сервіси, такі як Google Drive, називають "хмарними дисками", але насправді користувачам надається доступ до цих ресурсів через інтерфейс веб-сайту або у вигляді папки, що відображається в операційній системі. Дисковий простір може бути підключено до якогось комп'ютера так, що він буде працювати як локальний диск, з яким можна робити всі дискові операції. Для цього існують спеціальні протоколи, такі як Fibre Channel over IP. За допомогою подібних протоколів дискові пристрої підключаються до сервера, однак для цього потрібно здійснювати швидкісний обмін даними між сервером і дисковим пристроєм. Якщо ж швидкість упаде, то ефективність таких дій набагато зменшиться.

Хмарна папка надає користувачам можливості користуватись нею і одними і тими самими файлами з різних пристроїв, які мають підключення до інтернету. Також можливо поділитись папкою і файлами, які в ній присутні, з іншим користувачем. Додати файл у таку папку можна через вебдодаток, який автоматично синхронізується з хмарним сховищем. Також важливою особливістю таких папок є резервне копіювання цих файлів, що доводить високу надійність таких сервісів.

Хмарні сховища є ідеальним рішенням для зберігання даних, оскільки вони дозволяють легко резервувати та відновлювати дані, мають високу доступність та масштабованість, а також забезпечують безпеку та захист даних. Вони дають можливість користувачам зберігати, керувати та забезпечувати доступ до даних з будь-якого пристрою та з будь-якої точки світу, що робить їх ідеальним вибором для роботи в онлайн-режимі та для роботи на відстані.

Хмарні сховища дозволяють підприємствам ефективно зберігати, керувати та обробляти великі обсяги даних без необхідності великих капіталовкладень в обладнання та інфраструктуру. Також вони є надійним

та безпечним способом зберігання даних, оскільки вони забезпечують шифрування та автентифікацію даних, а також відновлення даних у разі випадкового чи зловмисного їх видалення.

Наведена на рисунку 1. діаграма відображає функціональність додатку з точки зору користувача; включає в себе головні дії, які користувач може виконати в системі.

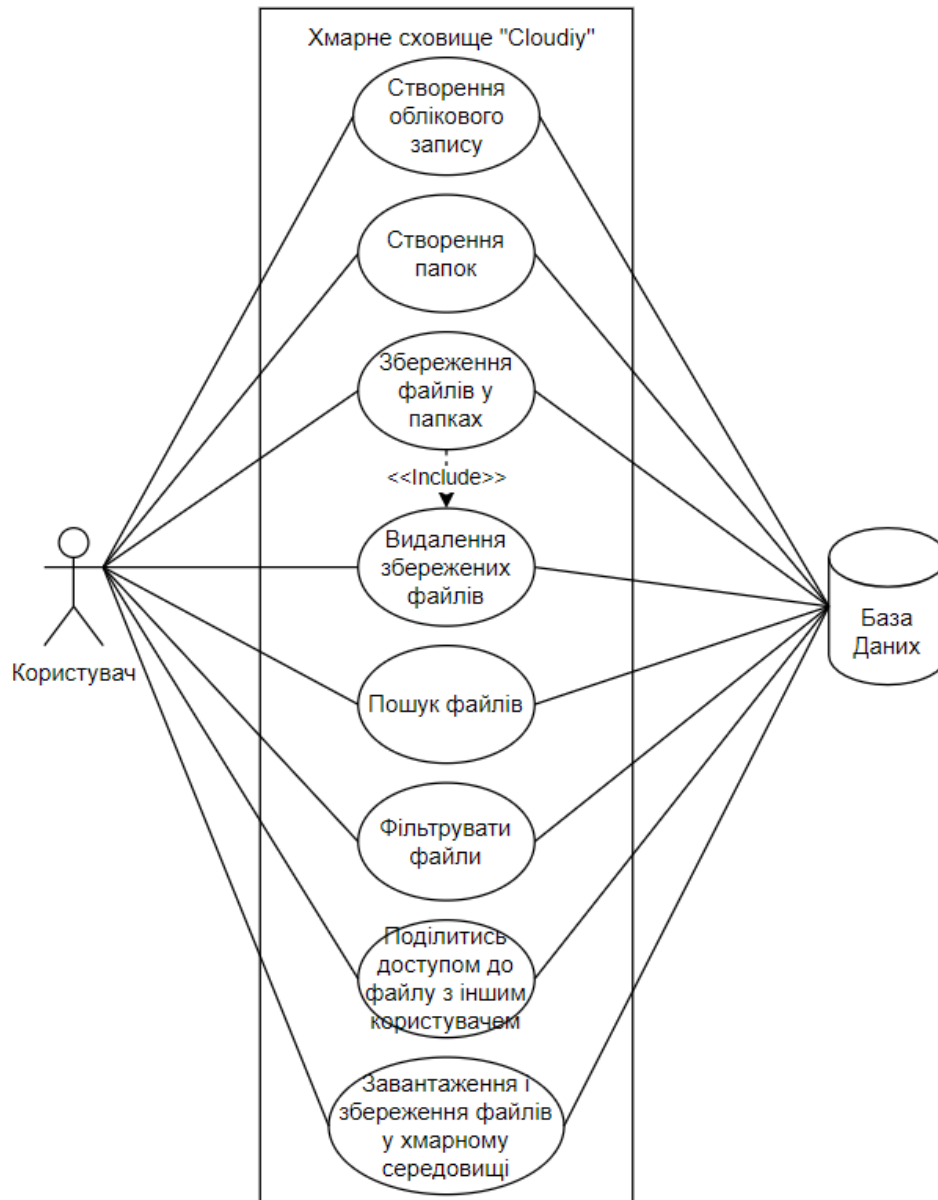


Рис. 1. UML Use Case Diagram додатку

Для розробки хмарного сховища “Cloudiy” було обрано C# .Net для серверної частини; для клієнтської частини була обрана бібліотека React на JavaScript

Користувачі після реєстрації мають список власних файлів і меню з лівою сторони веб сайту, за допомогою якого вони можуть фільтрувати список файлів, також користувачі можуть додати файли або створити папку на дві кнопки знизу. У кожного файла є чотири іконки, які відповідають за: завантаження, видалення, додавання файла у вибране, і за можливість поділитись файлом з іншим користувачем.

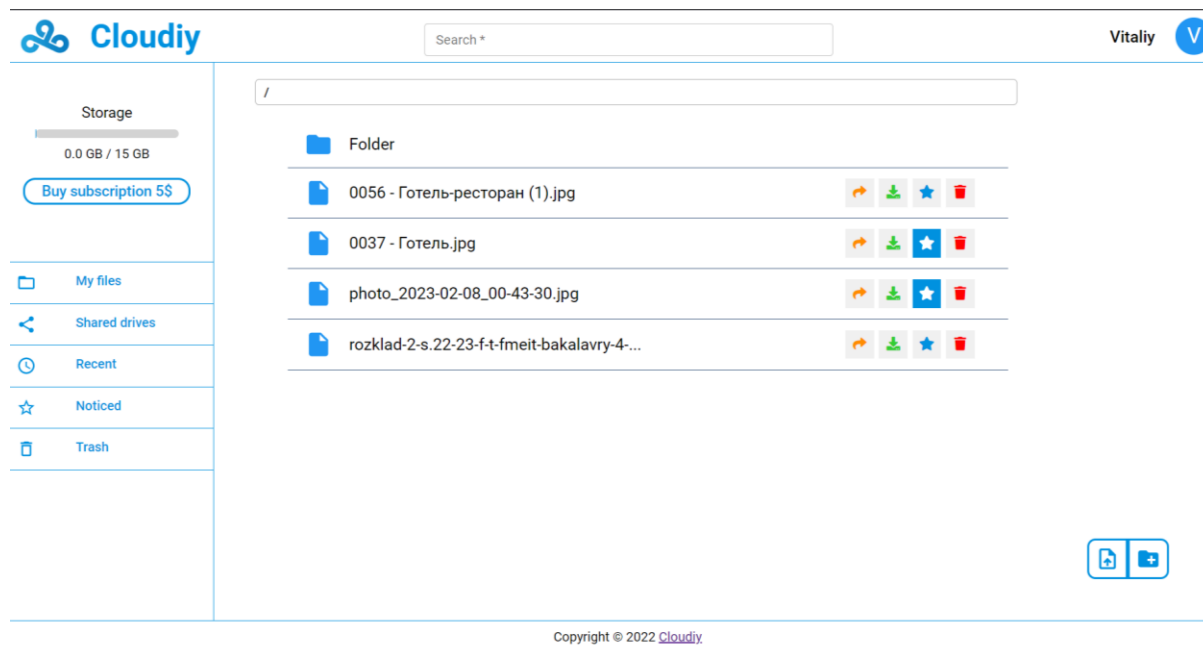


Рис. 2. Головна сторінка хмарного сховища “Cloudiy”

За допомогою розробленого хмарного сховища користувачі мають можливість зберігати свої дані, не витрачаючи для цього свій простір на диску.

1. React [Електронний ресурс] // режим доступу до ресурсу: React <https://uk.reactjs.org/>
2. Andrew Stellman, Jennifer Greene Head First C#, 4th Edition - O'Reilly Media, Inc. 2020
3. Hans-Jurgen Schonig Mastering PostgreSQL 13: Build, administer, and maintain database applications efficiently with PostgreSQL 13, 4th Edition - Packt Publishing, 2020

Розробка вебдодатку для агрегації даних поточної успішності студентів

Владислав Котів

група КН-406Б,

*Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
Дрогобич, Україна, vladyslav.kotiv@dspu.edu.ua*

Науковий керівник: Олег Наум, старший викладач кафедри фізики та інформаційних систем

Розробка вебдодатку для моніторингу успішності студентів є актуальною на даний момент, оскільки більшість державних установ планує або уже почала переходити на цифрові версії збереження оцінок своїх студентів, щоб оптимізувати та убезпечити дані від зовнішніх чинників, мати повсякчасний доступ до даних та оптимізувати процеси опрацювання даних в цілому.

Дана робота присвячена розробці вебдодатку для агрегації даних поточної успішності студентів. В ході виконання роботи було здійснено аналіз предметної області та визначено вимоги до веб-системи.

Зокрема, розроблювана система покликана забезпечувати реалізацію такого базового функціоналу:

- агрегація даних користувачів;
- регуляція даних;
- меню для навігації по групам кластерів даних від студентів;
- з'єднання вебдодатку з сервісами для контролю успішності;
- можливість зворотнього зв'язку із сервісами;
- керування даними про студентів.

Орієнтований насамперед додаток на викладачів чи вчителів, котрі виконують роль адміністратора в системі вебдодатку. Вся робота відповідає їхнім критеріям оцінки студентів і вони мають можливість зберігати дані про студентів, агрегувати їх при бажанні, імпортувати та експортувати дані. Також є змога керувати даними, що стосуються безпосередньо студентів: прив'язка до різних курсів чи дисциплін з різними прикріпленими до них даними. Самі студенти групуються в класи, які можна кастомізувати.

Групування даних працює за декількома критеріями, що дозволяє загалом дізнатися статистику отриманих результатів оцінювання роботи студентів. Також експорт даних доступний в табличному вигляді у форматі excel, що дає змогу в подальшому обмінюватись даними про успішність. Зворотній зв'язок передбачає мінімальну комунікацію адміністратора з студентами через такі програми, як google classroom чи інші аналоги.

Для розробки цієї системи було обрано наступні засоби і технології: HTML, CSS, JavaScript та Node.js. Для розробки інтерактивної частини вебдодатку та інші інструменти взаємодії з меню та даними використовується саме мова JavaScript. Для зв'язування серверної частини використовується платформа Node.js для подієво-керованих моделей з неблокуючими операціями введення-виведення для ефективності[1].

Для збереження даних використовується MySQL, що є компактною та універсальною СУБД, яка дозволяє керувати нею у стандартизованому вигляді, без глибокого занурення в інші більш невизначені чи не популярні методи обробки даних. Завдяки масштабованості MySQL може підтримувати роботу БД значних розмірів. Переносність MySQL працює на різних платформах, серед яких Unix, Linux, Windows, Mac OS та інші. Зв'язаність MySQL дозволяє має мережеву структуру. До MySQL можна одержувати доступ із будь-якої точки Internet кільком користувачам одночасно. Зручність експлуатації MySQL дозволяє досить зручно встановлювати та реалізовувати, легко адмініструється.

Розроблений додаток може бути використаний не тільки в закладах вищої освіти, але й для приватного користування, якщо є потреба отримувати дані про успішність, зберігати їх, обробляти, переміщати і агрегувати відповідно до потреб. Такий додаток може бути цікавим для закладів базової освіти, приватних навчальних закладів різного типу тощо.

1. Вступ до JavaScript [Електронний ресурс] // сайт-підручник по JavaScript – Режим доступу до ресурсу: <https://uk.javascript.info/intro>
2. MySQL administartor // [Електронний ресурс]– Режим доступу до ресурсу: <https://downloads.mysql.com/docs/administrator-uk.pdf>

Система для відслідковування та фіксації даних про дії користувачів комп'ютерів

Максим Ячечак, Ірина Шаклеїна

кафедра фізики та інформаційних систем

Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,

Дрогобич, Україна, mistikmaks0x0@dsru.edu.ua

У сучасному світі можна виділити значну кількість небезпек, пов'язану з опрацюванням даних. Переважаюча більшість із них стосується саме електронних даних. Різноманітні комп'ютерні віруси, ініційовані витоки даних, афери, зломи – все це супроводжує щоденні інформаційні потоки, з якими ми маємо безпосередню справу

Однією з вагомих комп'ютерних небезпек можна вважати дію комп'ютерних вірусів. З часом наявність програм, що мають здатність до прихованого запуску та збору даних почала сприйматись користувачами цифрових пристроїв як виключно негативне явище. Однак, додатки такого плану можна використовувати з користю, перетворивши їх особливості (зокрема, прихований запуск) саме на переваги.

В даній роботі було розроблено додаток, що має на меті відслідковування та збирання даних про деякі дії користувача комп'ютера, на якому він встановлений. Програма являє собою аналог клавіатурного шпигуна із значно розширеним функціоналом і може бути використана для захисту інформації (спостереження сторонніх дій, відслідковування чужих IP-адрес) та для моніторингу активності користувача комп'ютера із формуванням відповідних звітів.

Окрім зазначених функцій додаток має ряд допоміжного корисного функціоналу. Наприклад, надає змогу конвертувати скопійовану фотографію будь якого формату у потрібний формат.

Така утиліта може стати в умовах воєнного стану засобом нелегального отримання даних ворога з метою визначення потрібної інформації або зручною утилітою, яка зможе попередити користувача додатку про зловмисників або про приховані дії співробітників чи знайомих. Її також можливо використовувати для введення контролю своїх дій, або для зручного зберігання інформації з буферу обміну. Широкий та досить різноплановий функціонал робить додаток цікавим для будь-якого користувача.

Зокрема, до базового функціоналу розробленого додатку можна віднести:

1. змогу відслідковувати інформацію про відкриті під час роботи вікна, виводячи в звіт повний їх шлях;

2. можливість отримувати вміст буферу обміну (текст, файли та фото) та копіювати його у спеціально заготовлені сховані папки, для подальшої роботи з даними;
3. зчитування натискань контролерів та реакція на їх натискання (особливо службових кнопок);
4. змогу опрацьовувати звіти та отримані файли;
5. можливість надсилення звітів, що містять оброблені файли, активність, текстовий буфер обміну та натиснуті клавіші контролерів у текстовому вигляді, додаткова інформація про комп'ютер, на вказану заздалегідь електронну пошту.

Оскільки додаток має працювати приховано, графічний інтерфейс не реалізовувався. Додаток працює на пряму з вводом контролерів і з буфером обміну (а саме зчитувач контролерів, зчитувачі буферу обміну, різні фільтри, компаратор фотографій, відправник звітів на електронну пошту) Для збереження даних створюються відповідні каталоги у документа користувача, що сприяє зменшенню ймовірності виявлення зібраних даних.

Також реалізована версія додатку, що дає змогу записувати кожен ввід клавіші контролера і дає можливість спостерігати зайві введення (можна використати при перевірці контролерів; виникненні, наприклад, зсуненого або неправильного вводу або для виявленні зайвих натискань в контролерах) та дає змогу виявити стороннє натискання клавіш контролера з негативними намірами, оскільки в консоль записуються навіть ті введення контролерів, які ігноруються записом і фільтром клавіатурного шпигуна, для уникнення громіздкості та для покращення читабельності тексту.

Додаток реалізований засобами C#, має корисний та прикладний функціонал і може бути цікавим широкому колу користувачів.

1. Keyloggers explained: How attackers record computer inputs – Електронний ресурс. Режим доступу: <https://www.csoonline.com/article/3326304/keyloggers-explained-how-attackers-record-computer-inputs.html>
2. Clipboard Class – Електронний ресурс. Режим доступу: <https://learn.microsoft.com/en-us/dotnet/api/system.windows.clipboard?view=windowsdesktop-7.0>

Розробка сервісу для конвертації презентації в фото

Василь Клапатий

група КН-406Б

*Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
Дрогобич, Україна, vasyi.klapaty@dspu.edu.ua*

*Науковий керівник: Дмитро Карпин, доцент кафедри фізики та
інформаційних систем*

Формат файлу є його важливою характеристикою, що використовується операційною системою для визначення того, які саме програми можуть працювати з відповідними даними. Деякі формати є досить поширеними, деякі зрозумілі лише вузькому колу платформ і додатків. Щоб отримати доступ до деякого файлу, деколи зручно спробувати перетворити його в інший формат, тобто виконати конвертацію файлу. Поширеними форматами файлів можна вважати такі, як TXT, DOC, XLS, EPS, PDF, WMF, JPG, PPTX, PNG і TIFF тощо. Конвертація є перекладом, або перетворення одного формату в інший. На даний час існує багато програм для конвертації файлів з одного формату в інший. Всі конвертери можна, в залежності від того який файл на який необхідно конвертувати, умовно поділити на два типи: стаціонарні програми і хмарні сервіси [1].

Робота присвячена розробці конвертера, що має на меті конвертацію файлів з розширенням PPTX (файли презентацій) у PDF- файли. Файл презентації складається з набору слайдів, кожен з яких може містити текст, зображення, форматування, анімацію та інші медіадані. Ці слайди представлені аудиторії у формі слайд-шоу з індивідуальними налаштуваннями презентації. Для зручного перегляду інформації та з метою уникнення некоректного відображення деяких елементів на різних пристроях часто є корисним перевести зазначений файл у PDF-формат.

В ході виконання роботи було здійснено аналіз предметної області; розглянуто декілька сучасних програм-конвертерів, включаючи FoxPDF PowerPoint to PDF Converter, Convertio, Aspose, Zamzar; визначено вимоги до розроблюваного додатку. З огляду на призначення та функціонал майбутньої програми прийнято рішення розробити вебдодаток, що має наметі спрощення процесу конвертації презентацій та надання змоги коригування певних візуальних характеристик для усіх користувачів без втрати будь якої інформації і цілісності даних конвертувати PPTX в PDF.

Розроблений додаток має наступний базовий функціонал:

- можливість конвертації зображень в різні формати;
- можливість корекції окремого тону, кольору на зображенні;

- можливість конвертувати захищені паролем документи;
- можливість додати водяний знак до перетвореного файлу.
- демонстрацію гістограми зображення;
- точне форматування і розташування слайдів.
- доступне вікно для точної корекції зображення.

Для розробки додатку було обрано платформу Node.js, що використовує прогресивний JavaScript, поєднує елементи об'єктно-орієнтованого, функціонального та функціонально-реактивного програмування. Для створення клієнтської та серверної частини було використано бібліотеки React, Puppeteer. Для тестування та розгортання додатку було застосовано найпопулярнішу платформу для управління контейнерами Docker [2].

Розроблена програма має практичне значення, оскільки дає змогу безкоштовно конвертувати PPTX-файли у формат PDF онлайн; додаток є швидкий, надійний, має зрозумілий інтерфейс та є простим у використанні та абсолютно безкоштовним. В подальшому додаток планується доповнити іншим корисним функціоналом та напрямками конвертації файлів.

1. Що таке конвертер файлів: визначення, призначення та використання в офісній роботі. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://hi-news.pp.ua/kompyuteri/14018-scho-take-konverter-faylv-viznachennya-priznachennya-ta-vikoristannya-v-ofsny-robot.html>
2. Nest.js. Документація. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://nestjs.com/>

Перспективи цифровізації економічних процесів

Віталій Максимич

група ЕК-ІА,

*Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
Дрогобич, Україна, vitality.m.00000@gmail.com*

*Науковий керівник: Солтисік О.О., кандидат економічних наук,
доцент кафедри математики та економіки*

Цифровізація економічних процесів в основному базується на новому типі інформаційно-телекомунікаційних технологій. Необхідні і наявні причини, які цьому сприяють: проникнення комп'ютерів у всі сфери життя, широке використання мобільних пристроїв та мобільних додатків, постійна зростаюча мережева взаємодія в суспільстві, оцифровування усіх напрямів життєдіяльності. В економічній лексиці закріплюються нові

терміни такі, як «bigdata», «fintech», «краудсорсинг», «foodtech», «agrotech» та інші [1].

Ознаки цифрової трансформації економіки є: економічна діяльність зосереджується на платформах цифрової економіки; формуються персоніфіковані сервісні моделі; здійснюється безпосередня взаємодія; спостерігається поширення «економіки спільного користування»; зростає роль вкладу в господарську діяльність її індивідуальних учасників[2].

Цифрова трансформація – це процес застосування цифрових технологій для створення нового чи модифікації існуючого бізнес-середовища, споживацького досвіду, культури, для ефективної діяльності в змінних умовах ринку та бізнесу [3]. Вона охоплює різні сфери суспільного життя та бізнесу і виконує свою важливу роль в кожній сфері. Серед основних сфер, на які впливає цифрова трансформація, наведено: суспільство, бізнес-середовище, працівники, операційна діяльність та управління [2].

Цифрова трансформація сприяє цифровізації економічних процесів та полегшує взаємодію між їх учасниками:

- Підприємства – організації, що займаються виробництвом товарів або послуг, з метою отримання прибутку.
- Клієнти – фізичні особи або організації, які купують товари або послуги.
- Уряд – установа, що визначає правила та регулює економіку.
- Фінансові установи – банки, інвестиційні компанії та інші фінансові установи, які надають фінансові послуги.
- Постачальники – компанії, що постачають сировину, матеріали і обладнання для виробництва товарів.
- Конкуренти – інші підприємства, які працюють у тому ж галузі та конкурують за ринкові позиції.
- Робітники та співробітники – люди, які займають різні посади в підприємствах і забезпечують виробництво товарів і послуг.

Основні напрямки цифровізації економічних процесів можна поділити на декілька груп:

- Цифровізація у виробництві покращує ефективність виробництва, зменшує витрати на енергію та матеріали, підвищує якість продукції та робить виробництво більш гнучким.
- Цифровізація логістики та постачання значно полегшує процеси логістики та постачання, що дозволяє ефективніше управляти запасами, підвищити швидкість доставки та зменшити витрати.
- Цифровізація у електронній комерції відкриває нові можливості для бізнесу, забезпечує більш широкий доступ до ринків та сприяє розвитку малого та середнього бізнесу.

- Цифровізація фінансів (FinTech) покращує ефективність фінансових послуг та забезпечує більш швидкий та зручний доступ до них.
- Цифровізація в управлінні бізнесом дозволяє збирати та аналізувати великі обсяги даних, що дає можливість приймати більш обґрунтовані рішення та покращувати управління бізнесом.
- Інтернет речей (IoT) дозволяє збирати та обробляти дані з різних джерел та використовувати їх для оптимізації процесів та покращення якості послуг.
- Цифрові технології штучного інтелекту та машинного навчання дозволяють автоматизувати робочі процеси з заміною людей на машини [3].

За допомогою цифровізації можна полегшити взаємодію між учасниками економічних процесів: усунути бюрократичні перешкоди при взаємодії з урядовими установами; полегшити взаємодію між підприємствами та клієнтами за допомогою зручних програмних додатків; пришвидшити фінансові операції; проводити дослідження ринку та підвищувати власну конкурентоспроможність, вивчаючи конкурентів; налагодити взаємодію між робітниками та співробітниками в межах підприємства.

Але в зв'язку з тим, що цифровізація економічних процесів поруч з перевагами створює ряд проблем та викликів, необхідно дуже уважно стежити за впливом цифровізації на розвиток, як суспільства в цілому так і окремої особистості, а також на систему взаємодії між людьми на різних рівнях суспільного життя та зміною цінностей суспільства і особистості [2].

1. Лазебник Л. Л. Сутність, особливості та параметри цифрової економіки / Л. Л. Лазебник, В. О. Войтенко // Економічний вісник Національного гірничого університету. - 2020. - № 1. - С. 22-29. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/evngu_2020_1_4;
2. Strohmeier S. HRM in the digital age – digital changes and challenges of the HR profession. Employee Relations. 2014. Vol. 36. No. 4;
3. Shatilova O. Digital Technologies Influence on Business Organization Management. Management: strategic imperatives and trends of transformation: Monograph / [Sahaidak M., Sobolieva T. and all] / ed. by Mykhailo Sahaidak and Tetiana Sobolieva. Kyiv: Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman, 2020. P. 34–49.

Використання можливостей освітніх та соціальних онлайн-ресурсів в організації навчального середовища

Маркіян Нижник

група ІН-201М,

*Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
Дрогобич, Україна, nuzhnyk2000@gmail.com*

*Науковий керівник: Вдовичин Т.Я., доцент кафедри фізики та
інформаційних систем*

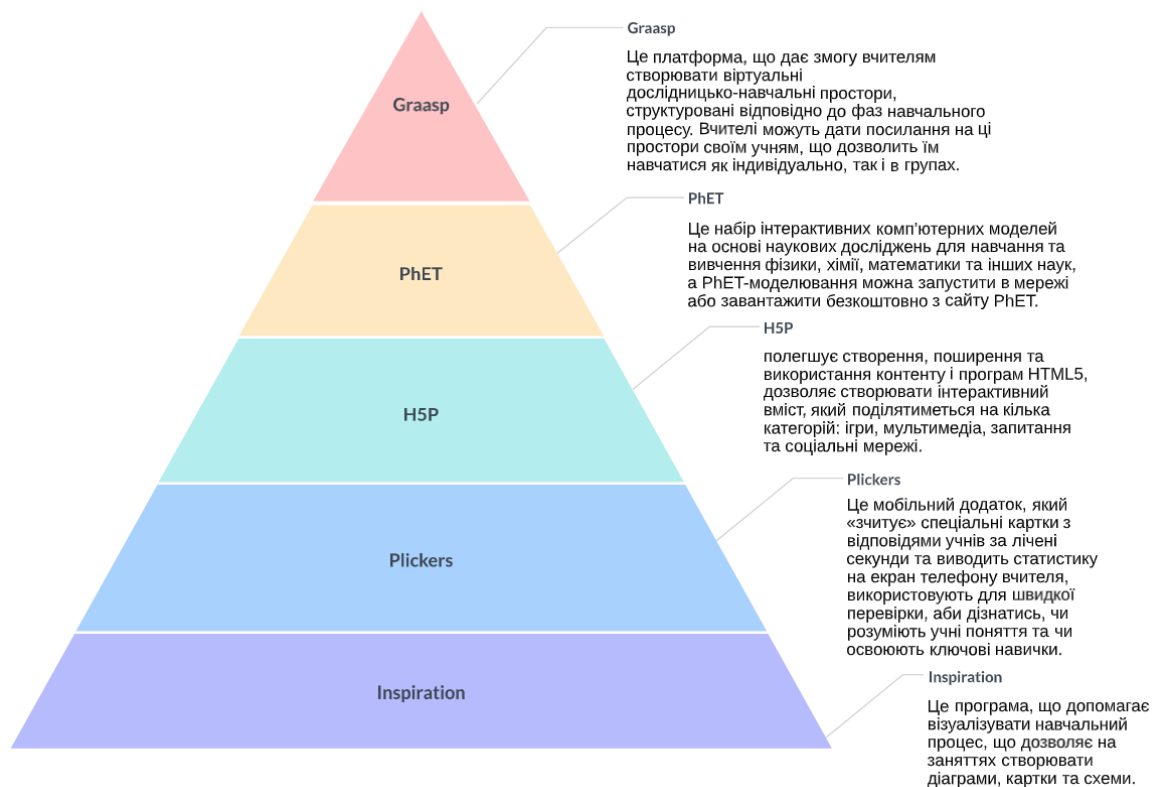
Навчання в нашому житті відіграє важливу роль, що дозволяє сформувати певний набір фахових компетентностей. Навчальний процес потребує постійної управлінської підтримки та належної організації, яка стимулюватиме особистість до здобуття обраного фаху. Для належного провадження процесу навчання сьогодні існують достатньо можливостей. Цьому сприяють як суб'єкти, що залучені до освітнього процесу, а також засоби, методи, технології для урізноманітнення навчання.

Трапляються періоди у процесі здобуття освіти певним індивідом, що навчання набуває певної одноманітності, конкретної складності та зацікавленість в ньому згасає. Тому в час розвитку цифрових технологій набуває актуальності розроблення та апробація навчальних ресурсів для можливості реалізувати процес навчання простішими і цікавішими методами, інтерактивними інструментами та сучасними методиками.

На сьогодні існують велика кількість онлайн-ресурсів, які можна успішно реалізовувати у освітньому процесі, а також мають соціальний характер. Вони призначені є насамперед для реалізації процесу навчання, а також для перевірки знань різної аудиторії без обмеження за віком та професією, а також можуть бути опубліковані в просторах інтернету чи в соціальних мережах.

Що стосується педагогічної галузі освіти, то вчитель є однією з професій, представники якої повинні одночасно змінюватись з вимогами сучасного життя, опановуючи нові знання, навички для покращення та підвищення ефективності навчального процесу. Реалії сьогодення наголошують на важливості опановування педагогами цифровими інструментами, які дозволяють відповідати потребам сучасних здобувачів освіти та вимогам розвитку інформатизованого суспільства.

Перелік онлайн-ресурсів, які допоможуть сучасному вчителю урізноманітнити освітній процес та мотивувати учнів до навчання є надзвичайно великим. Зокрема, варто звернути увагу на такі:



Отже, як видно з вище представленого переліку онлайн-ресурсів цифрових інструментів, які можна та варто використовувати в освітньому процесі, їхня кількість постійно множується разом із широчезними можливостями спектру їх застосування для реалізації найрізноманітніших прикладних застосувань різними суб'єктами процесу навчання: починаючи від прийняття управлінських рішень щодо застосування тих чи інших сервісів до наповнення методичним забезпеченням для провадження та супроводу освітньої діяльності.

1. Софій Н. З., Онопрієнко О. В., Найда Ю. М., Пристінська М. С., Большакова І. О. Нова українська школа: poradnik dla vchitelja. Rozdil 4 Osoblivosti organizacii osvithnoho seredovischa – https://base.kristti.com.ua/wp-content/uploads/2017/10/rozd_4_Seredovishe.pdf

Мобільний застосунок «Музичний плеєр»

Ольга Гарбич-Мошора, Вікторія Хорошун

кафедра фізики та інформаційних систем

Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,

garbich_moshora@dspu.edu.ua

Розробка мобільних застосунків, на сьогоднішній день, є одним з найпопулярніших завдань в сфері інформаційних технологій. Основною перевагою мобільних застосунків є те, що користувач може отримати доступ до них, перебуваючи в будь-якому місці та в будь-якій ситуації. Адже, щоденно ми використовуємо мобільний телефон не лише для спілкування, цей пристрій замінив нам теку з документами, сховище для даних, банківський термінал, відеокамеру, магнітофон, пошту тощо. Завдяки мобільному телефону ми зберігаємо інформацію, створюємо проекти, розраховуємося за покупки.

На сьогоднішній день мобільний застосунок для прослуховування музики є актуальним для любителів музики, адже для багатьох з нас, музика це життя. У медіа програвачі важливо кілька параметрів, це якість звуку, легкість в установці та налаштування, мінімальне споживання ресурсів телефону, і можливість кастомізації (настройки інтерфейсу під на свій смак), великий об'єм пам'яті для більшої кількості треків [1].

В ході виконання роботи було здійснено аналіз предметної області; розглянуто декілька сучасних програм-аналогів, включаючи PULSAR, BEAT – CLOUD, LARK PLAYER, SPOTIFY визначено вимоги до системи. З огляду на призначення та функціонал майбутнього застосунку прийнято рішення розробити досить якісний музичний плеєр, який зможе відтворити всі наші улюблені музичні мелодії з нашого хмарного сервісу, крім того він має бути розрахований на Android і iPhone одночасно.

В процесі розробки мобільного застосунку було виділено і реалізовано наступні вимоги до застосунку, який розрахований на Android і iPhone:

- Безкоштовний музичний плеєр.
- Якість звуку.
- Легкість в установці та налаштуванні.
- Потокова передача музики, що зберігається в хмарі.
- Елегантний дизайн інтерфейсу.
- Є окремий слайдер для посилення басів.
- Якщо підключити навушники, стане доступним слайдер об'ємного звучання.
- Створення списків відтворення.
- Перегляд тексту пісень.

- Таймер сну – для любителів засинати під музику і не прокидатися, щоб її вимкнути.
- Можливість поділитися композицією в соцмережах.

Для розробки цієї системи було обрано платформу Firebase – це і сервер, і база даних, і хостинг, і аутентифікація в одній платформі. Так, Firebase Realtime Database надає розробникам API, який синхронізує дані додатки між клієнтами і зберігає їх в хмарному сховищі [1].

Для потокової передачі музики, що зберігається в хмарі: використання API для роботи з хмарними сервісами, такими як Dropbox, Google Drive або iCloud. Що до створення клієнтської частини ресурсу використано фреймворки Ехро, Flutter, бібліотеку React. Одним із завдань було створити зручний та компактний інтерфейс, який дозволить користувачу зручно використовувати усі надані функції на мобільних пристроях [2; 3].

На рисунку 1 продемонстроване головне меню для зручного вибору зображення котре буде оброблене.



Рис. 1 Макет головного меню додатку

На рисунку 2 проведена демонстрація основних функцій і робоча область майбутнього мобільного додатку.



Рис. 2 Макет робочого столу користувача

Розроблені всі потрібні частини застосунку та об'єднані в фінальний програмний продукт з спроектованим дизайном. Мобільний застосунок протестований на наявність помилок в програмному коді та покращений, за допомогою їх усунення. Програмний продукт спроектовано та розроблено з урахуванням майбутнього розширення функціональних можливостей.

1. Огляд мобільного додатку аналогу [Електронний ресурс]: [Веб-сайт] - Електронні дані - Режим доступу : <https://wezom.academy/ua/chto-takoe-figma-funktsii-instrumenty-ipreimuschestva/>
2. Спрощуємо процес розробки нативних React програм за допомогою Expo [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]- Електронні дані - Режим доступу : <https://code.tutsplus.com/ru/tutorials/easier-react-native-development-with-expo--cms-30546>
3. React [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]- Електронні дані - Режим доступу : – <https://uk.reactjs.org/>

Експертна система ідентифікації військових об'єктів за зображенням

Андрій Григорович¹, Роман Сосяк², Тарас Андрейко²

¹кафедра фізики та інформаційних систем,
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
м. Дрогобич, Україна, a.hryhorovych@dspu.edu.ua

²Дрогобицький ліцей Дрогобицької міської ради Львівської області,
м. Дрогобич, Україна, sroman73@gmail.com, andreikotaras1@gmail.com

Повномасштабне вторгнення російської федерації в Україну та подальші військові дії підтвердили надзвичайно високу роль технологій на війні. Це і сучасні засоби супутникового зв'язку, геолокація, високоточні боєприпаси, використання дронів, стелз-технології і багато іншого. Як вважають у НАТО, однією з причин того, що Збройним силам України вдалося відбити російське вторгнення, є їх уміле використання нових технологій [1]. Одним із вагомих компонентів сучасного бою є аеророзвідка, яка відіграє важливу роль у виявленні та ідентифікації ворога. Очевидно, що завдання автоматизації виявлення військових об'єктів на зображеннях та у відеопотоці з відеокамер дронів є актуальною задачею.

Метою роботи є проєктування та програмна реалізація інформаційної системи ідентифікації об'єктів за їх контурами використовуючи технології комп'ютерного зору.

На етапі аналізу предметної області проаналізовано методи комп'ютерного зору, в основі яких є виділення контурів на зображеннях [2]:

- спектральні методи;
- використання вейвлет-перетворень для розпізнавання зображень;
- синтаксичний підхід до розпізнавання зображень, що базується на описі зображення граматиною Н. Хомскі.
- методи, які моделюють нейронні мережі і процеси;

В роботі як засіб комп'ютерного зору використано алгоритм Кенні, який, порівняно з іншими методами забезпечує краще виявлення (підвищення властивості сигнал/шум), гарну локалізацію (правильне виявлення положення границі), єдиний відгук на одну границю.

Основні етапи алгоритму:

1. Розмиття зображення для видалення шуму.
2. Пошук градієнтів.
3. Пошук локальних максимумів (Non-Maximum Suppression).
4. Подвійна порогова фільтрація.
5. Трасування області неоднозначності.

Програмна реалізація системи виконувалася за допомогою мови програмування Java та системи керування базами даних MySQL.

Створено прототип інформаційної системи, який працює за таким сценарієм:

- вибирається зображення для виявлення контурів;
- зображення перетворюється в матрицю;
- далі виконується алгоритм Кенні;
- вибирається головний контур, який порівнюється з базою даних;
- виводиться зображення з виділеним об'єктом.

Програмне вікно з результатом розпізнавання об'єкта та порівняння його з базою зображень відображено на рисунку 1.

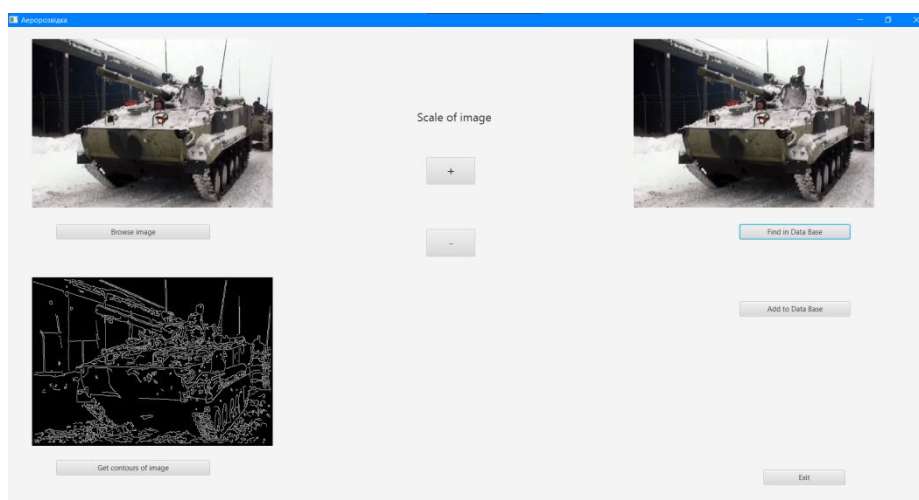


Рис. 1 Результат розпізнавання об'єкта та порівняння його з базою зображень.

Отже, в роботі проаналізовано існуючі методи комп'ютерного зору, розроблено алгоритм ідентифікації об'єктів за допомогою виділення контурів методом Кенні, створена система ідентифікації об'єктів на основі розпізнавання їх контурів. Програма може використовуватись як засіб ідентифікації військових об'єктів з безпілотних літальних апаратів та стаціонарних камер спостережень.

1. Murray Brewster. Halifax to host new NATO operation to pursue next-level defence technology [Електронний ресурс]. – URL: <https://www.cbc.ca/lite/story/1.6656486>
2. Fukumi M., Omatu S., Takeda F., Kosaka T. Rotation-invariant neural pattern recognition system with application to coin recognition // IEEE Transactions on Neural Networks – 1992. – V. 3, No. 2. – P. 272 – 278.

Особливості розробки Інтернет-магазину

Олег Винарчик

група КН-406Б

Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,

Дрогобич, Україна, vladyslav.kotiv@dspu.edu.ua

Науковий керівник: Надія Ших, доцент кафедри фізики та інформаційних систем

У сучасному світі ми живемо в епоху швидких змін. Розвиток технологій відкриває нові можливості, зокрема зручний онлайн-шопінговий досвід, який часто виявляється зручнішим, ніж походи по торгових центрах. Однак, серед великої кількості існуючих веб-ресурсів, знайти дійсно зручну платформу може бути складно. Крім того, знаходження фахівця, який зможе підтримувати сайт, незалежно від мови програмування, стає актуальною проблемою сьогодення.

Зараз є можливість створювати Інтернет-магазини за допомогою CMS - системи управління контентом. Вона дає можливість змінювати, додавати і видаляти інформацію на сайті без необхідності залучення розробників або маючи спеціальні знання в програмуванні. Цей метод дозволяє з легкістю та швидкістю редагувати контент на сайті навіть без додаткових навичок або професійної підготовки.

Створення Інтернет-магазину включає різноманітні завдання, такі як привернення цільової аудиторії, співпраця з постачальниками та розгортання бізнесу по всій країні. Сама структура, спрямованість та тематика сайту можуть бути різними в залежності від конкретних потреб. При створенні Інтернет-магазину важливо не лише звернути увагу на привабливий дизайн, але й забезпечити зручний інтерфейс та комфортну роботу користувачів. Важливими функціями є можливість інформувати про акції та знижки, проводити маркетингові дослідження, розробляти та впроваджувати нові продукти та унікальні пропозиції.

Системи електронного маркетингу дозволяють здійснювати ефективні діалоги між покупцями та представниками компанії. Швидкість та простота оформлення замовлень через особистий кабінет клієнта, а також можливість створення інформаційних порталів розширюють можливості бізнесу. Всі визначені особливості було враховано при розробці зазначеного вебдодатку. На рис. 1. зображено функціональну схему додатку.

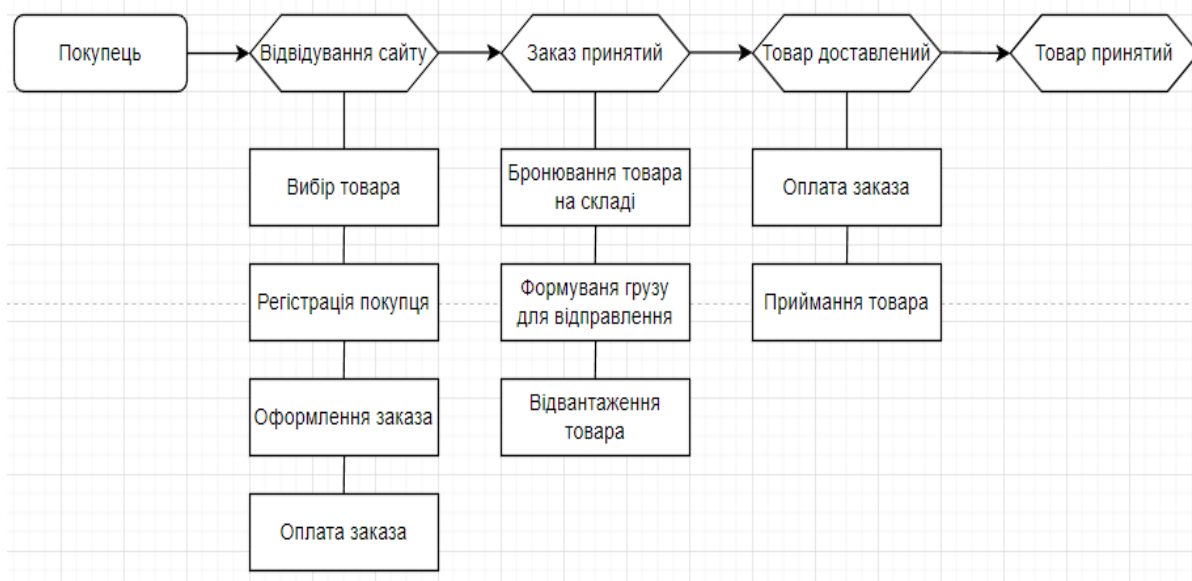


Рис. 1. Функціональна схема вебдодатку

Для розробки Інтернет-магазину було обрано Python Django для серверної частини; для клієнтської частини на JavaScript.

Сайт має простий та зрозумілий інтерфейс, зручну навігацію та високу швидкість завантаження сторінок. Також реалізовано мобільну оптимізацію та зручний процес оформлення замовлення для користувачів, що значно підвищить конверсію та задоволеність клієнтів. Дослідження показали, що сайти з такими характеристиками забезпечують збільшення продажів та задоволеність користувачів порівняно з сайтами без оптимальної розробки.

1. Python documentation // –<https://www.python.org/doc/>
2. Django documentation // – <https://docs.djangoproject.com/en/4.1/>

Апроксимація та аналіз кривих нестаціонарної фотопровідності монокристалів CdTe у програмному середовищі Origin

Володимир Попович¹, Мирослав Зубрицький²

¹*кафедра технологічної та професійної освіти
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
м. Дрогобич, Україна, vpopovych@dspu.edu.ua*

²*група Т-113 М,
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
Дрогобич, Україна, myroslav.zubrytskyi@dspu.edu.ua*

Одним із найважливіших практичних застосувань масивних монокристалів телуриду кадмію є їх використання для виготовлення неохолоджуваних детекторів високоенергетичного випромінювання спектрометричного класу [1]. Для цього потрібен напівізолюючий (з питомим опором $\rho > 10^8$ Ом·см) матеріал з високим значенням добутку рухливості на час життя $\mu \cdot \tau$ вільних носіїв заряду. Щоб досягнути високого опору зазвичай здійснюється легуванням хлором, що компенсує пов'язані з вакансіями кадмію дефекти, які є основними власними точковими дефектами в кристалах CdTe. Проте, легування призводить до утворення у забороненій зоні сполуки додаткових енергетичні рівнів, які можуть діяти як рекомбінаційні пастки, знижуючи час життя вільних носіїв. Тому для вибору оптимального рівня легування вкрай важливо визначити залежність часу життя у CdTe:Cl від концентрації введеної домішки. Одним зі способів є дослідження нестаціонарної фотопровідності, що дозволяє встановити ефективний час життя носіїв з аналізу кривих релаксації фотоструму.

Досліджувалися монокристали нелегованого CdTe та CdTe:Cl з концентрацією хлору у наважці $N_{Cl} = 10^{17} - 5 \cdot 10^{19}$ см⁻³, вирощені модифікованим методом фізичного транспорту через газову фазу [2]. Криві нестаціонарної фотопровідності отримувались у режимі постійного поля при освітленні прямокутними імпульсами світлодіодів з довжинами хвиль, що відповідають області оптичної непрозорості ($\lambda_{max} = 700$ нм) та фундаментальному краю поглинання ($\lambda_{max} = 840$ нм) CdTe у діапазоні температур $T = 10 - 320$ К. Дані записувалися у пам'ять цифрового осцилоскопа Tektronix TDS 3012B. Побудова та аналіз кривих проводилися у середовищі програми Origin, призначеної для наукових та інженерних графіки і розрахунків [3]. Файли осцилограм у форматі .dat імпортувалися у цю програму, де записувався у вигляді таблиці, перша колонка якої містить час t_i , а друга – значення напруги U_i , пропорційне до величини фотоструму у цей момент часу. Осцилограма кривої релаксації,

побудована у середовищі Origin (рис. 1а), розбивалася на дві ділянки: зростаючу і спадну, починаючи із моменту часу, коли вимикався збуджуючий світловий імпульс. Проводився аналіз спадної ділянки, яка відповідає згасанню нерівноважної провідності. Математична апроксимація експериментальних кривих у програмі Origin виконувалася методом найменших квадратів.

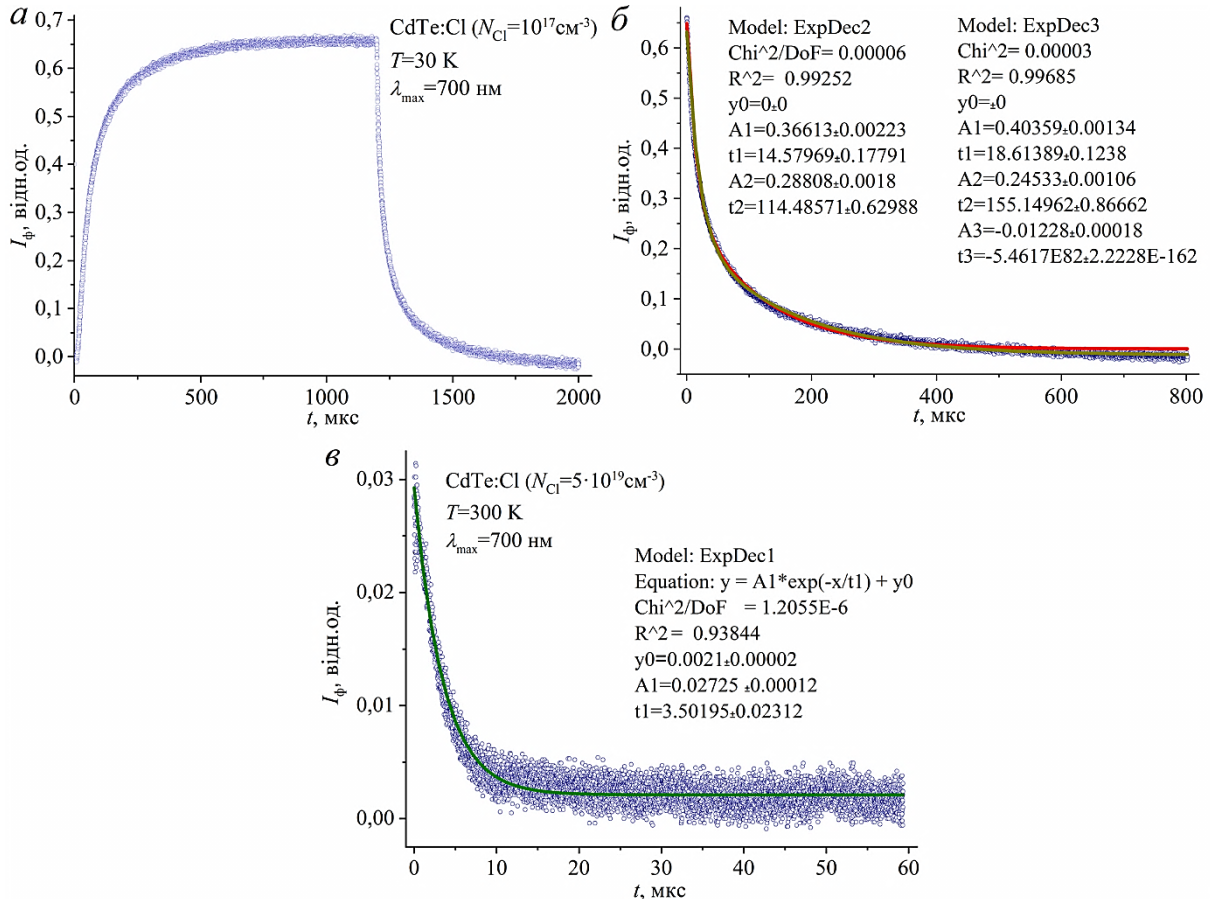


Рис. 1. (а) Типова крива релаксації фотоструму для зразка CdTe:Cl з $N_{Cl} = 10^{17} cm^{-3}$ при $T = 30 K$.
 (б) Результат апроксимації спадної ділянки кривої рис. (а) як суми двох (червона лінія) та трьох (жовта лінія) експонент.
 (в) Представлення спадної ділянки кривої релаксації фотоструму для зразка CdTe:Cl з $N_{Cl} = 5 \cdot 10^{19} cm^{-3}$ при $T = 300 K$ однією експонентою (зелена лінія).

У загальному випадку часова еволюція спаду фотоструму математично описується нескінченним рядом експоненціальних функцій з незалежними постійними часу, які можна вважати миттєвими часами життя носіїв. Проте у [4] було показано, що характерні часи можна розрахувати з кривих релаксації, які є сумою скінченної кількості експонент, при одночасному їх розв'язанні. У результаті апроксимації було встановлено, що у більшості випадків найкраще узгодження із

експериментом дає представлення кривих спаду фотопровідності як суми двох експонент з різними характерними часами спаду (рис. 1б):

$$I_{ph} = y_0 + A_1 e^{-\frac{t}{\tau_1}} + A_2 e^{-\frac{t}{\tau_2}}, \quad (1)$$

де y_0 – рівень темнового сигналу; τ_1 і τ_2 – часи релаксації; A_1 і A_2 – вагові коефіцієнти, які визначають вклад короткочасової і довгочасової складових у сигнал фотопровідності. Збільшення кількості експоненційних доданків не покращує точність апроксимації, часто призводячи до збільшення похибки чи генерації негативних параметрів. За вищих температур спадні ділянки кривих релаксації середньо- та сильнолегованих зразків добре описуються однією (швидкою) експонентою, тобто $\frac{A_1}{A_2} \rightarrow 1$ (рис. 1в).

Найкращий збіг апроксимованих та експериментальних кривих спостерігався за низьких температур. У області високих температур спостерігався значний розкид експериментальних точок внаслідок нижчого рівня фотосигналу і наявності значного шуму, але похибка математичного моделювання не перевищувала 5 % для усіх варіативних змінних.

Попередньо встановлено, що стала τ_1 у виразі (1) відображає середній час життя фотоелектронів, а повільна компонента зумовлена термоемісією нерівноважних електронів з рівнів налипання у зону провідності. Фізична модель досліджуваних процесів нестационарної фотопровідності розробляється.

1. Корбутяк Д.В., Мельничук С.В., Корбут Є.В., Борисюк М.М. Телурид кадмію: домішково-дефектні стани та детекторні властивості. – Київ, вид. “Іван Федорів”. – 2000. – 198 с.
2. Popovych V.D., Virt I.S., Sizov F.F., Tetyorkin V.V., Tsybrii (Ivasiv) Z.F., Darchuk L.O., Parfenjuk O.A., Ilashchuk M.I. The effect of chlorine doping concentration on the quality of CdTe single crystals grown by the modified physical vapor transport method – *Journal of Crystal Growth*. – 2007. – Vol.308. – P.63-70.
3. Tutorials for Origin. – *Origin Lab*. – 910 p.
4. Abele J.C., Kremer R.E., Blakemore J.S. Transient photoconductivity measurements in semi-insulating GaAs. II. A digital approach. – *Journal of Applied Physics*. – 1987. – Vol. 62. – P.2432-2438.

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ФІЗИКИ ТА МАТЕМАТИКИ

ACTUAL PROBLEMS OF PHYSICS AND MATHEMATICS

Advancing quantum research and education in Tennessee: insights from Quantum@MTSU initiative

Hanna Terletska

Middle Tennessee State University, Murfreesboro, TN 3710, USA



The field of quantum information science has been rapidly growing worldwide, and Middle Tennessee State University (MTSU) has recognized its potential by launching the Quantum Science Initiative (www.mtsu.edu/quantum). Under the leadership of Hanna Terletska, this program encourages research and education in quantum materials and computing, providing students and scholars with new courses and cutting-edge research opportunities.

In this talk, I will share the efforts we have made at MTSU to advance quantum materials and computing research and education. We have established a strong foundation in this field, which we believe can be valuable to organizations like Drohobych Ivan Franko State Pedagogical University that are interested in implementing quantum education. Our program not only provides opportunities for researchers and students to participate in cutting-edge research but also offers courses taught by experts in the field. By sharing our experiences, we hope to inspire others to join us in exploring this exciting field. Our goal is to create a vibrant community of researchers and students who will contribute to the development of quantum research and education and shape the future of quantum landscape in the region.

**Властивості узагальнених власних векторів
диференціальних операторів типу Бесселя***Руслан Хаць*

*кафедра математики та економіки,
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
м. Дрогобич, Україна, r.khats@dspu.edu.ua*

Введено поняття множини узагальнених власних значень та множини узагальнених власних векторів лінійного оператора [1]. Запропоновано метод пошуку біортогональної системи підсистеми власних векторів деяких лінійних операторів в гільбертовому просторі, системи канонічних власних векторів яких є переповненими [1]. Наведено приклади лінійних диференціальних операторів в деяких вагових L^2 -просторах, які не мають власних функцій (звичайних), але мають узагальнені власні функції. Доведено, що ці оператори є формально спряженими до диференціальних операторів типу Бесселя, системи канонічних власних функцій яких є переповненими [1, 2]. Досліджено також апроксимаційні властивості (повноту, мінімальність, базисність) систем узагальнених власних функцій цих диференціальних операторів [1–4]. Отримані результати можуть бути використані для досліджень в спектральній теорії та негармонічному аналізі.

Зауважимо, що подібні проблеми іншими методами досліджувались, зокрема, в роботах [5–7].

1. Khats' R.V. Generalized eigenvectors of linear operators and biorthogonal systems. – *Constr. Math. Anal.* – 2022. – V. 5, № 2. – P. 60-71.
2. Хаць Р.В. Повнота системи узагальнених власних функцій диференціального оператора типу Бесселя. – *Нелінійні коливання.* – 2022. – Т. 25, № 2-3. – С. 242-252.
3. Vynnyts'kyi B.V., Khats' R.V. On the completeness and minimality of sets of Bessel functions in weighted L^2 -spaces. – *Eurasian Math. J.* – 2015. – V. 6, № 1. – P. 123-131.
4. Khats' R.V. Completeness conditions of systems of Bessel functions in weighted L^2 -spaces in terms of entire functions. – *Turk. J. Math.* – 2021. – V. 45, № 2. – P. 890-895.
5. Berezanskii Yu.M. Expansions in eigenfunctions of self-adjoint operators, Transl. Math. Monogr., Vol. 17. Amer. Math. Soc., Providence, RI, 1968.
6. Dunford N., Schwartz J.T. Linear operators. Spectral operators, Part III. Wiley-Interscience, New York-London-Sydney-Toronto, 1971.
7. Cesarano C. A note on bi-orthogonal polynomials and functions. – *Fluids.* – 2020. – V. 5, № 3. – P. 1-14.

Інтегральне зображення одного класу цілих функцій

Руслан Хаць, Іванна Дудчук

кафедра математики та економіки,

Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,

м. Дрогобич, Україна, r.khats@dspu.edu.ua

В роботі досліджено інтегральне зображення одного класу парних цілих функцій Q експоненційного типу $\sigma \leq 1$, які подаються у вигляді

$$Q(z) = \int_0^1 (z^3 t^3 \sin(z t) + 6z^2 t^2 \cos(z t) - 15z t \sin(z t) - 15 \cos(z t)) g(t) dt, \quad g \in L^2(0;1). \quad (1)$$

Знайдено умови існування цього інтегрального зображення в термінах розв'язків деяких диференціальних рівнянь. Множину всіх парних цілих функцій експоненційного типу $\sigma \leq 1$, звуження яких на $\mathbb{R}$ належить до простору $L^2(\mathbb{R})$, позначимо через $PW_{1,+}^2$. Зокрема, доведено наступне твердження, яке доповнює результати робіт [1–5].

Теорема 1. Для того щоб ціла функція Q подавалась у вигляді (1) необхідно й достатньо, щоб диференціальне рівняння

$$z^3 f'''(z) - 6z^2 f''(z) + 15z f'(z) - 15 f(z) = Q(z)$$

мало розв'язок $f = F$, який належить до $PW_{1,+}^2$. Якщо ці умови виконані,

то функція $z^{-1} \left(z^{-1} \left(z^{-1} Q'(z) \right)' \right)'$ також належить до простору $PW_{1,+}^2$ і g

можна знайти за кожною з наступних формул:

$$g(t) = \frac{2}{\pi} \int_0^{+\infty} F(z) \cos(tz) dz, \quad g(t) = -\frac{2}{\pi t^6} \int_0^{+\infty} z^{-1} \left(z^{-1} \left(z^{-1} Q'(z) \right)' \right)' \cos(tz) dz.$$

Приклад 1. Функція $Q(z) = z^6 \cos z$ не подається у вигляді (1).

1. Vynnyts'kyi B.V., Khats' R.V. Some approximation properties of the systems of Bessel functions of index $-3/2$. – *Mat. Stud.* – 2010. – V. 34, № 2. – P. 152-159.
2. Vynnyts'kyi B.V., Dilnyi V.M. On approximation properties of one trigonometric system. – *Russ. Math.* – 2014. – V. 58, № 11. – P. 10-21.
3. Шавала О.В. Про деякі апроксимаційні властивості функцій Бесселя з індексом $-5/2$. – *Мат. студ.* – 2015. – Т. 43, № 2. – С. 180-184.
4. Khats' R.V. Integral representation of one class of entire functions. – *Armen. J. Math.* – 2022. – V. 14, № 1. – P. 1-9.
5. Khats' R.V. On the completeness of a system of Bessel functions of index $-3/2$ in weighted L^2 -space. – *Filomat.* – 2023. – V. 37, № 19. – P. 6335-6343.

Асимптотична поведінка похідних від логарифмічної похідної цілої функції покращеного регулярного зростання

Руслан Хаць, Віта Мошкола

кафедра математики та економіки,
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
м. Дрогобич, Україна, r.khats@dspu.edu.ua

Ціла функція f називається $[1, 2]$ функцією покращеного регулярного зростання (п.р.зр.), якщо для деяких $\rho \in (0; +\infty)$, $\rho_1 \in (0; \rho)$ і 2π -періодичної ρ -тригонометрично опуклої функції $h \neq -\infty$ існує множина $U \subset \mathbb{C}$, яка міститься в об'єднанні кругів із скінченною сумою радіусів така, що $\log |f(z)| = |z|^\rho h(\arg z) + o(|z|^{\rho_1})$, $U \ni z \rightarrow \infty$. Якщо ціла функція f є функцією п.р.зр., то $[1]$ вона має порядок ρ і індикатор h .

В цій роботі досліджено асимптотичну поведінку похідних від логарифмічної похідної цілої функції п.р.зр. додатного порядку з нулями на скінченній системі променів.

Теорема 1. Нехай f – ціла функція п.р.зр. порядку $\rho \in (0; +\infty) \setminus \mathbb{N}$ з нулями на скінченній системі променів $\{z : \arg z = \psi_j\}$, $j \in \{1, \dots, m\}$, $0 \leq \psi_1 < \psi_2 < \dots < \psi_m < 2\pi$ і $F(z) := f'(z)/f(z)$. Тоді для деякого $\rho_1 \in (0; \rho)$ рівномірно відносно $\varphi \in (\psi_j; 2\pi + \psi_j)$, $j \in \{1, \dots, m\}$, виконується

$$F^{(s)}(z) = \frac{(-1)^{s+1} \pi \rho (\rho-1) \dots (\rho-s) r^{\rho-s-1}}{\sin(\pi \rho)} \sum_{j=1}^m \Delta_j \exp \left\{ i \left[-(s+1) \psi_j + (\rho-s-1) \left(|\varphi - \psi_j| - \pi \right) \operatorname{sgn}(\varphi - \psi_j) \right] \right\} + \\ + \frac{O(r^{\rho_1-s-1})}{\sin^{s+2} \frac{\varphi - \psi_j}{2}}, \quad z = re^{i\varphi} \rightarrow \infty, \quad s \geq 1, \quad \Delta_j \in [0; +\infty).$$

Подібне твердження правильне і у випадку цілої функції п.р.зр. порядку $\rho \in \mathbb{N}$. Теорема 1 доповнює результати роботи [3] про асимптотику похідних від логарифмічної похідної цілої функції цілком регулярного зростання в розумінні Левіна-Пфлюгера.

1. Винницький Б.В., Хаць Р.В. Про регулярність зростання цілої функції нецілого порядку з нулями на скінченній системі променів. – *Мат. студ.* – 2005. – Т. 24, № 1. – С. 31-38.
2. Khats' R.V. On entire functions of improved regular growth of integer order with zeros on a finite system of rays. – *Mat. Stud.* – 2006. – V. 26, № 1. – P. 17-24.
3. Коренков М.Є. Асимптотика похідних від логарифмічної похідної цілої функції. – *Укр. мат. журн.* – 1977. – Т. 29, № 4. – С. 455-463.

Повнота систем функцій Бесселя з індексом $-7/2$

Руслан Хаць, Марія Прокопович

кафедра математики та економіки,
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
м. Дрогобич, Україна, r.khats@dspu.edu.ua

Нехай $L^2((0;1);x^6dx)$ – ваговий лебегів простір всіх вимірних функцій $f:(0;1) \rightarrow \mathbb{C}$, для яких $\int_0^1 x^6 |f(x)|^2 dx < +\infty$, і $J_{-7/2}$ – функція Бесселя першого роду з індексом $-7/2$.

В роботі встановлено деякі необхідні та достатні умови повноти системи $\{\Omega_{k,-7/2} : k \in \mathbb{N}\}$ з $\Omega_{k,-7/2}(t) := s_k^3 \sqrt{ts_k} J_{-7/2}(ts_k)$ у просторі $L^2((0;1);x^6dx)$ в термінах послідовностей нулів цілих функцій з деякого класу парних цілих функцій експоненційного типу $\sigma \leq 1$.

Теорема 1. Нехай $(s_k)_{k \in \mathbb{N}}$ – послідовність різних відмінних від нуля комплексних чисел таких, що $s_k^2 \neq s_m^2$, якщо $k \neq m$, і послідовність $(s_k)_{k \in \mathbb{Z} \setminus \{0\}}$, $s_{-k} := -s_k$, є послідовністю нулів деякої парної цілої функції D експоненційного типу $\sigma \leq 1$, для якої за деякої сталої $c_1 > 0$ на променях $\{z : \arg z = \varphi_j\}$, $j \in \{1; 2; 3; 4\}$, $\varphi_1 \in [0; \pi/2)$, $\varphi_2 \in [\pi/2; \pi)$, $\varphi_3 \in (\pi; 3\pi/2]$, $\varphi_4 \in (3\pi/2; 2\pi)$, виконується нерівність $|D(z)| \geq c_1 (1+|z|)^3 e^{|\operatorname{Im} z|}$. Тоді система $\{\Omega_{k,-7/2} : k \in \mathbb{N}\}$ є повною в $L^2((0;1);x^6dx)$. Крім того, якщо $|\operatorname{Im} s_k| \geq d |s_k|$, $k \in \mathbb{N}$, $d > 0$, і система $\{\Omega_{k,-7/2} : k \in \mathbb{N}\}$ є повною в $L^2((0;1);x^6dx)$, то $\sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{|s_k|} = +\infty$.

Це доповнює результати робіт [1–4] про апроксимаційні властивості систем функцій Бесселя першого роду з індексом $\nu < -1$, $\nu \notin \mathbb{Z}$.

1. Vynnyts'kyi B.V., Khats' R.V. Some approximation properties of the systems of Bessel functions of index $-3/2$. – *Mat. Stud.* – 2010. – V. 34, № 2. – P. 152-159.
2. Vynnyts'kyi B.V., Dilnyi V.M. On approximation properties of one trigonometric system. – *Russ. Math.* – 2014. – V. 58, № 11. – P. 10-21.
3. Шавала О.В. Про деякі апроксимаційні властивості функцій Бесселя з індексом $-5/2$. – *Мат. студ.* – 2015. – Т. 43, № 2. – С. 180-184.
4. Khats' R.V. On the completeness of a system of Bessel functions of index $-3/2$ in weighted L^2 -space. – *Filomat.* – 2023. – V. 37, № 19. – P. 6335-6343.

Оптичні дослідження взаємодії наночастинок телуриду кадмію із альбуміном крові людини

Сергій Следзь, Юрій Прийма, Ігор Столярчук

кафедра фізики та інформаційних систем,
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
м. Дрогобич, Україна, serhii.sledz@dspu.edu.ua

У останніх досягненнях світової науки у сферах діагностики захворювань, розробки та доставки ліків провідну роль відіграють нанотехнології. Безпосереднє їх застосування для лікування захворювань, діагностики, моніторингу та контролю біологічних систем називають «наномедициною» [1]. Цій новоствореній галузі досліджень на стику наук потрібні біологічно відповідні наноструктури, включаючи напівпровідникові наночастинки, магнітні наночастинки, наноструктури на основі вуглецю, металеві наночастинки та нанокompозити на їх основі.

Дослідження напівпровідникових нанокристалів (НК), також відомих як квантові точки (КТ), та їх застосування в наномедицині активізувались впродовж останніх десятиліть. Це зумовлено, в першу чергу, завдяки унікальним оптичним та електричним властивостям таких структур, що безпосередньо залежать від розміру. Окрім того, напівпровідникові КТ також стають цінними аналітичними інструментами для наномедицини, оскільки вони дають можливість створювати люмінесцентні зонди для маркування, візуалізації та зондування з безпрецедентною продуктивністю [2]. З точки зору біомедичних застосувань КТ на основі напівпровідників $A^{II}-B^{VI}$ викликають особливе зацікавлення завдяки унікальним спектрам поглинання, вузьким спектрам фотолюмінесценції, що однозначно залежні від їх розмірів, а також проявляють високу оптичну чутливість. Такі наночастинки яскраво флуоресцентні, що дозволяє використовувати їх як зонди для візуалізації як *in vitro*, так і *in vivo* [2]. Крім того, напівпровідникові КТ здатні флуоресцентно резонансно передавати енергію (FRET), і цей ефект можна зазвичай використовувати як біологічні молекулярні зонди. У поєднанні з іншими хімічними речовинами або матеріалами їх оптичні властивості можна легко змінити, чи точніше кажучи, коригувати або налаштовувати.

У даній роботі представлено результати досліджень, присвячених взаємодії квантових точок CdTe із модельним протеїном, зокрема, сироватковим альбуміном крові людини (HSA).

Добре відомо, що сироватковий альбумін крові людини є найбільш поширеним білком, що складає близько 70% від загальної концентрації білків у плазмі крові та бере участь у транспорті різноманітних ендогенних та екзогенних лігандів. Розподіл, транспортування, фізіологічні та

токсикологічні дії лігандів *in vivo* тісно пов'язані з їх зв'язуванням з білками.

Наночастинки CdTe із середніми радіусами 2,8 нм, 2,9 нм і 3,1 нм було синтезовано методами колодної хімії. Для проведення експериментальних досліджень взаємодії напівпровідникових квантових точок із сироватковим альбуміном людини нами використовувався альбумін виробництва ПАТ Біофарма (Україна) при концентрації $1,5 \times 10^{-6}$ моль л⁻¹. Розчини нанокристалів з HSA були отримані шляхом додавання встановленої кількості КТ (від $0,1 \times 10^{-6}$ моль л⁻¹ до $1,9 \times 10^{-6}$ моль л⁻¹) до фіксованого обсягу HSA (1 мл) і перемішування протягом 3 хв. З метою врівноваження температурного режиму, експериментальні дослідження розпочинались через 10-15 хв після того, як зразок був вставлений у прилад.

Додавання альбуміну крові людини до колоїдного розчину наночастинок призводить до зменшення оптичної густини та розмиття екситонної структури в спектрах поглинання [2]. Така поведінка свідчить про взаємодію напівпровідникових квантових точок (КТ) із альбуміном крові людини з утворенням відповідних біокомплексів (біомолекул) [3].

Одним із найбільш поширених методів діагностики біомолекул є дослідження фотолюмінесценції. Спектри фотолюмінесценції досліджувались при допомозі спектрофлуорометра F-2500 Hitachi зі збудженням на довжині хвилі $\lambda=250$ нм у температурному інтервалі 293-310 К. Зростання концентрації нанокристалів у розчині альбуміну крові людини призводить до згасання інтенсивності фотолюмінесценції при незмінності енергетичного положення максимуму смуги випромінювання аж до концентрації в розчині наночастинок CdTe рівній $1,8$ ммоль л⁻¹ [3].

Проведений кількісний аналіз механізмів гасіння фотолюмінесценції із застосуванням рівняння Штерна-Фольмера [3] свідчить про переважання статичного механізму гасіння фотолюмінесценції з утворенням відповідних стабільних біонанокомплексів. Отримані результати свідчать про перспективність використання отриманих біонанокомплексів наночастинок CdTe-альбумін крові людини HSA в якості чутливих флуоресцентних біосенсорів для діагностики як *in vitro*, так і *in vivo*.

1. V.S. Saji, H.C. Choe, and K.W.K. Yeung. Nanotechnology in biomedical applications: a review. – *Int.J. Nano and Biomaterials*. – 2010. – V3, N2. – p. 119-139.
2. J.B. Blanco-Canosa, M. Wu, K. Susumu et al. Recent progress in the bioconjugation of quantum dots. – *Coord. Chem. Rev.* – 2014. – V. 263–264, p.101-137.
3. Principles of fluorescence spectroscopy // Lakowicz J.R. (3rd ed.) – 2006. – Springer Sciencet Business Media. New York. – 277 p.

Тонкі плівки ZnNiO: одержання та структурні властивості*Маркіян Бац, Андрій Попович, Ігор Столярчук**кафедра фізики та інформаційних систем,
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
м. Дрогобич, Україна, markiiian.bats@dspu.edu.ua*

Одним із напрямків сучасних досліджень напівпровідників $A^{II}B^{VI}$ та низько вимірних структур на їх основі є вивчення оксидних сполук. Серед них значна увага приділяється оксиду цинку. ZnO володіє значною шириною забороненої зони ($E_g \approx 3, 4$ eV) та ефективною люмінесценцією в ультрафіолетовій ділянці спектру. Введення в кристалічну ґратку 3d- чи 4f-елементів призводить до отримання матеріалів типу ZnO:Me або твердих розчинів $Zn_{1-x}Me_xO$, які відносяться до типу оксидних магніторозчинених напівпровідників (ОМРН). Теоретичне передбачення в ОМРН феромагнітного впорядкування при температурах вище кімнатної [1] надало інтенсивний поштовх до досліджень структур різної вимірності на основі цих матеріалів, зокрема тонких плівок.

На сьогоднішній день експериментальні дані по дослідженню магнітних властивостей тонких плівок оксидних магніторозчинених напівпровідників, зокрема тонких плівок $Zn_{1-x}Ni_xO$, є досить суперечливими. Так, за даними одних робіт ці плівки є феромагнітними [2], а за іншими даними феромагнітне впорядкування відсутнє [3].

В даній роботі наводяться результати експериментального дослідження тонких плівок $Zn_{1-x}Ni_xO$ із вмістом нікелю до 10%, отриманих методом іонно-плазмового напилення.

Процес напилення проводився в активному газовому середовищі, яке складалося із суміші аргону та кисню. Композитні мішені діаметром 70 мм формували шляхом змішування та пресування порошків ZnO та NiO з відповідними співвідношеннями компонентів. Процес напилення проводився на відстані від мішені до підкладки 35 мм. В якості підкладок для напилення ми використовували кварц та скло. Базовий вакуум у камері підтримувався рівним 2×10^{-4} Па, а тиск робочого газу становив 0,2 і 0,8 Па для кисню та аргону відповідно. Напилення проводили при вхідній ВЧ потужності 300 Вт і швидкості осадження 10 нм/хв. Під час осадження температура підкладки становила 350–400 °С. Після осадження зразки відпалювались в атмосфері кисню при температурі 500–550 °С.

Структурні дослідження отриманих плівок $Zn_{1-x}Ni_xO$ проводились у співпраці із Центром мікроелектроніки та нанотехнологій Жешувського університету (РП). Дослідження були проведені на X-променевому дифрактометрі (D8 ADVANCE X-ray Diffractometer with DAVINCI), використовуючи Cu-K $_{\alpha}$ випромінювання із довжиною хвилі $\lambda=1.54059$ Å та скануванням в діапазоні кута 2Θ від 10 до 70 градусів. Отримані

результати свідчать про гексагональну вюрцитну структуру типу ZnO отриманих плівок із переважною орієнтацією в напрямку (002) гексагональної вісі *c*. Окрім даного інтенсивного піку спостерігались також додаткові піки, що відповідають орієнтаціям (100), (101) та (102) вихідного ZnO. Жодних інших піків, які відповідали б домішкам нікелю чи його оксидам не було виявлено, що свідчить про систематичне заміщення іонами Ni^{2+} іонів Zn^{2+} у кристалічній ґратці.

Зростання концентрації магнітної домішки дозволило спостерігати незначний зсув кутового положення напрямку (002), у той час коли положення інших напрямків залишалось незмінним. До концентрацій нікелю $x \leq 4\%$ даний пік зсувався в область менших значень кута 2Θ , що свідчить про перебування плівок в однорідному напруженні. При подальшому зростанні вмісту Ni^{2+} спостерігалось зміщення піку (002) у протилежному напрямку, що вказує на зміну напрямку напружень. Проведені обчислення сталих ґратки *a* та *c* досліджуваних плівок демонструють збільшення параметрів ґратки нанесених плівок $\text{Zn}_{1-x}\text{Ni}_x\text{O}$ за вмісту нікелю $x = 0,02$ та їх зменшення при подальшому збільшенні концентрації Ni ($0,02 < x < 0,1$). Враховуючи те, що іонний радіус Ni^{2+} становить 0,055 нм і близький до розміру Zn^{2+} у тетраедричній конфігурації (дорівнює 0,06 нм), можна зробити висновок, що іони Ni^{2+} систематично заміщують іони Zn^{2+} без зміни кристалічної структури.

1. Dietl T., Ohno H., Matsukura M., Cibert J., Ferrand D. – Zener model description of ferromagnetism in zinc-blende magnetic semiconductors. *Science* – 2000. – 287. – 1019–1022.
2. Anbuselvan D., Nilavazhagan S., Santhanam A., Chidhambaram N., Gunavathy K.V., Ahamad T., Alshehri S.M. Room temperature ferromagnetic behavior of nickel-doped zinc oxide dilute magnetic semiconductor for spintronics applications. – *Physica E: Low-dimensional Systems and Nanostructures*. – 2021. – 129. – 114665–114668.
3. Yin Z.G., Chen N., Yang F., Song S.L., Chai C.L., Zhang J., Qian H.J., Ibrahim K. Structural, magnetic properties and photoemission study of Ni-doped ZnO. – *Solid State Communication*. – 2005. – 135. – 430–433.

Спектр електрона у сферичній квантовій точці з декількома домішками на поверхні

Ігор Гасюк

група ФА-101М,

Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,

Дрогобич, Україна, igor.hasiuk@dspu.edu.ua

Науковий керівник: Лешко Р.Я., доцент кафедри фізики та інформаційних систем

Останні розробки у нанотехнологіях дозволили створити квазінульвимірні напівпровідникові структури, такі як квантові точки (КТ). Ці квантові системи пропонуються використовувати як сонячні батареї та концентратори сонячної енергії [1-3], фотодетектори [4-6], транзистори на основі однієї КТ [7, 8], лазери [9-11] та світлодіоди [12, 13]. Для виготовлення пристроїв на основі КТ використовуються різні методи, такі як:

- молекулярно-пучкова епітаксія;
- метод металоорганічного хімічного осадження;
- літографічні методи;
- колоїдні методи.

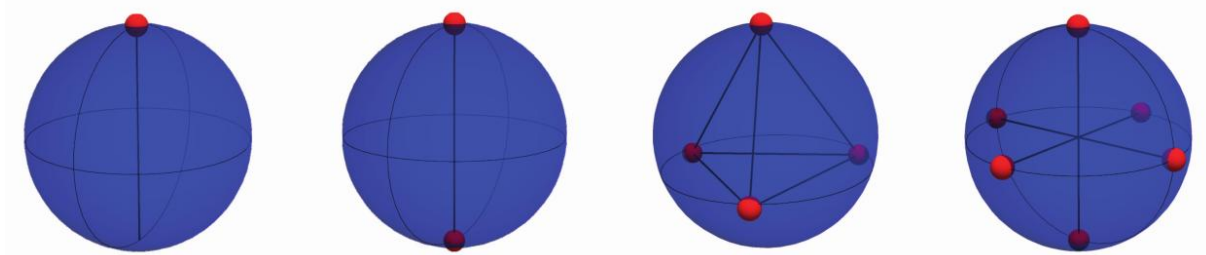
Використання цих та інших методів не гарантує, що КТ не будуть забруднені домішками. У разі забруднення домішкою поверхні КТ чи її об'єму, ця домішка є небажаною. Але у деяких пристроях використовуються леговані КТ, де домішки є бажаними. Однак так чи інакше, домішки переважно знаходяться на поверхні КТ.

Наявність домішок буде сильно змінювати усі властивості наносистеми. Відповідно для вивчення цих змін слід спочатку зміни у одноелектронному енергетичному спектрі електрона за наявності домішок, зокрема на поверхні нанооб'єкта.

У запропонованій роботі ми розглянули сферичну квантову точку з декількома водневоподібними домішками на поверхні, зокрема

- одна домішка на поверхні;
- дві діаметрально розшаровані домішки на поверхні
- чотири домішки на поверхні, що розташовані у вершинах правильного тетраедра;
- 6 домішок, що розташовані на поверхні у вершинах правильного октаедра.

Ми використали наближення ефективної маси, а моделі прямокутних потенціальних ям і бар'єрів (як потенціали конфайнменту) та кулонівську взаємодію між іонами домішок та електроном.



У цій роботі для розв'язання рівняння Шредінгера ми використовували метод розкладу за плоскими хвилями для обчислення енергетичних рівнів електронів в сферичній КТ з кількома домішками на її поверхні. Отримані результати показують, що для 1 та 2 діаметрально розташованих іонів домішок, існує циліндрична симетрія, і ми отримуємо розщеплення енергетичних рівнів за $|\square|$. У випадку 4 домішок, розташованих у вершинах правильного тетраедра на поверхні КТ, та 6 домішок, розташованих у вершинах правильного октаедра, s- та p-рівні не розщеплюються. Але рівні d-орбіталей розщеплюються на дві: один двократно вироджений рівень та один трикратно вироджений рівень (для 4 домішок); один трикратно вироджений рівень та один двократно вироджений рівень (для 6 домішок). Кількість розщеплених рівнів d-рівнів однакова, але порядок зворотний. Також ми показали, що для більшої кількості поверхневих домішок енергія зв'язку збільшується.

Запропонована методологія може бути застосована та розширена на несферичні закриті та відкриті квантові точки з донорними та акцепторними домішками на їх поверхні.

Отримані результати досліджень можуть мати важливе значення для подальшого розвитку квантової електроніки та сонячних елементів, що базуються на квантових точках. Дослідження взаємодії домішок з електронами в квантових точках може допомогти покращити ефективність та стійкість таких пристроїв.

Загалом, дослідження квантових точок та їх взаємодії з домішками є важливим напрямом в сучасній науці та технології. Результати таких досліджень можуть мати велике значення для розвитку нових електронних та оптичних пристроїв з покращеними характеристиками та функціональністю.

1. Nazaret Ruiz, Daniel Fernández, Lazar Stanojević, Teresa Ben, Sara Flores, Verónica Braza, Alejandro Gallego Carro, Esperanza Luna, José María Ulloa and David González. Suppressing the Effect of the Wetting Layer through AlAs Capping in InAs/GaAs QD Structures for Solar Cells Applications // Nanomaterials, 2022. Vol. 12. P. 1368(1-16).

2. H.-J. Lin, S. Vedraïne, J. Le-Rouzo, S.-H. Chen, F. Flory, C.-C. Lee. Optical properties of quantum dots layers: application to photovoltaic solar cells // *Sol. Energ. Mater.*, 2013 Vol 117. P. 652.
3. B.A. Ebrahimipour, H.R. Askari, A.B. Ramezani. Investigation of linear optical absorption coefficients in core-shell quantum dot (QD) luminescent solar concentrators (LSCs) // *Superlattices Microstruct.* 2016. Vol. 97. P. 495.
4. J.O. Kim, Z. Ku, A. Kazemi, A. Urbas, S.-W. Kang, S.K. Noh, S.J. Lee, S. Krishna. Effect of barrier on the performance of sub-monolayer quantum dot infrared photodetectors // *Opt. Mater. Express.* 2014. Vol. 4. P. 198.
5. S. Adhikary, S. Chakrabarti. Spectral broadening due to post-growth annealing of a long-wave InGaAs/GaAs quantum dot infrared photodetector with a quaternary barrier layer // *Thin Solid Films.* 2014. Vol. 552. P. 146.
6. D. Kufer, I. Nikitskiy, T. Lasanta, G. Navickaite, F.H.L. Koppens and G. Konstantatos. Hybrid 2D–0D MoS₂–PbS Quantum Dot Photodetectors // *Adv. Mater.* 2015. Vol. 27. P. 176–180.
7. E. Leobandung, L. Guo, S.Y. Chou. Single hole quantum dot transistors in silicon // *Appl. Phys. Lett.* 1995. Vol. 67. P. 2338.
8. A.M. See, O. Klochan, A.P. Micolich, M. Aagesen, P.E. Lindelof, A.R. Hamilton. A study of transport suppression in an undoped AlGaAs/GaAs quantum dot single-electron transistor // *J. Phys. Condens. Mater.* 2013. Vol. 25. P. 505302.
9. M. Heidemanna, S. Höfling, M. Kamp. (In,Ga)As/GaP electrical injection quantum dot laser // *Appl. Phys. Lett.* 2014. Vol. 104. P. 011113.
10. Marius Grundmann. The present status of quantum dot lasers // *Physica E: Low-dimensional Systems and Nanostructures.* 2000. Vol. 5. P. 167–184.
11. Yating Wan, Sen Zhang, Justin C. Norman, M. J. Kennedy, William He, Songtao Liu, Chao Xiang, Chen Shang, Jian-Jun He, Arthur C. Gossard, and John E. Bowers. Tunable quantum dot lasers grown directly on silicon // *Optica.* 2019. Vol. 6. P. 1394-1400.
12. L. Sun, J.J. Choi, D. Stachnik, A.C. Bartnik, B.-R. Hyun, G.G. Malliaras, T. Hanrath and F.W. Wise. Bright infrared quantum-dot light-emitting diodes through inter-dot spacing control // *Nat. Nanotechnol.* 2012. Vol. 7. P. 369–373.
13. Y. Yang, Y. Zheng, W. Cao, A. Titov, J. Hyvonen, J. R. Manders, J. Xue, P. H. Holloway and L. Qian. High-efficiency light-emitting devices based on quantum dots with tailored nanostructures // *Nat. Photonics.* 2015. Vol. 9. P. 259–266.

Діркове поглинання електромагнітних хвиль квантовою точкою в електричному полі

Ігор Мараховський

група ФА-101М,

*Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
Дрогобич, Україна, ivan.marakhovskiy@dspu.edu.ua*

Науковий керівник: Лешко Р.Я., доцент кафедри фізики та інформаційних систем

Останнім часом велика увага приділяється у фізиці твердого тіла приділяється саме фізиці низькорозмірних напівпровідникових гетероструктур. Така увага завдячує швидкому прогресу нанотехнологій. Серед нанооб'єктів особливий інтерес представляють квантові точки (КТ). Вплив квантового обмеження на електрони та дірки в напівпровідникових квантових точках (КТ) досліджено.

Досліджено надгратки сферичних і кубічних квантових точок. Використовуючи метод плоских хвиль для різних форм КТ, отримано аналітичні вирази для визначення енергетичного спектру. Побудовано залежності енергетичних зон у точках високої симетрії. Знайдено залежності ширини зон.

Основою для створення оптоелектронних приладів є одночастинковий спектр електрона чи дірки. Отримано аналітичні вирази, що описують енергетичний спектр електронів і дірок для квантової точки (КТ), що виникає в самоузгодженому полі деформації, створеному масивом когерентно напружених КТ. Показано, що внутрішня пружна деформація, яка виникає на межі матриці КТ, впливає на енергетичний спектр електронів більш істотно, ніж на спектр дірок. Взаємодія квантових точок між собою і зовнішніми електромагнітними полями залежить від розміру і геометрії квантових точок. Ці залежності використовуються у різних електронних і оптоелектронних пристроях, включаючи лазери, однофотонні джерела, сонячні елементи і фотодетектори.

Теоретичні моделі тривимірних надграток кубічних і тетрагональних квантових точок InAs/GaAs і Ge/Si запропоновано в роботах. Отримано електронні та фононні спектри таких надграток, густини електронних станів, тензор ефективної маси. Встановлено, що властивості тривимірних надграток квантових точок більш чутливі до відстані між точками, ніж до форми точок.

Реальні конструкції можуть містити різні дефекти. Тому властивості КТ можуть радикально змінитися. Для гетеросистем, в яких існує велика різниця діелектричних проникностей, вплив поляризаційних зарядів буде істотним. Зміна діелектричних властивостей матриці з урахуванням

поляризаційних або деформаційних зарядів призводить до значної зміни енергії як електрона, так і дірки. Це повинно відображатися на оптичних та інших властивостях КТ.

Останнім часом значно зріс інтерес до внутрішньозонних оптичних переходів. Цей інтерес зумовлений тим, що енергії таких переходів відповідають у терагерцовому діапазоні. А джерела зазначеного випромінювання часто застосовують у різних галузях. Крім того, результати досліджень міжрівневих переходів можна використати для побудови детекторів зазначеного випромінювання.

Отже, використовуючи моделі Лантінджера, прямокутних потенціальних ям і бар'єрів було проведено чисельне визначення діркового спектру. Обчислення проведено для сферичної наногетеросистеми (GaAs/AlAs), параметри якої такі: $\gamma_1^{(I)} = 7.08$, $\gamma^{(I)} = 2.56$, $\gamma_1^{(II)} = 3.76$, $\gamma^{(I)} = 1.18$, $U_0 = 0.562$, $\varepsilon^{(II)} \approx \varepsilon^{(I)} \equiv 13.98$.

Оскільки, важливо уміти керувати властивостями гетеросистеми, не міняючи її геометричних форм і розмірів, то засобом, що це дає змогу зробити, є електричне поле. Відповідно нами визначено електричного поля на дірковий спектр. Результати подано на графіку

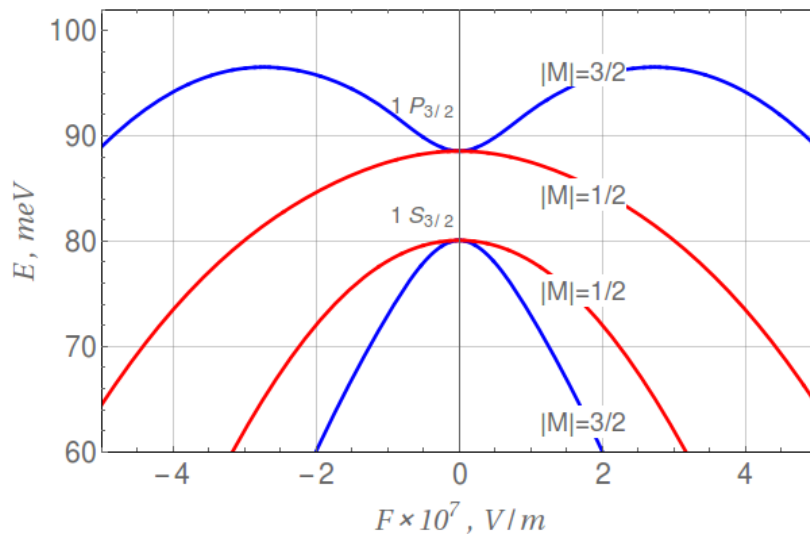


Рисунок 1. Енергії дірки для $1S_{3/2}$ і $1P_{3/2}$ станів як функції електричного поля. Радіус КТ - 40 Å.

З графіка видно розщеплення енергетичних рівнів в електричному полі за модулем магнітного квантового числа. Це означає, що можливі переходи між розщепленими рівнями, які зумовляють поглинання електромагнітних хвиль. Відповідно визначено коефіцієнти поглинання, і показано вплив на них електричного поля.

**Вплив поляризації та деформації на дірковий спектр
квантової точки з урахуванням проміжної спин-орбітальної
взаємодії**

Віталій Ханас

група ФА-101М,

*Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
Дрогобич, Україна, vitaliykhanas@dspu.edu.ua*

*Науковий керівник: Лешко Р.Я., доцент кафедри фізики та інформаційних
систем*

За останні десятиліття у теоретичних і експериментальних дослідженнях наногетероструктур досягнуто значних успіхів. Наносистеми є найбільш цікавими та перспективними для практичного використання. Гетероструктури з квантовими точками (КТ) вважаються дуже перспективними оптичними та електричними структурними елементами, на основі яких виготовляють значну кількість приладів. Оптичні та електричні властивості КТ (InAs, GaAs, CdS, CdTe та ін.) широко використовуються у медицині та біології.

Зміна ефективної забороненої зони КТ CdS за рахунок ефекту розмірного квантування охоплює діапазон довжин хвиль від 300 до 520 нм при оптичному поглинанні та від 400 до 700 нм при люмінесценції. Крім складу і розміру серйозний вплив на властивості КТ надає їх форма. Сферичні КТ найбільш прості у виготовленні і на даний момент мають найбільше практичне застосування. Крім того, такі структури представляють інтерес і з точки зору своїх фізичних властивостей, оскільки носії струму (електрони, дірки) характеризуються обмеженістю свого руху у всіх трьох вимірах.

Існує багато теоретичних публікацій щодо дослідження спектрів електронів, дірок та екситонів у квантових точках різної конфігурації. А дискретна структура енергетичного спектра КТ проявляється насамперед у спектрах поглинання. У цих спектрах чітко видно зміну піків при невеликій зміні розміру КТ. Ці піки відповідають міжзонним оптичним переходам, які пов'язані з різними квантовими станами електронів і дірок. Ці особливості можна описати в рамках моделі ефективної маси.

При дослідженні електронних станів часто не враховують складну структуру валентної зони в напівпровідниках, що утворюють гетеросистему. У цих випадках використовували апроксимацію ефективної маси. Враховується також неоднорідна зміна ефективної маси квазічастинок поблизу гетеропереходів, так зване однозонне наближення. Ці наближення придатні для електронних станів широкозонних кристалів, що утворюють гетеросистему. Для діркових станів це наближення дає

неточні результати щодо енергії та не в змозі описати ряд оптичних характеристик. Тому для коректного опису слід використовувати багатозонні апроксимації. У серії теоретичних робіт для одношарових КТ гетеросистем GaSb/AlSb і для двошарових CdSe/ZnSe/вакуум розраховано енергетичні стани електронів і дірок і коефіцієнт поглинання при різних радіусах КТ. При цьому параметри цих систем для діркових станів дозволяють використовувати модель 4x4 (модель сильної спін-орбітальної взаємодії), оскільки для масивного кристала GaSb значення спін-орбітальної діркової зони є великим ($\Delta = 0,77$ eV). Для кристалу CdS Δ є малим, тому його впливом можна знехтувати і розглянути модель слабкої спін-орбітальної взаємодії (3-зонну модель).

Для гетеросистем GaAs($\Delta = 0,34$)/AlAs($\Delta = 0,28$), InAs($\Delta = 0,38$)/GaAs($\Delta = 0,34$) такі наближення можуть виявитися надто грубими. Тому для повного описання необхідно враховувати зони легких та важких дірок, а також спін-відщеплену зону, тобто так звану шестизонну модель Латтінгера (модель з проміжною спін-орбітальною взаємодією).

Складна структура валентної зони призводить до змішування станів важких і легких дірок на межах поділу, що зумовлює якісну зміну їх енергетичного спектру та хвильових функцій. Дослідження спін-розщеплення валентної зони дозволяє визначити мікроскопічні параметри, що описують енергетичний спектр дірок, геометричну форму і розмір наноструктури, величину спін-орбітальної взаємодії, а також надає новий інструмент для вивчення симетрії нанооб'єктів.

На сьогодні широко розвинене використання сучасних технологій виготовлення наносистем. Одним із них є гетероепітаксійне зростання в трьох різних режимах: 1) режим Франка-ван дер Мерва; 2) режим Фольмера-Вебера; 3) режим Странського-Крастанова.

Через невідповідність ґраток InAs і GaAs під час гетероепітаксійного росту на підкладці утворюються напружені КТ InAs. Тобто існує деформація КТ.

Гетеросистема InAs/GaAs характеризується різною діелектричною проникністю. Завдяки цьому на межі КТ-матриці виникають поляризаційні заряди. Заряджені квазічастинки (електрони та дірки) взаємодіють з ними (поляризаційні заряди).

Отже, для гетеросистеми InAs/GaAs існує два фактори конкуренції:

1) ефекти деформації, які зменшують енергію; 2) ефекти поляризації, які збільшують енергію. Тому у цій роботі ми дослідили залежність різних станів дірок від радіуса КТ, показали вплив поляризаційних та деформаційних ефектів, показали за яких умов одні ефекти переважають інші.

Вплив водню на мікротвердість монокристалів твердих розчинів CdTe-ZnTe

Юрій Павловський¹, Віктор Британ², Юрій Ковальчук²

¹кафедра технологічної та професійної освіти

²кафедра фізики та інформаційних систем,

Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,

м. Дрогобич, Україна, yu_pavlovskyu@dspu.edu.ua

Створені в останнє десятиліття напівпровідникові детектори на основі напівпровідників (CdTe, CdZnTe, GaAs), дозволили вирішити широкий ряд практичних завдань створення аналітичних приладів експрес-аналізу складу матеріалів [1]. Детектори з цих кристалів не вимагають охолодження до температури рідкого азоту [2]; для забезпечення малих темнових струмів досить малогабаритного термоелектричного охолоджувача потужністю 1-4 Вт, що суттєво спрощує конструкцію реєструючих елементів аналітичних приладів у порівнянні з приладами, створеними на основі особливо чистого германію, які громіздкі через використання або системи охолодження рідким азотом, або електромеханічних охолоджувачів.

Монокристали CdTe (CdZnTe), вирощені існуючими методами, мають ряд недоліків: неоднорідність мікроструктури, преципітати, малокутові межі, дислокації, включення Te (1-5 мкм) у вигляді другої фази, низька теплопровідність [3, 4]. У цілому, кристали на основі сполук A^2B^5 мають відносно високу кількість дефектів різної природи, для них існує складність підбору типу та концентрації легуючих домішок, відсутні ефективні способи компенсації монокристалів для забезпечення їх високого опору. Неоднорідність матеріалу, наявність дефектів призводять до неможливості зменшення розмірів пікселів та кроку стрипів на координатно-чутливих детекторах, а також збільшують робочу напругу зміщення детекторів, також спостерігається поляризація планарних CdTe детекторів. Крім того, отримання монокристалів необхідного розміру (до 4-5 см) з достатньою чистотою та досконалістю кристалічних ґраток є складною технологічною проблемою.

При збереженні динаміки поліпшення параметрів кристалів найближчим часом очікується розширення їх використання у різних галузях науки і техніки, таких як: астрофізика (гамма- та рентгенівська спектроскопія); медицина (комп'ютерні томографи, SPECT- та PET-сканери, кісткові денситометри, X-Ray та гамма-камери); геологорозвідка та металургія (каротаж свердловин, неруйнуючий контроль матеріалів); ядерні технології (нерозповсюдження ядерних та радіоактивних матеріалів, контроль та паспортизація ядерних відходів).

Одним із методів зменшення дефектності та покращення механічних,

електричних, оптичних, магнітних властивостей кристалів твердих розчинів CdTe-ZnTe є воднева обробка, яку можна технологічно реалізувати в результаті імплантації водню або обробки кристалу в газовому розряді водневої атмосфери.

У роботі представлено результати дослідження мікротвердості монокристалів CdZnTe з вмістом Zn 10%, які вирощувалися методом сублімації в атмосфері водню [5], у порівнянні з такими ж кристалами вирощеними у вакуумі.

Вимірювання мікротвердості проводилося за методом Віккерса при навантаженнях на індентор 5-150 г. Тривалість витримування навантаження у всіх випадках становила 15 с.

Величина мікротвердості визначалася за формулою

$$H_V = 1,8544 \cdot \frac{P}{d_c^2}, [\text{Па}],$$

де P – навантаження на індентор, Н; d_c – середня значення величини діагоналі відбитка, м.

При кожному навантаженні здійснювалося вимірювання 10-15 відбитків індентора і визначалося середнє значення величин діагоналі. Результати представлено на рис. 1.

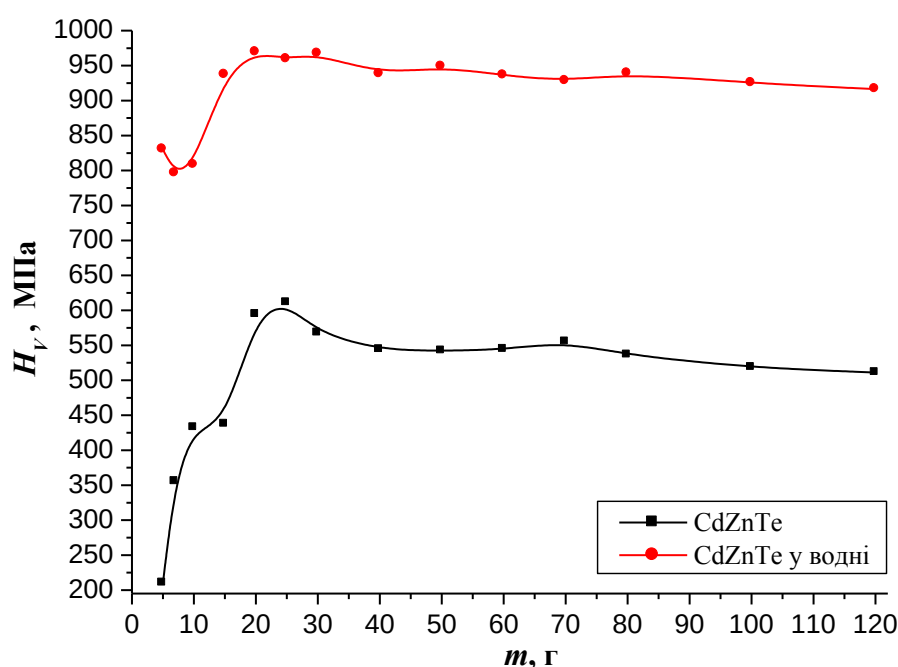


Рис. 1. Мікротвердість монокристалів CdZnTe вирощених методом сублімації: 1 – у вакуумі; 2 – в атмосфері водню

Як видно з рис. 1, мікротвердість монокристалів CdZnTe, вирощених в атмосфері водню, при навантаженні на індентор 20 г становить приблизно 930 МПа, що суттєво більше від мікротвердості монокристалів вирощених у вакуумі, яка становить 610 МПа. Також, було помічено, що в

останніх вже при навантаженнях на індентор 7-10 г спостерігалися мікротріщини в області відбитку індентора (рис. 2), в той час як у зразках монокристалів CdZnTe вирощений в атмосфері водню таких тріщин не спостерігалось включно до навантажень 120 г. Останнє свідчить про те, що монокристали CdZnTe вирощені в атмосфері водню мають високий поріг тріщиностійкості, що є позитивним результатом з точки зору механічної стійкості конструкційних та функціональних елементів виготовлених на їх основі.



Рис. 2. Тріщини на вихідних зразка CdZnTe

Пояснення механізму підвищення мікротвердості та порогу тріщиностійкості монокристалів твердих розчинів CdTe-ZnTe вирощених в атмосфері водню потребує подальших досліджень, що є нашим наступним завданням.

1. C. Szeles. CdZnTe and CdTe materials for X-ray and gamma ray radiation detector applications. *Physica Status Solidi (B)*. 2004. Vol. 241, No 3. P. 783-790.
2. Eisen Y., Shor A. CdTe and CdZnTe materials for room-temperature X-ray and gamma ray detectors. *Journal of Crystal Growth*. 1998. Vol. 184-185. P. 1302–1312.
3. Defects in CdTe and CdZnTe / D.M. Hofmann, W. Stadler, P. Christmann, B.K. Meyer. *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section A*. 1996. Vol. A380. P. 117-120.
4. Structural defects in high resistivity cadmium telluride / M. Samimi et all. *Nuclear Instruments and Methods in Physics Research Section A*. 1989. Vol. A283. P. 243-248.
5. Одержання та електричні властивості кристалів $Cd_{1-x}Zn_xTe$ / В.Б. Британ, О.М. Пігур, В.Д. Попович, Д.И. Цюцюра. *Неорганічні матеріали*. 2005. Т. 41, №7. С.782-784.

Вплив легуючих домішок на мікромеханічні властивості монокристалів твердих розчинів $\text{Cd}_x\text{Zn}_{1-x}\text{Te}$

Юрій Павловський¹, Василь Качмар², Віктор Британ², Василь Свердлович²

¹кафедра технологічної та професійної освіти,

²кафедра фізики та інформаційних систем,

Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,

м. Дрогобич, Україна, yu_pavlovskyy@dspu.edu.ua

Телурид кадмію-цинку $\text{Cd}_{1-x}\text{Zn}_x\text{Te}$ (КЦТ) широко використовується у радіаційній дозиметрії, сонячній енергетиці та інфрачервоній фотоелектроніці [1]. Розробка приладів та пристроїв на основі КЦТ передбачає використання монокристалів та плівок КЦТ високої структурної досконалості з певними оптичними та електрофізичними параметрами, що дуже часто є досить важким завданням, у першу чергу через технологічні проблеми їх вирощування. Тому традиційно найчастіше для отримання кристалів із необхідними параметрами використовують цілеспрямоване легування [2] або післяростові додаткові операції впливу, такі як високотемпературний відпал у власних парах компонентів (Cd або Zn) [3].

Вплив легування на мікротвердість монокристалів псевдобінарних сплавів $\text{Hg}_{1-x}\text{Cd}_x\text{Te}$, $\text{Cd}_{1-x}\text{Zn}_x\text{Te}$, які утворюють тверді розчини, вивчався авторами [4-6], як матеріал для детекторів. Зокрема, у роботі [6], зразки $\text{Cd}_{1-x}\text{Zn}_x\text{Te}$ піддавались відпалу при 503 K, 558 K і 621 K впродовж чотирьох тижнів і при 896 K впродовж одного тижня. Після відпалу мікротвердість суттєво змінилася, і жодних додаткових фаз, крім твердого розчину, не було знайдено за допомогою рентгенівського аналізу та електронної дифракції. Вимірювання мікротвердості кристалів $\text{Cd}_{1-x}\text{Zn}_x\text{Te}$ показало ефект зміцнення твердого розчину.

У представлений роботі досліджено мікромеханічні властивості монокристалів твердих розчинів $\text{Cd}_{1-x}\text{Zn}_x\text{Te}$ легуваних хлором та ванадієм, вирощених методом сублімації [7]. Цей метод дає можливість отримати однорідні за складом та структурно досконалі монокристали за довжиною і діаметром зливка.

Монокристали $\text{Cd}_{1-x}\text{Zn}_x\text{Te}$, з 10% вмістом Zn, вирощувались при температурі $\sim 980^\circ\text{C}$, з швидкістю росту – 0,3-0,4 мм/год, температурний градієнт на фронті кристалізації становив $5^\circ\text{C}/\text{см}$. За рахунок малої швидкості росту кристалів стають можливими енергетично-сприятливі вбудовування після адсорбції атомів на кристалічні грані. Процес отримання кристалів відбувається у два етапи:

1. Синтез твердого розчину CdZnTe з вихідних компонентів відповідного складу та легування;
2. Безпосереднє вирощування кристалів з газової фази.

Вирощування з газової фази приводить до ефекту очищення вирощеного злитку, оскільки не летять важкі домішки та складові частини тигельних матеріалів.

Такий поділ дає змогу перш за все підібрати умови для отримання однорідної шихти, а на другому етапі – забезпечити умови для отримання монокристалів відповідних розмірів, складів та з мінімально можливим числом структурних, лінійних дефектів та густиною дислокацій.

Легування зразків проводилося у процесі вирощування і досягало концентрацій 10^{19} см⁻³ в обох випадках. Для дослідження використовувалися плоскопаралельні пластини, отримані сколюванням із злитка, який складався з єдиного монокристалічного блоку.

Мікротвердість вимірювалася за методом Віккерса при навантаженнях на індентор від 5 до 150 г тривалістю по 15 с та визначалася за формулою

$$H_V = 1,8544 \cdot \frac{P}{d_c^2}, [\text{Па}],$$

де P – навантаження на індентор, Н; d_c – середня значення величини діагоналі відбитка, м.

На рис. 1 представлено результати вимірювання мікротвердості. Як видно з рисунку мікротвердість чистих монокристалів $\text{Cd}_x\text{Zn}_{1-x}\text{Te}$ при навантаженні на індентор 20 г становить близько 590 МПа, що добре узгоджується з літературними даними [4]. Однак, вже при невеликих навантаженнях на індентор (7 г) спостерігаються мікротріщини, що свідчить про високу крихкість зразків. Значення мікротвердості зразків приводяться при навантаженні 20 г з метою мінімізації похибки при утворенні мікротріщин.

Низький поріг тріщиностійкості може негативно впливати на експлуатаційні характеристики афункціональних та конструктивних елементів на основі $\text{Cd}_x\text{Zn}_{1-x}\text{Te}$.

Легування зразків $\text{Cd}_x\text{Zn}_{1-x}\text{Te}$ хлором (рис 1, крива 2) призводить до незначного зростання мікротвердості до 628 МПа, а у випадку легування ванадієм (рис. 1, крива 3) мікротвердість суттєво зростає і становить 753 МПа.

Також, як показали експериментальні дослідження, зростає тріщиностійкість легованих зразків. Так, для зразків $\text{Cd}_x\text{Zn}_{1-x}\text{Te}:\text{Cl}$ поява тріщин не спостерігалася до навантажень на індентор величиною 20 г, а у випадку $\text{Cd}_x\text{Zn}_{1-x}\text{Te}:\text{V}$ – до 50 г.

Пояснення механізму зміни мікротвердості після легування монокристалів $\text{Cd}_x\text{Zn}_{1-x}\text{Te}$ потребує дотикових досліджень та обговорень. Однак, уже можна стверджувати, що зразки леговані хлором та ванадієм мають вищу мікротвердість та тріщиностійкість порівняно з нелегованими зразками, особливо у випадку легування ванадієм. Покращення механічних характеристик $\text{Cd}_x\text{Zn}_{1-x}\text{Te}:\text{Cl}$ та $\text{Cd}_x\text{Zn}_{1-x}\text{Te}:\text{V}$ робить їх привабливими з

точки зору стабільності функціонування пристроїв на їх основі в жорстких умовах експлуатації.

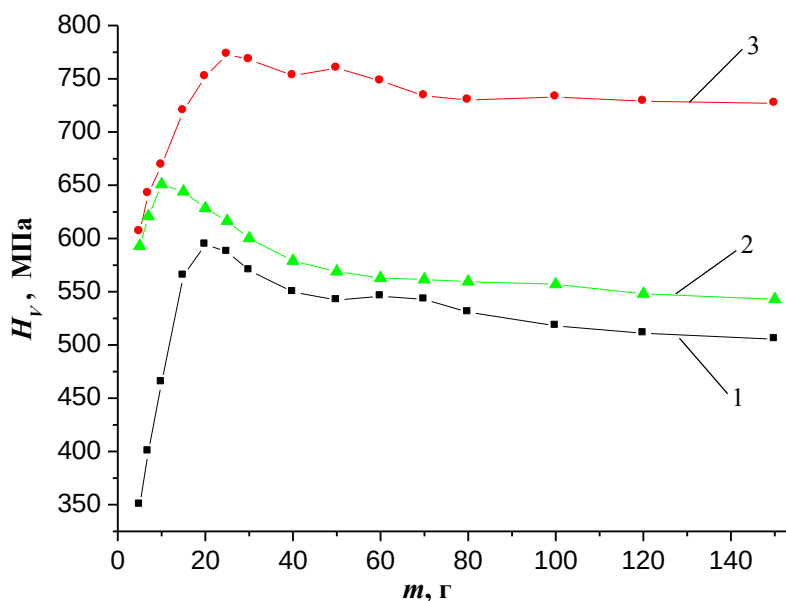


Рис. 1. Мікротвердість монокристалів $\text{Cd}_x\text{Zn}_{1-x}\text{Te}$: 1 – чистий $\text{Cd}_x\text{Zn}_{1-x}\text{Te}$; 2 – $\text{Cd}_x\text{Zn}_{1-x}\text{Te}$ легований хлором 10^{19} см^{-3} ; 3 – легований ванадієм 10^{19} см^{-3}

1. Schenk M., Dunog L.T.H. Solid-solution hardening of $\text{Cd}_{1-x}\text{Zn}_x\text{Te}$ bulk crystals. *Semicond. Sci. Technol.* 1988. Vol. 13. P. 335-339.
2. Fissel A., Schenk M. Microhardness of $\text{Hg}_{1-x}\text{Cd}_x\text{Te}$ and $\text{Hg}_{1-x}\text{Zn}_x\text{Te}$. *Cryst. Res. Technol.* 1990. Vol. 25. Iss. 1. P. 89-95.
3. Szeles C. CdZnTe and CdTe materials for X-ray and gamma ray radiation detector applications. *Phys. Stat. Sol. (b)*. 2004. Vol. 241, Iss. 3. P. 783-790.
4. The effect of chlorine doping concentration on the quality of CdTe single crystals grown by the modified physical vapor transport method / V.D. Popovych et al. *Journal of Crystal Growth*. 2007. Vol. 308, Iss. 1. P. 63-70.
5. Recipe to minimize Te precipitation in CdTe and (Cd, Zn)Te crystals / H.R. Vydyanath et al. *Journal of Vacuum Science & Technology B: Microelectronics and Nanometer Structures*. 1992. Vol. 10, Iss. 4. P. 1476-1483.
6. Solid-solution hardening of $\text{Cd}_{1-x}\text{Zn}_x\text{Te}$ bulk crystals / M Schenk and Le Thi Hai Dunog. *Semicond. Sci. Technol.* 13 (1998) 335–339.
7. Одержання та електричні властивості кристалів $\text{Cd}_{1-x}\text{Zn}_x\text{Te}$ / В.Б. Британ, О.М. Пігур, В.Д. Попович, Д.И. Цюцюра. *Неорганічні матеріали*. 2005. Т. 41, №7. С.782-784.

Вплив легування хлором на мікротвердість монокристалів CdTe

Юрій Павловський, Володимир Попович, Олег Бербець, Василина Потічна

*кафедра технологічної та професійної освіти,
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
м. Дрогобич, Україна, yu_pavlovskyu@dspu.edu.ua*

Телурид кадмію є напівпровідниковою сполукою II–VI, яка промислово використовується для виготовлення різноманітних оптоелектронних компонентів: детекторів високоенергетичного випромінювання, фоторефрактивних пристроїв, електрооптичних модуляторів, лазерних вікон, сонячних елементів, підкладок для епітаксійного росту систем ІЧ-зображення тощо. Його фізичні властивості можна значною мірою змінити шляхом вибору відповідної легуючої домішки та рівня легування. Зокрема, легування CdTe хлором є типовим підходом для отримання напівізоляційного матеріалу для виробництва неохолоджуваних детекторів рентгенівського та γ -випромінювання, тоді як додавання йоду сприяє високотемпературному феромагнетизму в розведених на основі II–VI магнітних напівпровідниках, призначених для застосування у спінтроніці.

Ідентифікація механічних властивостей кристалів CdTe має важливе практичне значення для розробки оптимальної технології поводження з ними при виготовленні компонентів на їх основі, а також для прогнозування їх міцності під час експлуатації в агресивному середовищі, зокрема під дією тривалого жорсткого випромінювання. Випробування на мікроіндентування показали, що є цінним методом, який дає велику інформацію про механічну поведінку цього матеріалу.

Нами досліджено вплив легування хлором на мікротвердість монокристалів CdTe, вирощених з газової фази, у широкому діапазоні концентрацій легуючої домішки.

Досліджувані монокристали CdTe як нелеговані, так і леговані Cl з номінальними концентраціями легуючої домішки в діапазоні $N_{Cl} = 10^{17} - 5 \cdot 10^{19} \text{ см}^{-3}$, були вирощені модифікованим методом фізичного транспортування пари при 950°C .

Вимірювання мікротвердості проводили за методом Віккерса на приладі РМТ-3, прикладаючи навантаження на індентор (алмазну піраміду) від 2 до 100 г і час витримки 15 с при кімнатному освітленні та температурі. Твердість за Віккерсом розраховували за стандартною формулою:

$$H_V = 1,8544 \cdot \frac{P}{d_c^2},$$

де P – навантаження на індентор, а d – середня довжина діагоналі відбитків

індентора ($d = (d_1 + d_2)/2$). Значення H_V одержували як середні для принаймні 10-15 окремих вдавлень для кожного зразка та тестового навантаження. Експериментальна похибка вимірювання не перевищувала 3%.

Крива мікротвердості для кристалів CdTe:Cl, отримана при навантаженні на індентор 30 г, показана на рис. 1 як функція номінальних концентрацій хлору у кристалах. Були враховані лише результати для відбитків індентора без видимих тріщин, щоб виключити будь-який вплив ефекту розтріскування, який може серйозно вплинути на надійність вимірювань. Як видно мікротвердість досягає максимуму при концентрації легуючої домішки $N_{Cl} = 5 \cdot 10^{18} - 10^{19} \text{ см}^{-3}$, а потім знижується до значень низьколегованих зразків. Було виявлено, що максимальний ефект зміцнення становить близько 11,7%.

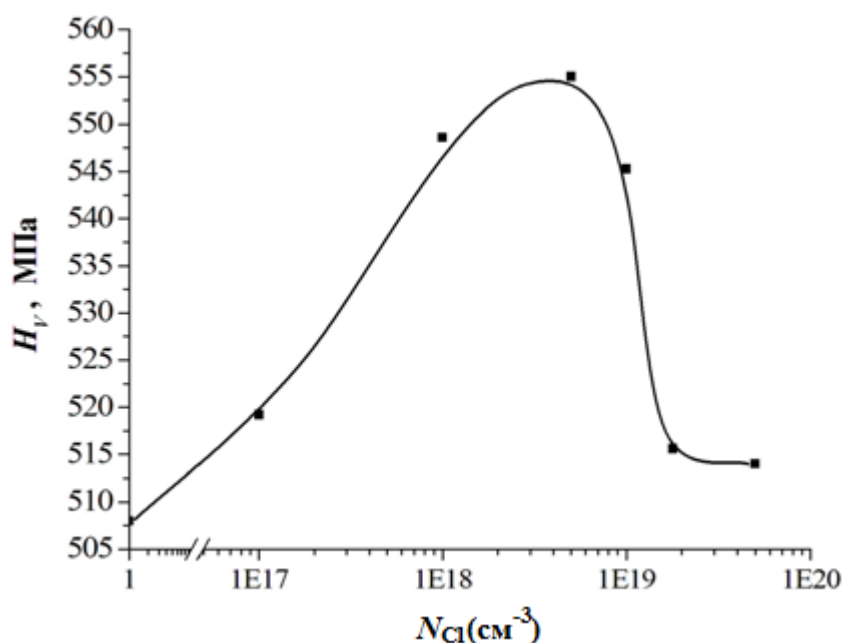


Рис. 1. Залежність мікротвердості монокристалів CdTe від концентрації легуючої домішки Cl

На кривій твердості спостерігаємо пік для значення концентрації Cl що відповідає межі розчинності цього елемента в CdTe, яка за результатами вимірювань SIMS [1] визначена як $(7 - 9) \cdot 10^{18} \text{ см}^{-3}$. Також, цим методом було виявлено неоднорідний просторовий розподіл Cl у високолегованих кристалах.

Таку залежність мікротвердості можна пояснити різким погіршення якості кристалів, що проявляється в утворенні збагачених легуючою домішкою преципітатів, включень і пов'язаних з цим структурних макродефектів (пустот і пор) в об'ємі кристалів, коли рівень легування

перевищує межу розчинності Cl в CdTe [2].

Залежність середньої концентрації ростових дислокацій від вмісту легуючої домішки для кристалів CdTe:Cl виявилася протилежною до залежності їх твердості [3].

За результатами комплексних структурних досліджень зроблено припущення, що зменшення густини дислокацій у низько та середньолегованих кристалах пов'язане зі збільшенням критичного напруження для утворення дислокацій та зменшенням їх рухливості і швидкості розмноження, тоді як причиною генерації додаткових дислокацій у сильно легованому CdTe:Cl є кластери домішкових атомів, які є джерелами локальних напружень всередині кристалічної решітки-матриці [4].

1. Попович В.Д. Вплив легування хлором на фізичні властивості монокристалів телуриду кадмію, вирощених методом сублімації: дис. канд. фіз.-мат. наук: 01.04.07. Київ, НАН України, Ін-т фізики напівпровідників ім. В. Є. Лашкарьова, 2010. 143 с.
2. The effect of chlorine doping concentration on the quality of CdTe single crystals grown by the modified physical vapor transport method / V.D. Popovych et al. *Journal of Crystal Growth*. 2007. Vol. 308, Iss. 1. P. 63-70.
3. Popovych V.D., Pavlovskyy Yu.V. The effect of doping with halogens on the hardness of vapour grown CdTe single crystals. *Journal of Crystal Growth*. 2022. Vol. 584. 126585.
4. A complex study of structural imperfections of the CdTe and CdTe:Cl crystals grown by the sublimation method / V.D. Popovych et al. *Physics Solid State*. 2010. Vol. 52, No. 12. P. 2472-2478.

Investigation of the spatial distribution of deformation and concentration of defects in the strained two-layer heterosystem

Ihor Syroizhko, Oleh Kuzyk

*Department of Physics and Information Systems,
Drohobych Ivan Franko State Pedagogical University, Drohobych, Ukraine
ihor.syroizhko@dspu.edu.ua*

Irradiation of semiconductor structures with fast particles (neutrons, nuclear fission fragments), and laser irradiation creates dot defects (interstitial atoms and vacancies). In addition, these defects can occur during the growth of semiconductor compounds, which is accompanied by the capture of a large amount of one of the components of the compounds. The interaction of defects of the heterostructure with the self-consistent deformation field caused by both the presence of dot defects and the lattice mismatch of contacting materials leads to the formation of ordered defect-deformation structures [1]. Nonuniform distortion in a heterostructure with dot defects due to self-consistent electron-deformation coupling leads to a spatial redistribution of conduction electrons $n(x)$ and the emergence of an electrostatic potential in the vicinity of defect-deformation structures [2].

To find $n(x)$ and the electrostatic potential, the following self-consistent system of equations must be solved:

- 1) the equation for determining the defect concentration;
- 2) the nonlinear differential equation for deformation (condition of mechanical equilibrium);
- 3) the equation for determining the electron concentration;
- 4) the Poisson equation;
- 5) the stationary Schrödinger equation;
- 6) the equation for the chemical potential.

With a further increase in the concentration of defects, $N_{d0} > N_{dc}$, the electron density is periodically redistributed in space and a periodic electrostatic potential arises. In this case, n - n^+ -junctions occur in the heterostructure, which are connected in series.

It is shown that with a decrease in the average concentration of conduction electrons in a strained GaAs/InAs/GaAs three-layer heterostructure with self-consistent dot defects (interstitial atoms, vacancies), the n - n^+ -junction becomes sharper, which is explained by a greater response to the deformation of the crystal lattice with partial filling of the conduction band.

1. Peleshchak R., Kuzyk O., Khlyap H. Theoretical investigation of formation of (n - n^+)-junction in ion-implanted crystalline matrix // Mater. Res. Soc. Symp. Proc. – 2005. – V. 864. – P. E9.16.1-E9.16.9.

Modeling of diffusion of impurities under the influence of ultrasound in porous materials

Artur Medvids¹, Ruslan Struk², Oleh Kuzyk²

¹*Riga Technical University, Riga, Latvia*

²*Department of Physics and Information Systems,*

Drohobych Ivan Franko State Pedagogical University, Drohobych, Ukraine

ruslan.struk@dspu.edu.ua

The acoustic wave makes it possible to predictably control the transport characteristics of semiconductors, as well as to change the structure of solid bodies, which is explained by the processes of diffusion of impurities, processes of self-organization, and the formation of clusters of atoms and dot defects.

As a result of the induced nonuniform deformation, the chemical potential of dot defects changes and, accordingly, a directed diffusion flow occurs. For example, in [1] it was experimentally shown that under the influence of ultrasound on a silicon semiconductor, diffusion processes are stimulated at temperatures of 280-320 K. At the same time, the significant growth (more than 2.5 times) of the diffusion coefficient of C atoms was observed at certain values of the amplitude of acoustic oscillations.

In this work, a nonlinear diffusion-vacancy model of the phenomenon of diffusion in a porous material amenable to acoustic treatment was developed.

Vacancy clusters and periodic cluster formations are obtained at exceeding of the critical value of vacancy concentration [1].

Therefore, due to the increase in the size of the nanoclusters, we will observe an increase in the degree of porosity of the semiconductor under the influence of ultrasound. Therefore, the degree of porosity of the semiconductor under the influence of ultrasound will increase due to the increase in the size of the nanoclusters. It was established that increasing the vacancy concentration to a value of 10^{20} cm^{-3} leads to a 12-fold increase in the diffusion coefficient. An increase in the power of ultrasound leads to an increase in the concentration of vacancies. Accordingly, this, in turn, leads to an increase in the radius of the vacancy cluster.

This effect is better observed at lower temperatures. In this case, the role of deformation flows increases compared to diffusion flows.

1. Balaban O.V. The ultrasonic modification of thermodynamic and kinetic regularity of lithium intercalation in talc / O.V. Balaban, I.I. Grygorchak, R.M. Peleshchak, O.V. Kuzyk, O.O. Dan'kiv // Progress in Natural Science: Materials International. – 2014. – V. 24. – № 4. – P. 397-404.

Деформація квантової точки CdSe з багатошаровою оболонкою

Ганна Попеску, Олеся Даньків

кафедра фізики та інформаційних систем

Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,

м. Дрогобич, Україна

hanna.popesku@dspu.edu.ua

Інтенсивний розвиток нанотехнологій в останні роки призвів до необхідності побудови аналітичних моделей, які б дозволили описати фізичні властивості наноструктур [1]. У більшості випадків приймається, що основні фізичні характеристики нанооб'єктів співпадають з відповідними характеристиками масивних кристалів. Але коли розглядувані структури мають розміри порядку десятка і сотні ангстрем ($1\text{ нм} - 10\text{ нм}$), їхні механічні (модуль Юнга, коефіцієнт Пуассона [2]) і фізичні (баричний коефіцієнт) параметри відрізняються від параметрів, що характеризують об'ємні кристали. Зокрема, результати експериментальних досліджень залежності баричних коефіцієнтів квантових точок CdSe у гетероструктурі CdSe/CdS від енергії переходу в основний стан показали невідповідність між значеннями баричного коефіцієнта квантової точки CdSe і масивного кристалу CdSe.

У цій роботі в рамках моделі деформаційного потенціалу запропоновано модель квантової точки (КТ) сферичної та циліндричної симетрії. В межах цього підходу теоретично досліджено залежність баричних коефіцієнтів КТ CdSe від енергії переходу в основний стан, від радіуса КТ та залежність енергетичного зсуву ліній люмінесценції КТ InAs від величини гідростатичного тиску при різних енергіях переходів в основні стани.

За результатами теоретичних досліджень отримано такі основні результати та висновки:

1. Енергетичний зсув ліній люмінесценції КТ InAs лінійно зростає з ростом гідростатичного тиску в інтервалі $(0 \div 15)\text{ кбар}$.
2. З ростом енергії переходу в основний стан від $1,13\text{ eV}$ до $1,15\text{ eV}$ баричний коефіцієнт відповідно зростає на $0,1\text{ меВ/кбар}$.
3. Результати експериментальних досліджень якісно узгоджуються з теоретичними.

1. Mao M.-H., Heinrichsdorff F., Krost A. Study of high frequency response of self-organised stacked quantum dot lasers at room temperature // Electronics Letters. – 1997. – V. 33. – № 19. – P. 1641-1642.
2. Dan'kiv O.O. Influence of impurity on electronic transition in coherent-strained quantum dot // Functional Materials. – 2006. – V. 13. – P. 14-20.

The baric coefficient of quantum dot with a multilayer shell

Yevhen Bachyna, Olesya Dan'kiv

*Department of Physics and Information Systems,
Drohobych Ivan Franko State Pedagogical University, Drohobych, Ukraine
zhek.ba@dspu.edu.ua*

Recently, a new method of controlling the optical properties of heterostructures with quantum dots has been intensively developed. This is the introduction of an impurity into the quantum dot (QD), in particular atomic hydrogen.

The technology of introducing atomic hydrogen into a quantum dot is based on the presence of a flow of atomic hydrogen during the growth of a heterosystem with quantum dots by the method of molecular beam epitaxy (MBE) [1]. This problem is of interest both for modern optoelectronics, helium power engineering, and for single-electron devices used in a quantum computer.

Atomic hydrogen in a quantum dot performs two main functions: it passivates the electrically active centers in the QD, if present, and changes the width of the optical gap of the quantum dot due to the change in the volume of the quantum dot material caused by the mismatch between the size of its implantation area and the radius of the hydrogen atom ($\sim 0,50 \text{ \AA}$).

In this work, a model of a spherical QD of the core/multilayer shell type, which is under comprehensive pressure, is constructed, taking into account the mismatch of lattice parameters of contacting layers and the pressure due to the surface curvature.

The purpose of this work was to calculate the energy of the basic optical transition in QDs with atomic hydrogen within the framework of the deformation potential model and establish the dependence of the shift of this energy on the QD size.

It was established that in quantum dots of smaller size ($R_0 = (40 - 58) \text{ \AA}$) the hydrogen impurity increases the width of the QD optical gap (by 220 meV at $R_0 = 40 \text{ \AA}$), and in QDs of larger size ($R_0 > 58 \text{ \AA}$), it reduces the width of the QD optical gap.

Moreover, with an increase in the QD size in the range $40 \text{ \AA} \leq R_0 \leq 58 \text{ \AA}$, the influence of the hydrogen impurity on the width of the optical gap decreases, and at $R_0 = 58 \text{ \AA}$ such an effect is absent at all, since the action of the hydrogen impurity is compensated by the deformation potential of the QD.

1. Okada Y., Shimomura H. and Kawabe M. Low dislocation density GaAs on Si heteroepitaxy with atomic hydrogen irradiation for optoelectronic integration. J. Appl. Phys. 1993; 73 (11): 7376-7384.

The influence of the mismatch of lattice parameters on electron and hole energy in InAs/GaAs cylindrical quantum dot

Andriy Suvala, Olesya Dan'kiv

*Department of Physics and Information Systems,
Drohobych Ivan Franko State Pedagogical University, Drohobych, Ukraine
andrii.suvala@dspu.edu.ua*

Low-dimensional semiconductor systems are both an important object of fundamental research and basic elements of modern nanoelectronics and optoelectronics devices, whose work of which is based on the dimensional quantization effect.

Researchers are particularly interested in quasi-zero-dimensional nanostructures – quantum dots, the main feature of which is a discrete energy spectrum of charge carriers. However, unlike atoms, the spectral properties of QDs can be changed and the necessary physical characteristics of semiconductor devices created on their basis can be obtained.

To date, several different technologies for growing quantum dots have been developed. By the method of molecular beam epitaxy, self-organized arrays of quantum dots on a substrate (epitaxial quantum dots) are obtained. Single quantum dots are created by electron beam lithography. However, the cheapest, and therefore the most promising for industrial production, is the method of colloidal synthesis (colloidal QDs). The method provides wide opportunities in obtaining quantum dots based on various semiconductor materials and allows creating multilayered quantum dots with a complex form of potential energy of quasiparticles.

The spectral properties of QDs can be affected not only by changing the size of the layers of the nanosystem, alloying or applying external electric and magnetic fields, but also by the shape of the quantum dots. Establishing the patterns of such influence is one of the main tasks of theoretical research of semiconductor nanosystems.

In the approximation of the effective mass and models of the dielectric continuum and rectangular potential wells, based on exact solutions of the Schrödinger equation, the theory of spectra and interaction of quasiparticles in multilayer spherical nanosystems has already been constructed.

In this work, a mathematical model of the InAs/GaAs heterosystem with cylindrical InAs quantum dots is constructed. Within this model, the energy spectrum of electrons and holes is calculated.

It was established that with an increase in the radius of the base of the cylindrical quantum dot, the depth of the potential well for electrons and holes increases monotonically, which is explained by the dependence of the comprehensive deformation on the size of the quantum dot.

Investigation of the passivation conditions of defects by hydrogen and periodic deformation in the GaAs/InAs/GaAs 2D-structure

Yuriy Sukhyi, Oleh Kuzyk

*Department of Physics and Information Systems,
Drohobych Ivan Franko State Pedagogical University, Drohobych, Ukraine
yurii.sukhyi@dspu.edu.ua*

In the theory of a solid state, in the first approximation, it is always assumed that the crystal structure is ideal, that is, the atoms both in the elementary cells and throughout the crystal are placed strictly periodically, and the crystal itself is unlimited in space. But in practice, in real crystals, an ideal structure is impossible. Real crystals differ significantly from ideal ones, first of all, by the presence in them of various violations of the periodicity of the lattice (structural defects). Hydrogenation of heterostructures and bulk semiconductors leads to an increase in the intensity of photoluminescence, which is explained by hydrogen passivation of defects that are centers of non-radiative recombination.

This mechanism is explained by the interaction of the positive hydrogen ion and the negatively charged ionized acceptor, which leads to the compensation of the electric charge. However, in heterostructures with strained quantum wells, the degree of defect passivation is significantly lower. This is due to the fact that stressed layers can delay the diffusion of defects and impurities. Also, a significant difference between the diffusion coefficients of defects and hydrogen atoms contributes to their accumulation in different areas of the material and, accordingly, to a decrease in the degree of passivation.

The creation of an additional deformation gradient under the influence of ultrasound will contribute to the emergence of directed flows of defects and impurities. And the choice of optimal parameters (temperature and concentration of hydrogen atoms) will allow redistribution of impurities and defects in such a way that the passivation effect of defects will be maximal.

In this work, the self-consistent diffusion-deformation redistribution of zinc impurities (acceptor impurities) and hydrogen in the GaAs/InAs/GaAs heterostructure without and under the influence of ultrasound was investigated.

Stressed boundaries create inhomogeneous deformation, which leads to the emergence of significant deformation flows of impurities. Zn and hydrogen impurities are tension centers and accumulate in the center of the stressed InAs quantum well, and their concentration outside the well is lower than the average value. But the ionic radius of zinc impurities is much larger than that of hydrogen, and, accordingly, the deformation potential as well. Therefore, with the same average values of the concentration of zinc and hydrogen, the concentration of zinc impurities is much higher than the concentration of hydrogen in the stressed InAs quantum well.

Про кількість розв'язків одного матричного рівняння над полем Галуа

Юрій Матурін

кафедра математики та економіки

Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,

м. Дрогобич, Україна, yuriy.maturin@gmail.com

Під полем ми розуміємо комутативне кільце з 1, в якому 0 відмінний від 1, і кожний відмінний від 0 елемент є оборотним. Наприклад, полями є кільця раціональних, дійсних, комплексних, алгебраїчних чисел тощо. Поля, які складаються зі скінченної кількості елементів, називаються полями Галуа. Перші дослідження полів Галуа було проведено П'єром Ферма, Леонардом Ейлером, Жозефом – Луї Лагранжем, Адрієном – Марі Лежандром. Загальну теорію цих полів почав будувати Еваріст Галуа, а його працю продовжив Карл Фрідріх Гаусс. Теорія полів Галуа має важливі застосування. Зокрема, вони застосовуються в теорії кодування, криптології, в теорії чисел та комбінаториці. Будь-яке поле Галуа ізоморфне фактор-кільцю кільця многочленів над полем лишків за простим модулем за ідеалом, породженим незвідним многочленом. Наприклад, кільце $Z_2[x]/(x^2 + x + 1)$ є полем Галуа з 4 елементів, тут многочлен $x^2 + x + 1$ є незвідним над полем Z_2 (див. [1]). Скінченність полів Галуа дозволяє ставити питання про кількість елементів множин, які пов'язані з цими полями.

Було досліджено матричне рівняння виду $X^2 = X$, де X – квадратна матриця 2-го порядку з елементами з довільного поля Галуа. Нами було доведено наступний результат.

Теорема 1. Матричне рівняння виду $X^2 = X$, де X – квадратна матриця 2-го порядку з елементами з поля Галуа $GF(m)$, що складається з m елементів, має точно $m + m + 2$ елементів.

Наведемо тут схему доведення теореми, опускаючи деталі.

Будь-який розв'язок цього рівняння має один і тільки один з наступних виглядів:

$$1) O = \begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}; \quad 2) E = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}; \quad 3) U^{-1} \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} U, \text{ де } U - \text{неособлива}$$

квадратна матриця 2-го порядку з елементами з поля $GF(m)$.

Порахуємо кількість матриць виду 3).

$GL(2, GF(m))$ – це множина неособливих квадратних матриць 2-го порядку з елементами з $GF(m)$. Добре відомо, що їх кількість дорівнює $(m^2 - 1)(m^2 - m)$.

Розглянемо множину $T = \{A \in GL(2, GF(m)) \mid A \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} A\}$.

Тоді

$$T = \left\{ \begin{pmatrix} a & 0 \\ 0 & d \end{pmatrix} \mid a, d \in GF(m) \setminus \{0\} \right\}. \text{ Кількість елементів множини } T$$

дорівнює $(m-1)^2$. Розглянемо бінарне відношення

$$S = \{(D, K) \mid D, K \in GL(2, GF(m)), D^{-1} \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} D = K^{-1} \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix} K\} \text{ на множині}$$

$GL(2, GF(m))$. Легко бачити, що воно є відношенням еквівалентності.

Кількість елементів фактор-множини $GL(2, GF(m)) / S$ дорівнює кількості розв'язків виду 3). Також маємо, що $(D, K) \in S$ у тому й тільки тому

випадку, коли $KD^{-1} \in T$. Це означає, що клас еквівалентності $[D] = \{YD \mid Y \in T\}$. Нескладно побачити, таким чином, що кількість

елементів кожного такого класу дорівнює кількості елементів множини T , тобто $(m-1)^2$. Тому кількість усіх класів еквівалентності дорівнює

$$\frac{(m^2 - 1)(m^2 - m)}{(m-1)^2} = m^2 + m. \text{ Тому кількість усіх розв'язків даного рівняння}$$

дорівнює $m^2 + m + 2$.

Припускаємо, що цей результат можна узагальнити для квадратних матриць вищих порядків.

У своїй роботі [2] Кім стверджував, що Ходжес у роботах [4]-[5] розглядав такі питання, однак після ознайомлення з цими роботами Ходжеса цілком зрозуміло, що подібне питання ним розглядалося не для скінченного поля, а для чисел за модулем p^a , а це не одне і те ж. Охоплюється лише випадок поля лишків за простим модулем ($a=1$).

1. R. Lidl, H. Niederreiter. Finite Fields, Addison-Wesley, Reading, MA (1983).
2. J.B. Kim. On the number of idempotent linear transformations, Linear Algebra and its Applications. Vol. 8, Issue 4, (1974), 313-325.
3. J. H. Hodges, Some polynomial equations for matrices over a finite field, Duke Math. J. 05(1958), 291-296.
4. J. H. Hodges, Idempotent matrices (mod p^a), Amer. Math. Monthly 73 (1966), 216-278.

Геометричні нерівності в елементарній математиці*Юрій Матурін, Олег Ваків**кафедра математики та економіки,**Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,**м. Дрогобич, Україна, yuriy.maturin@gmail.com, oleh.vakiv@dspu.edu.ua*

Нами було розроблено систему задач на геометричні нерівності та рекомендації щодо їх розв'язування для учнів ЗЗСО I-III ступенів, які поглиблено вивчають математику на факультативних заняттях.

Такі задачі допомагають навчитися застосовувати нерівності до питань з геометрії. Ми обмежилися розділами планіметрії.

Запропоновано наступну задачу на геометричні нерівності, якої ми не знайшли у доступних нам джерелах (книги, Інтернет-ресурси). У цій задачі досить простим способом узагальнено відому теорему Штейнера-Лемуса. Модифікуючи відоме алгебраїчне доведення, ми отримали досить красивий результат.

Задача. Довести, що у довільному трикутнику $\triangle ABC$ для бісектрис l_a, l_b , проведених до сторін a, b , $l_a \geq l_b$ тоді й тільки тоді, коли $b \geq a$.

Справді,

$$\begin{aligned}
 l_a \geq l_b &\Leftrightarrow \frac{\sqrt{cb(a+b+c)(-a+b+c)}}{b+c} \geq \frac{\sqrt{ac(a+b+c)(a-b+c)}}{a+c} \\
 &\Leftrightarrow \frac{\sqrt{b(-a+b+c)}}{b+c} \geq \frac{\sqrt{a(a-b+c)}}{a+c} \Leftrightarrow \frac{b(-a+b+c)}{(b+c)^2} \geq \frac{a(a-b+c)}{(a+c)^2} \Leftrightarrow \\
 &\quad b(-a+b+c)(a+c)^2 \geq a(a-b+c)(b+c)^2 \Leftrightarrow \\
 &\quad b(-a+b+c)(a+c)^2 - a(a-b+c)(b+c)^2 \geq 0 \Leftrightarrow \\
 &\quad -a^3b - 3a^2bc - a^2c^2 + ab^3 + 3ab^2c - ac^3 + b^2c^2 + bc^3 \geq 0 \Leftrightarrow \\
 &\quad (-a^3b + ab^3) + (-3a^2bc + 3ab^2c) + (-a^2c^2 + b^2c^2) + (-ac^3 + bc^3) \geq 0 \Leftrightarrow \\
 &\quad ab(-a^2 + b^2) + 3abc(-a+b) + c^2(-a^2 + b^2) + c^3(-a+b) \geq 0 \Leftrightarrow \\
 &\quad (-a+b)ab(a+b) + 3abc(-a+b) + c^2(-a+b)(a+b) + c^3(-a+b) \geq 0 \Leftrightarrow \\
 &\quad (-a+b)(ab(a+b) + 3abc + c^2(a+b) + c^3) \geq 0 \Leftrightarrow -a+b \geq 0 \Leftrightarrow b \geq a.
 \end{aligned}$$

1. Mordechai Lewin. *On the Steiner-Lehmus Theorem*. Mathematics Magazine, Vol. 47, No. 2 (March 1974), pp. 87–89.

Modeling of the main physical characteristics of a particle in a quantum dot in the form of an oblate spheroid

Rostyslav Bozhyk, Vitaliy Holskyi

*Department of Physics and Information Systems,
Drohobych Ivan Franko State Pedagogical University, Drohobych, Ukraine
hol.wit@dspu.edu.ua*

The ellipsoidal shape of the quantum dot (QD) attracts the attention of researchers [1-2] due to the fact that under certain parameters the ellipsoid can be considered as a sphere or as a cylinder, and experimentally it is difficult to obtain nanocrystals of a certain shape. In [3], the influence of the QD shape on the energy spectrum of quasiparticles in the case where QDs are spherical, cylindrical, and cubic was investigated.

In the presented work, the energy spectrum and wave function of a complex quasiparticle with two separation boundaries in the form of a flattened ellipsoid of rotation were found. The problem is solved in the approximation of an infinitely deep potential well. The energy of the six lowest electron states in these heterostructures was found.

Graphs of the probability density of a quasiparticle being in space are plotted. An analysis of the influence of the parameters of the ellipsoid of rotation, which limits the QD region, on the energy spectrum of the electron was made. The probability of quasiparticle transitions between discrete states of the nanocrystal was calculated.

A specific calculation was performed on the example of nanosystems CdTe/ZnTe and CdSe/CdS/ZnS. The obtained results were compared with the data of other authors.

1. Cantele G., Ninno D., and Iadonisi G., Phys.Rev.B. - 2002.–v.64.– p. 125325-125334.
2. Boichuk V.I., Hol'skyi V.B., Kubay R.Yu., Lukin R.I. Ukrainian Journal of Physics 2008, vol.53, N 6, p.574-578.
3. Kuzyk O.V., Dan'kiv O.O., Stolyarchuk I.D., Peleshchak R.M. The deformation effects in isovalent doping of CdSe quantum dots with a multilayer shell for their biomedical applications // Appl. Nanosci. – 2023.

Дослідження нанокластера з чотирьох сферичних квантових точок

Микола Марканич, Віталій Гольський

*кафедра фізики та інформаційних систем,
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
м. Дрогобич, Україна, hol.wit@dspu.edu.ua*

Інтерес до феномена квантової точки (КТ) зумовлений унікальністю їхніх фізичних властивостей, наявністю відтворених технологій одержання, а також можливостями їхнього застосування в сучасних мікро- і оптоелектронних приладах. Спектр енергетичних станів КТ має дискретну структуру, у зв'язку із чим КТ часто називають «штучними атомами». Напівпровідникова квантова молекула – це об'єкт, що складається із двох або більше КТ, розташованих у безпосередній близькості одна від одної.

Було розглянуто квантову молекулу (КМ) з чотирьох сферичних КТ, які зв'язані одна з одною за рахунок тунельних ефектів. Спектр енергетичних станів такої КМ, містить розщеплені стани окремих КТ. У ряді робіт [1-2] обговорювалося питання про можливості одержання випромінювання терагерцового діапазону за рахунок переходів електронів з верхніх розщеплених рівнів КМ на нижні. Таким чином, КМ потенційно можуть розглядатися як випромінювачі терагерцового випромінювання.

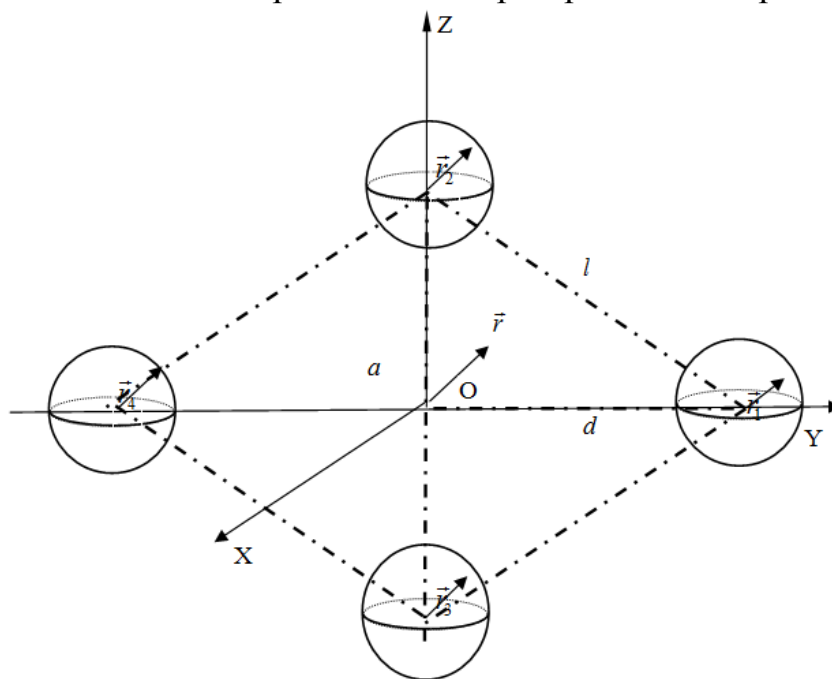


Рис. 1. Модель досліджуваної наносистеми.

Гамільтоніан зарядженої квазічастинки (електрона) в наближенні ефективної маси для даної наносистеми має вигляд:

$$\hat{H} = -\frac{\hbar^2}{2} \nabla \frac{1}{m} \nabla + U(r), \quad (1)$$

де

$$U(r) = \begin{cases} 0, & \text{якщо } r \text{ пробігає область матриці} \\ U_0, & \text{якщо } r \text{ знаходить в області КТ} \end{cases}, \quad (2)$$

m — ефективна маса електрона для відповідної області, $U_0 < 0$.

Задачу розв'язано в наближенні лінійної комбінації орбіталей квантових ям. Для цього хвильову функцію представлено як лінійну комбінацію хвильових функцій електрона окремих КТ:

$$\Psi = \sum_{i=1}^4 C_{is} \Psi_{is}, \quad i=1, 2, 3, 4. \quad (3)$$

де Ψ_{is} — хвильова функція основного та першого збудженого стану i -ої КЯ.

Підстановка (3) в стаціонарне рівняння Шредінгера з гамільтоніаном (1), дає змогу одержати систему лінійних однорідних рівнянь, яка має розв'язок тоді, коли її детермінант рівний нулю. З одержаного рівняння для E визначено енергію розглядуваної гетероструктури.

Розміри КТ вибирались такими, щоб в них існував один енергетичний рівень. Обчислення проводились для гетероструктури *InAs / GaAs*. Досліджувана КМ характеризувалась чотирма електронними енергетичними рівнями. Вивчено вплив величини КТ та відстані між ними, на спектр електрона в нанокластері.

1. Bayer M., Hawrylak P., Hinzer K., Fafard S., Korkusinski M., Wasilewski Z.R., Stern O., Forchel A. // Science, 291, 451 (2001).
2. Boucaud P., Williams J.B., Gill K.S., Sherwin M.S., Schoenfeld W.V., Petroff P. // Appl. Phys. Lett., 77 (26), 4356 (2000).

Моделювання деформаційних ефектів у біонаноконкомплексі квантова точка – альбумін крові людини

Данило Чайковський

група ФА(2)-101М,

*Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
Дрогобич, Україна, danylo.chaikovskyi@dspu.edu.ua*

*Науковий керівник: Даньків О.О., доцент кафедри фізики
та інформаційних систем*

Квантові точки – це наночастинки, які мають розмір від кількох нанометрів до сотень нанометрів, і властивості, що відрізняються від властивостей об'ємних частинок. Альбумін крові людини – це білок, який має важливу роль у транспорті різних речовин у крові.

Деформаційні ефекти в біонаноконкомплексі квантова точка – альбумін крові людини можуть бути зумовлені різними факторами, наприклад, змінами температури, впливом електричного поля або механічними діями. Моделювання цих ефектів важливе для розуміння того, які зміни відбуваються в біологічних системах під впливом зовнішніх чинників.

Одним з методів моделювання деформаційних ефектів є молекулярна динаміка. Цей метод дозволяє відтворити рух молекул у системі і дослідити, які зміни відбуваються в біонаноконкомплексі квантова точка – альбумін крові людини під впливом зовнішніх факторів. Інший метод моделювання деформаційних ефектів – це квантово-механічне моделювання. Цей метод дозволяє відтворити квантові властивості системи, такі як електронні рівні та спінові стани, і дослідити, які зміни відбуваються в біонаноконкомплексі квантова точка – альбумін крові людини в результаті змін зовнішніх факторів [1].

Дослідження деформаційних ефектів у біонаноконкомплексі квантова точка – альбумін крові людини може мати практичне значення в біомедичній науці. Наприклад, це може допомогти зрозуміти, як зміни у структурі біологічних систем впливають на їх функціонування. Крім того, це може бути корисним при розробці нових методів діагностики та лікування захворювань, пов'язаних з альбуміном крові. Окрім того, моделювання деформаційних ефектів у біонаноконкомплексі квантова точка – альбумін крові людини (КТ – HSA) може знайти застосування в інших галузях науки, наприклад, в наноелектроніці, де квантові точки використовуються для створення квантово-точкових комп'ютерів та квантово-точкових сенсорів.

У даній роботі розроблено модель біонаноконкомплексу КТ – HSA. Побудована модель враховує невідповідність кристалічних ґраток окремих шарів оболонки КТ та її ядра, а також деформацію, яка виникає за рахунок

електростатичної взаємодії дипольної молекули альбуміну крові із електронною та дірковою системами КТ.

В результаті взаємодії дипольних молекул HSA з електричними зарядами КТ створюється тиск, який добре описується формулою [2]:

$$P = \frac{N}{4\pi R^2} p \frac{dE}{dr} \Big|_{r=R}, \quad (1)$$

де $\frac{N}{4\pi R_3^2}$ – поверхнева концентрація HSA, p – дипольний момент HSA,

R – радіус КТ, E – напруженість електричного поля.

У даній моделі деформація $\varepsilon^{(i)}$ КТ, концентрація носіїв струму $n^{(i)}(r)$, напруженість електричного поля та електростатичний потенціал $\varphi^{(i)}(r)$ визначались самоузгодженим чином із системи рівнянь:

$$\vec{\nabla} \text{div} \vec{u} = 0, \quad (2)$$

$$\begin{cases} 4\pi R_0^2 \left(u_r^{(i+1)} \Big|_{r=R_i} - u_r^{(i)} \Big|_{r=R_i} \right) = \Delta V^{(i)}, \\ \sigma_{rr}^{(i)} \Big|_{r=R_i} + P_L^{(i)}(R_i) = \sigma_{rr}^{(i+1)} \Big|_{r=R_i} + P_L^{(i+1)}(R_i), \quad i = 0, 1, 2 \\ \sigma_{rr}^{(n)} \Big|_{r=R} + P_L^{(n)}(R) = -P; \end{cases} \quad (3)$$

де $\vec{u}$ – вектор зміщення, $u_r^{(i)}$ – його нормальна складова, $\sigma_{rr}^{(i)}$ – механічна напруга, $\Delta V^{(i)} = f^{(i)} \cdot 4\pi(R_i^3 - R_{i-1}^3)$ – зміна об'єму КТ, $f^{(i)} \approx \frac{a^{(i+1)} - a^{(i)}}{a^{(i)}}$,

$$P_L^{(i)}(R_i) = \frac{2\gamma^{(i)}}{R_i}, \quad \gamma^{(i)} = \frac{\gamma_{bulk}^{(i)}}{1 + \frac{2\delta}{R_i}}.$$

1. Fan H., Ni Z., Feng Y, Fan. X, Kuo Z. High pressure photoluminescence and Raman investigations of CdSe/ZnS core/shell quantum dots // Appl. Phys. Lett. – 2007. – V. 90. – P. 021921.
2. Kuzyk O.V., Dan'kiv O.O., Stolyarchuk I.D., Peleshchak R.M. The deformation effects in isovalent doping of CdSe quantum dots with a multilayer shell for their biomedical applications // Appl. Nanosci. – 2023.

Про інтерпретацію частот пар літер в україномовних текстах

Наталія Бурда

група М-207М,

Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,

Дрогобич, Україна, tysa2106@ukr.net

Науковий керівник: Дільний В.М., професор кафедри математики
та економіки

З розвитком можливостей і доступності комп'ютерної техніки останніми десятиліттями розвиваються дослідження зі статистичного аналізу текстів. Деякі мови до цього краще пристосовані, оскільки літери у них досить просто (часто взаємно однозначно) співвідносяться з фонемами. Прикладом такої мови є українська. Інші – гірше, оскільки прочитання тексту у них значно залежить від традицій, а не тільки від розташування літер у ньому. Прикладом такої є сучасна англійська.

Ми аналізуємо частоти пар літер в україномовних творах Тараса Шевченка. Причиною вибору саме такого текстового масиву є те, що ці твори справили визначальний вплив на розвиток сучасної української мови, є своєрідним еталоном.

Нас цікавили саме ті поєднання літер, сумарна частота яких найменше змінюється. Виявилось, що це наступні пари літер (із зазначенням їхньої частоти):

a+o	9,182	o+p	11,475
и+o	9,892	в+o	11,482
i+o	10,605	o+п	11,518
e+o	10,647	н+o	11,569
o+c	10,877	л+т	11,594
o+т	10,904	й+o	11,624
a+e	10,917	a+i	11,626
o+y	11,133	д+o	11,728

Очевидно, елементи, що складають пару з малим сукупним відхиленням від середнього значення, є в деякому сенсі «антагоністами»: мала частота однієї літери породжує високу частоту іншої. Вищенаведена таблиця показує, що антагоністами літери «о» є інші голосні, у порядку черговості це «а», «и», «і», «е». Варто зазначити, що перші шість пар з найменшим відхиленням містять «о». Це дозволяє припустити, що літера «о» є певним фоном для інших літер, частоти яких є маркером конкретних виявів емоційності тексту. Першою з пар, що містять лише приголосні літери, є «л-т». Як відомо, «л» є маркером ліричності, м'якості тексту.

Тому висока частота «т» може бути ознакою деякої жорсткості, неліричності.

Очевидно, розглядувані числові характеристики можуть бути лише першим кроком до аналізу текстів. Та вони можуть бути корисними для автоматичного пошуку чи сортування текстів.

Вплив ультразвуку на енергію електрона та дірки в квантовій точці CdSe/ZnS

Олександр Шпак

група ФА-101М,

*Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
Дрогобич, Україна, oleksandr.shpak@dspu.edu.ua*

*Науковий керівник: Кузик О.В., доцент кафедри фізики
та інформаційних систем*

Квантові точки є одними з найбільш перспективних наноструктур для використання в різних галузях науки і техніки, таких як квантова електроніка, оптоелектроніка та фотоніка. Квантові точки CdSe/ZnS, зокрема, володіють високою світловою стійкістю, що робить їх особливо привабливими для застосування в різних пристроях, що працюють в оптичному діапазоні.

Ультразвук, що вважається одним з найбільш ефективних способів стимулювання фізичних властивостей наноструктур, може впливати на енергію електрона та дірки в квантовій точці CdSe/ZnS [1].

Для вивчення впливу ультразвуку на енергію електрона та дірки в квантовій точці можна використовувати спектроскопічні методи. Ці методи дозволяють вимірювати спектри поглинання та випромінювання квантових точок після їх освітлення світлом з певною довжиною хвилі. Якщо на квантову точку діє ультразвук, то можуть спостерігатися зміни в спектрах поглинання та випромінювання, що свідчать про зміни в енергії електрона та дірки в квантовій точці.

Для моделювання впливу ультразвуку на енергію електрона та дірки в квантовій точці можна використовувати різноманітні математичні та фізичні моделі. Наприклад, можна моделювати процеси внутрішньої дифузії електронів та дірок, що відбуваються в квантовій точці при дії ультразвуку. Для цього можна використовувати теорію дифузії у квантових точках, яка базується на взаємодії електронів та дірок з механічними коливаннями кристалічної ґратки та потенціалом неоднорідної деформації [2].

Окрім цього, можна моделювати механізми перенесення енергії між електронами та дірками в квантовій точці, які також можуть змінюватися за дії ультразвуку. Для цього можна використовувати квантову теорію транспорту, яка дозволяє описувати перенесення електронів та дірок через квантові точки з урахуванням впливу зовнішніх факторів, таких як ультразвук. Результати досліджень впливу ультразвуку можуть бути корисними для розуміння фізичних процесів, що відбуваються в квантових точках та для розвитку нових пристроїв на основі цих наноструктур.

Теоретичний розрахунок енергії електрона і дірки в квантовій точці, яка зазнає впливу ультразвуку, може бути виконаний за допомогою методу теорії збурень з використанням феноменологічної моделі деформаційного потенціалу. Ця модель описує взаємодію між електронами, дірками та полями деформації кристалічної ґратки, які виникають при дії ультразвуку.

Вплив ультразвуку спотворює форму квантової точки. Вздовж напрямку поширення ультразвуку радіус квантової точки збільшується:

$$R_z = b = R_0 \left(1 + \frac{\sigma_p (\varepsilon^d / \varepsilon^s)^{1/3}}{E} \right) = R_0 (1 + \varepsilon), \quad (1)$$

де $\varepsilon = \frac{\sigma_p (\varepsilon^d / \varepsilon^s)^{1/3}}{E}$, R_0 – радіус квантової точки. В інших напрямках розміри квантової точки

$$R_x = R_y = a = R_0 (1 - \nu \varepsilon), \quad (2)$$

де ν – коефіцієнт Пуассона.

Знайдемо енергію електрона та дірки в квантовій точці з урахуванням впливу ультразвуку.

Гамільтоніан квантової точки:

$$\hat{H}^{(e,h)} = -\frac{\hbar^2}{2m^{(e,h)}} \left(\frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial y^2} + \frac{\partial^2}{\partial z^2} \right) + \hat{U}, \quad (3)$$

де $m^{(e,h)}$ – ефективна маса електрона (дірки);

$$\hat{U}(x, y, z) = \begin{cases} 0, & \frac{x^2 + y^2}{a^2} + \frac{z^2}{b^2} \leq 1 \\ \infty, & \frac{x^2 + y^2}{a^2} + \frac{z^2}{b^2} > 1. \end{cases} \quad (4)$$

Проведемо заміну змінних:

$$x = x', \quad y = y', \quad z' = \frac{a}{b} z. \quad (5)$$

Тоді гамільтоніан (3) можна записати у вигляді:

$$\hat{H}^{(e,h)} = -\frac{\hbar^2}{2m^{(e,h)}} \left(\frac{\partial^2}{\partial x'^2} + \frac{\partial^2}{\partial y'^2} + \frac{a^2}{b^2} \frac{\partial^2}{\partial z'^2} \right) + \hat{U}. \quad (6)$$

$$\hat{H}^{(e,h)} = \hat{H}_0^{(e,h)} + \hat{V}^{(e,h)},$$

$$\hat{H}_0^{(e,h)} = -\frac{\hbar^2}{2m^{(e,h)}} \left(\frac{\partial^2}{\partial x'^2} + \frac{\partial^2}{\partial y'^2} + \frac{\partial^2}{\partial z'^2} \right) + \hat{U},$$

$$\hat{V}^{(e,h)} = -\frac{\hbar^2}{2m^{(e,h)}} \left(\left(\frac{a^2}{b^2} - 1 \right) \frac{\partial^2}{\partial z'^2} \right). \quad (7)$$

Тоді отримаємо:

$$\hat{V}^{(e,h)} = \frac{\hbar^2 \varepsilon (1 + \nu)}{m^{(e,h)}} \frac{\partial^2}{\partial z'^2}. \quad (8)$$

На рис. 1 представлено результати зміни ширини оптичної щілини квантової точки CdSe/ZnS під впливом ультразвуку залежно від її радіуса.

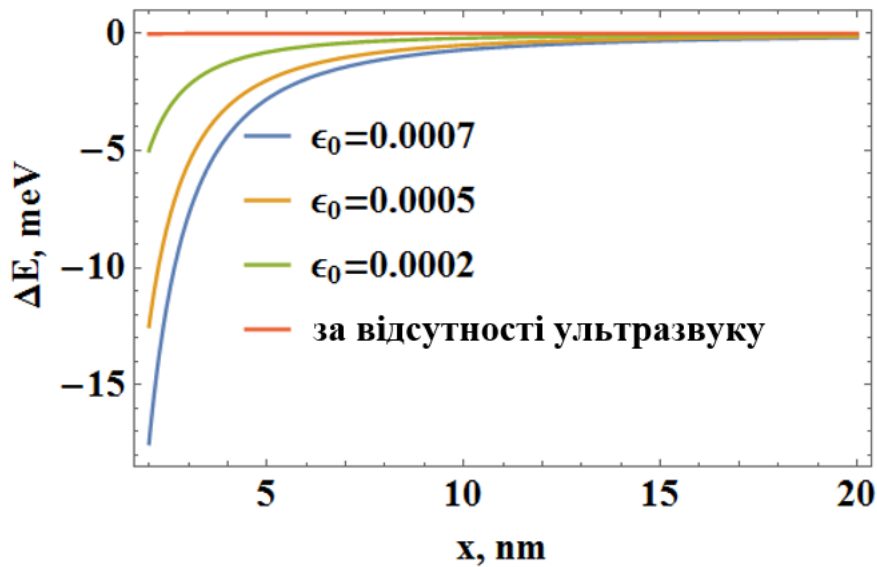


Рис. 1. Залежність зміни ширини оптичної щілини квантової точки від її радіуса при різних значення амплітуди періодичної деформації, створеної ультразвуком

Збільшення амплітуди ультразвукових коливань призводить до зменшення ширини оптичної щілини. Цей ефект є більш суттєвим для малих квантових точок.

1. Tomchuk P.M. Generation of sound by metal nanoclusters in a dielectric matrix // Ukr. J. Phys. – 2010. – V. 55. – P. 440.
2. Ostrovski I.V. Ultrasonically stimulated low-temperature redistribution of impurities in silicon // Semiconductors. – 2002. – V. 36. – P. 367-369.

Вплив допування манганом наноструктурованої поруватої матриці на основі MgAl_2O_4 на її люмінесцентні властивості

Наталія Бурич

група ФЗз-22М,

Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,

Дрогобич, Україна, oleksandr.shpak@dspu.edu.ua

*Науковий керівник: Кузик О.В., доцент кафедри фізики
та інформаційних систем*

Нанорозмірні матеріали зі структурою шпінелі викликають великий інтерес у зв'язку з можливістю розробки екологічно чистих джерел енергії на їхній основі. Властивості таких матеріалів визначаються характером зв'язку між атомами кристалічної ґратки, а сили зв'язку – типом атомів та йонів. Допуванням різними металами можна суттєво покращити властивості наноматеріалів зі структурою шпінелі, а зокрема, й люмінесцентні. Для допування манганом поруватої кераміки MgAl_2O_4 використовувалися експериментальні зразки, одержані за температури 1300°C . Експериментальна апробація способу доставки та безконтактної маніпуляції легуючої компоненти в поруватих наноструктурованих матрицях, в основі якого є процеси капілярної сорбції, гіперзвукової левітації, кавітації та градієнтного термічного розкладу допуючого прекурсору легування матеріалів зі складною наноархітектонікою, засвідчила перспективність його використання. Встановлено однорідний розподіл легуючої компоненти, а саме Mn, на поверхні матриці.

Аналіз нормованих спектральних залежностей люмінесценції для синтезованих нанорозмірних керамічних матеріалів за температури спікання 1300°C та довжини хвилі джерела збудження 280 нм засвідчив наступне. Спектр люмінесценції має яскраво виражений широкосмуговий характер в діапазоні $(350 - 600)\text{ нм}$. При цьому найбільша інтенсивність флуоресценції має місце в діапазоні довжин $(400 - 470)\text{ нм}$. Для допованого манганом зразка інтенсивність флуоресценції вдвічі більша порівняно з недопованою манганом поруватою оксишпінельною матрицею. Для зразків допованих манганом виявлено два максимуми на спектрах флуоресценції при 650 нм та 750 нм , які однозначно можна пов'язати з допуванням поруватої матриці.

Для недопованої поруватої матриці виявлено антистоксівську флуоресценцію. Довжину джерела збудження змінювали від 650 до 720 нм . Спектр випромінювання в видимому світлі має двомодовий вузькосмуговий характер. Положення максимумів і їх величина залежить від довжини хвилі джерела збудження.

Асимптотика абсолютно збіжних у півплощині рядів Діріхле

Юрій Галь, Оксана Жук, Людмила Тодавчич

кафедра математики та економіки,
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
м. Дрогобич, Україна, yuriyhal@dspu.edu.ua

Нехай (λ_n) – зростаюча послідовність додатних чисел така, що

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{1}{\lambda_n} < \infty, \quad (1)$$

а $S(\lambda_n)$ – клас аналітичних у півплощині $\{z : \operatorname{Re} z < 0\}$ функцій f , зображених рядами Діріхле виду

$$f(z) = \sum_{n=1}^{\infty} a_n e^{z\lambda_n}, \quad z = x + iy, \quad (2)$$

абсциса абсолютної збіжності яких дорівнює нулю.

Покладемо

$$\begin{aligned} M_f(x, h) &= \max \{ |f(x + iy)| : |y| \leq h \}, \quad x < 0, \\ \rho(f) &= \overline{\lim}_{x \rightarrow 0-} |x| \ln \ln M_f(x), \quad \rho(f : 0) = \overline{\lim}_{x \rightarrow 0-} |x| \ln^+ \ln^+ |f(x)|, \\ \rho(f : h) &= \overline{\lim}_{x \rightarrow 0-} |x| \ln^+ \ln^+ M_f(x, h) \end{aligned}$$

В [1] вказані достатні умови на (λ_n) , при виконанні яких для функції f , заданої рядом (2), виконується рівність $\rho(f : h) = \rho(f)$

Нами отриманий наступний результат

Теорема. Для довільної функції $f \in S(\lambda_n)$ має місце нерівність

$$\rho(f : 0) \leq \rho(f) \leq \rho(f : 0) + q \quad (3)$$

де

$$q = \overline{\lim}_{n \rightarrow \infty} \frac{\ln \lambda_n}{\lambda_n} \ln \frac{1}{|B'(\lambda_n)|}, \quad B(z) = \prod_{n=1}^{\infty} \frac{\lambda_n - z}{\lambda_n + z}$$

Отримана нерівність є непокритуваною. Крім цього цей результат поширено на випадок узагальнених порядків та R - порядків у півплощині та на півосі. Вказано на істотність умов отриманих оцінок.

1. Гайсин А.М. Оцінка росту функції заданої рядом Діріхле у напівполосі. – Мат.зб., 1982, 117(159), №3, с.412-424.
2. Винницький Б.В., Сороківський В.М. Про ріст цілих функцій, заданих рядами Діріхле. Рукопис деп. в ВІНІТІ, 13.01.82, № 176 – 82 Деп.
3. Галь Ю.М., Шеремета М.Н. Про ріст аналітичних в півплощині функцій, заданих рядами Діріхле. – Доп. АН УРСР, сер. А, 1978, №2, с.1064-1067.

4. Галь Ю.М., Жук О.М., Лишик С.В. Асимптотичні властивості цілих функцій повільного зростання заданих рядами Діріхле / Галь Ю.М., Жук О.М., Лишик С.В. // Актуальні проблеми сучасної науки: Збірник VIII міжнародної науково-практичної конференції викладачів та студентів навчально-наукового інституту фізики, математики, економіки та інноваційних технологій / За ред. М.Б. Паласевича, П.В. Скотного. – Дрогобич: РВВ ДДПУ ім. І. Франка 2021. – С.182-185.

Про оборотні елементи в просторі функцій з експоненційною вагою

Володимир Дільний, Марія Гейвич, Артур Петриченко

*кафедра математики та економіки,
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
м. Дрогобич, Україна, v.dilnyi@dspu.edu.ua*

Нехай $H_\sigma^\infty(\mathbb{C}_+)$, $\sigma > 0$, - простір функцій, аналітичних у відкритій правій комплексній площині $\mathbb{C}_+$, для яких виконується умова

$$\|f\| := \sup\{|f(z)|e^{-\sigma|z|}, z \in \mathbb{C}_+\} < \infty.$$

Зазначимо, що кожна функція з цього простору має майже скрізь на уявній осі кутові граничні значення і $f(iy)e^{-\sigma|y|} \in L^\infty(\mathbb{R})$.

Функцію $f \in H_\sigma^\infty(\mathbb{C}_+)$ назвемо оборотним елементом, якщо також $\frac{1}{f} \in H_\sigma^\infty(\mathbb{C}_+)$.

Теорема. Якщо $f \in H_\sigma^\infty(\mathbb{C}_+)$, f не має жодного нуля в $\mathbb{C}_+$, інтегральна гранична функція функції f є сталою і виконуються умови

$$\frac{e^{-\sigma|y|}}{f(iy)} \in L^\infty(\mathbb{R}), \quad \frac{1}{f(x)} \in L^\infty(\mathbb{R}_+),$$

$$\lim_{r \rightarrow +\infty} \int_{1 < |t| < r} \left(\frac{1}{t^2} - \frac{1}{r^2} \right) \ln|f(it)| dt < +\infty,$$

то f є оборотним елементом.

Інші форми умов оборотності можна отримати, використовуючи результати та методи з [1].

1. Dilnyi V., On the equivalence of some conditions for weighted Hardy spaces, Ukrainian Math. J., 58. 2006 – 1425-1432 p.

Про інтерполяцію в класі мероморфних функцій, зображених рядами раціональних дробів

Ірина Шепарович, Віталій Онисько, Михайло Русин

*кафедра математики та економіки,
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
м. Дрогобич, Україна, i.sheparovych@dspu.edu.ua*

Властивості мероморфних функцій, зображених рядом раціональних функцій описані Рене Лагранжем [1]. Йому ж належить один із способів побудови ряду, що є розв'язком простої інтерполяційної задачі (див. нижче). Відомі також деякі дослідження А. Гельфонда і Д. Тоїдзе [3], які використавши описані в [1] методи, побудували мероморфну у півплощині функцію F , з простими полюсами $\{k, k \in \mathbb{N}\}$ і нулями $\{k, k \in \mathbb{N}\}$, яка задовольняє певні умови росту. Ще раніше А. Гельфонд [2] отримав аналогічний результат для цілої функції з нулями в точках геометричної прогресії $\{q^k, k \in \mathbb{Z}, q > 1\}$, що задовольняє деяку умову росту.

Нехай $\{\lambda_k, k \in \mathbb{N}\}$ – послідовність різних комплексних чисел з точкою згущення на ∞ , така що $|\lambda_k/\lambda_{k+1}| \leq \delta < 1$, $1 < u < \Delta := 1/\delta$. Розглянемо ряд

$$\sum_{n=1}^{\infty} a_n \frac{P_{n-1}(z)}{Q_n(z)} = \sum_{n=1}^{\infty} a_n \frac{\prod_{k=1}^{n-1} (z - \lambda_k)}{\prod_{k=1}^n (z - u\lambda_k)}, \quad (1)$$

де a_n – деякі комплексні числа.

Використавши деякі методи з [1], [2], можна довести справедливості таких тверджень

Теорема 1. Якщо $\sum_{n=1}^{\infty} \frac{a_n}{u^n} \leq c$, то ряд (1) рівномірно збігається на кожному компактi з $\mathbb{C} \setminus \{u\lambda_n, n \in \mathbb{N}\}$ до функції F і справедлива оцінка

$$|F(z)| < \frac{C_1 \ln r}{\left(1 - \frac{u}{\Delta}\right) \ln \Delta} \exp\left(-\ln r + \frac{u(u-1)}{(\Delta-1)(\Delta-u)}\right)$$

для $|z - u\lambda_k| \geq \sigma > 0$, $r = |z| > 1$.

Теорема 2. Якщо функція $F(z)$, маючи прості нулі в точках $\{\lambda_k, k \in \mathbb{N}\}$ та полюси в точках $\{u\lambda_k, k \in \mathbb{N}\}$, належить до класу мероморфних функцій, що задовольняють умову

$$|F(z)| < \frac{C_1 \ln r}{\left(1 - \frac{u}{\Delta}\right) \ln \Delta} \exp\left(-\ln r + \frac{u(u-1)}{(\Delta-1)(\Delta-u)}\right), \quad (2)$$

де $c_1 = \frac{u-1}{q^{\delta}(q-u)(q-1)}$, то $F(z)$ можна зобразити у вигляді ряду (1), де

$$a_k = \lim_{z \rightarrow \lambda_k} \sum_{n=1}^k \left(F(z) \frac{\prod_{j=1}^n (z - u\lambda_j)}{\prod_{j=1, j \neq k}^n (z - \lambda_j)} \right).$$

Зауваження. Якщо в (1) вибрати $a_n = b_n \frac{\prod_{j=1}^n (\lambda_n - u\lambda_j)}{\prod_{j=1}^{n-1} (\lambda_n - \lambda_j)}$, то

$$F(\lambda_n) = b_n. \quad (3)$$

Таким чином, функція (1) є розв'язком інтерполяційної задачі (3) в класі (2).

1. René Lagrange, Mémoire sur les séries d'interpolation, *Acta Math.* 64 1 - 80, 1935.
2. Гельфонд А.О., О функциях, целочисленных в точках геометрической прогрессии, *Матем. сб.*, 1933, 40, №1, 42–47.
3. Гельфонд А.О., Тоидзе Д.М., Разложение мероморфной функции в ряд рациональных дробей и ряд Тейлора, *Матем. сб.*, 1937, 2(44), №5, 935–945.

On antisymmetry of boundary values

Volodymyr Dilnyi¹, Khrystyna Voytovych²

¹department of higher mathematics,
Lviv Polytechnic National University,
Lviv, Ukraine, dilnyi@ukr.net

²department of mathematics and economics,
Drohobych Ivan Franko State Pedagogical University,
Drohobych, Ukraine, khrystyna.voytovych@dspu.edu.ua

Properties of Hardy spaces on classical domains i. e. unit disk and half-plane are well- known (see, for example [2]). Hardy spaces have a number of interesting applications in harmonic analysis, as well as in control theory and in scattering theory.

Vynnytskiy B. and his collaborators [3], [4] considered weighted Hardy spaces in the case of exponential weight. Conditions that describe zeroes of functions belonging to Hardy spaces and conditions that describe boundary value of this functions are significantly different. We consider the case of antisymmetric boundary values the above conditions. Vynnytskii B. [3] considered the following generalization of the Hardy space.

Let $H_\sigma^p(\mathbb{C}_+)$, $\sigma \geq 0$, $1 \leq p < +\infty$, be the space of analytic in $\mathbb{C}_+$ function for which

$$\|f\| := \sup_{-\frac{\pi}{2} < \varphi < \frac{\pi}{2}} \left\{ \int_0^{+\infty} |f(re^{i\varphi})|^p e^{-pr\sigma|\sin \varphi|} dr \right\}^{\frac{1}{p}} < +\infty.$$

For the formulation of the main result we consider the following analogue for the class of entire functions of order $1/2$ [10], [11].

Let K_σ^p , $\sigma \geq 0$, $1 \leq p < +\infty$, be a class of analytic functions ψ in the domain $\mathbb{C} \setminus (-\infty; 0]$ for which

$$\sup_{|\varphi| < \pi} \left\{ \int_0^{+\infty} |\psi(re^{i\varphi})|^p e^{-\sigma\sqrt{r}p|\sin \frac{\varphi}{2}|} dr \right\}^{\frac{1}{p}} < +\infty.$$

Class of entire functions of order $1/2$ which belonging to $L^p(-\infty; 0]$ is a subclass of K_σ^p ([1], p.122). For the case $p = \infty$ this space is a generalization of the space of functions of order $1/2$ bounded on the negative real semi axis.

Theorem 1. Function f belongs to $H_\sigma^p(\mathbb{C}_+)$, $\sigma \geq 0$, $1 \leq p < +\infty$, if and only if function

$$f_1(z) = \frac{f(\sqrt{z})}{\sqrt[2p]{z}}$$

belongs to K_σ^p .

Let us denote by $HS_\sigma^p(\mathbb{C}_+)$ the subspace of functions $f \in H_\sigma^p(\mathbb{C}_+)$, for which $\frac{f(\sqrt{z})}{\sqrt[2p]{z}}$ is an analytic in $z_0 = 0$ and $f(is) = -f(-is)$ almost everywhere on $\mathbb{R}$ and by KE_σ^p the subclass of entire functions of class K_σ^p .

Theorem 2. Operator $M: z \rightarrow \frac{f(\sqrt{z})}{\sqrt[2p]{z}}$ establish a bijection between $HS_\sigma^p(\mathbb{C}_+)$ and KE_σ^p .

1. Ibragimov I. Theory of Approximation by Entire Functions. Elm, Baku. 1979.
2. Koosis P. Introduction to Hp spaces. Cambridge University Press, Cambridge. 1999.
3. Vinnitskii B. On Zeros of Functions Analytic in a Half Plane and Completeness of Systems of Exponents. - *Ukrainian Mathematical Journal*. – 1994. – 46. – P. 484–500.
4. Vynnytskyi B., Dilnyi V. On an analogue of Paley-Wiener's theorem for weighted Hardy spaces. - *Matematychni Studii*. – 2000. -14. – P. 35–40.

Елементи комплексного аналізу в методах прогнозування

Андрій Копач, Микола Лоїк

студент групи М-108М,

Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,

Дрогобич, Україна, andriikopach@dspu.edu.ua

аспірант першого року навчання,

Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,

Дрогобич, Україна

Науковий керівник: Войтович Х.О., доцент кафедри математики та економіки

Прогнозування потрібне в багатьох ситуаціях: прийняття рішення про будівництво ще однієї електростанції впродовж наступних п'яти років потребує прогнозування майбутнього попиту; планування персоналу кол-центру на наступний тиждень потребує прогнозів кількості дзвінків. Прогнози можуть бути потрібні на кілька років наперед (у випадку капітальних інвестицій) або лише на кілька хвилин наперед (для телекомунікаційної маршрутизації). Незалежно від обставин або часових горизонтів, прогнозування є важливою допомогою для ефективного планування.

Одним із найвідоміших та часто використовуваних методів у прогнозуванні є експоненційне згладжування (ETS). Найпростіший із методів експоненціального згладжування є простим експоненціальним згладжуванням. Цей метод підходить для прогнозування даних без чіткої тенденції або сезонної закономірності. В 1957 метод експоненційного згладжування був розширений для можливості прогнозувати дані з тенденцією та отримав назву подвійне експоненційне згладжування або метод Хольта. Прогнози, створені за допомогою лінійного методу Хольта, відображають постійну тенденцію (збільшення або зменшення) на невизначений термін у майбутньому. Згодом цей метод був розширений для визначення сезонності (метод Хольта-Вінтера). Адитивний метод є кращим, коли сезонні коливання є близькими до константи впродовж ряду, тоді як мультиплікативний метод є кращим, коли сезонні коливання змінюються пропорційно рівню ряду. При адитивному методі сезонна складова виражається в абсолютних величинах у масштабі спостережуваного ряду, а в рівнянні рівня ряд сезонно скоригований шляхом віднімання сезонної складової. Протягом кожного року сезонна складова складатиме приблизно нуль. При мультиплікативному методі сезонна складова виражається у відносних величинах (відсотках), а ряд сезонно скоригований діленням на сезонну складову.

В 2008 році Хайндман [1] систематизував усі існуючі методи експоненціального згладжування та показав, що будь-яка модель ETS

базується на одному з п'яти типів тенденцій, одному з двох типів помилок і один із трьох типів сезонних компонентів. Ця таксономія призводить до 30 моделей експоненційного згладжування, які лежать в основі різних типів часових рядів.

Зосереджуючись на несезонних випадках, загальний процес генерації даних ETS має таку форму:

$$y_t = f(l_{t-1}, b_{t-1}, \varepsilon_t) \quad (1)$$

де y_t — значення ряду, l_t — компонент рівня, b_t — компонент тренду, ε_t — помилка. Проте зведені прогнози, описані в [2], [3] вказують на відсутність чіткого поділу між компонентами рівня та тенденції. Цю декомпозицію в (1) можна вважати довільною: залежно від обраної моделі ETS, її початкових значень і параметрів згладжування можна отримати різні оцінки компонентів часового ряду. Крім того, ці компоненти є неспостережними, і їх ідентифікація залежить від відповідного розкладання. Наприклад, часто важко відрізнити часовий ряд локального рівня від ряду трендів. Розглянемо просте експоненціальне згладжування (SES):

$$\hat{y}_t = \alpha y_{t-1} + (1 - \alpha) \hat{y}_{t-1} \quad (2)$$

Даний SES має базову модель ETS(A,N,N):

$$\begin{cases} y_t = l_{t-1} + \varepsilon_t \\ l_t = l_{t-1} + \alpha \varepsilon_t \end{cases} \quad (3)$$

Коли параметр згладжування в (3) збільшується, зміни рівня стають настільки швидкими, що згенерований часовий ряд може виявити особливості трендів. Коли параметр згладжування стає більшим за одиницю, ряд може виявити навіть більш чітку глобальну тенденцію [1]. Вибір правильної моделі в цій ситуації стає непростим завданням. Це лише один приклад, коли важко визначити правильну модель за допомогою стандартного підходу декомпозиції експоненціального згладжування. Тому у [4] замість декомпозиції часових рядів запропоновано вивчати дві характеристики: 1) спостережене значення ряду y_t ; і 2) його «інформаційний потенціал». Інформаційний потенціал вводиться як неспостережувана складова часового ряду, яка його характеризує та впливає на спостережувані значення y_t . Кодування цих двох реальних змінних в єдину комплексну змінну $y_t + ip_t$, яка дозволяє враховувати їх обидві під час процесу моделювання

$$y_t + ip_t = f(Q, \varepsilon_t)$$

Поєднання методу простого експоненційного згладжування з ідеєю інформаційного потенціалу, заміна реальних змінних у (2) на комплексні

змінні, дає можливість отримати метод комплексного експоненційного згладжування

$$\hat{y}_{t+1} + i\hat{p}_{t+1} = (\alpha_0 + i\alpha_1)(y_t + ip_t) + (1 - \alpha_0 + i - i\alpha_1)(\hat{y}_t + i\hat{p}_t)$$

де $\hat{y}_t$ – прогнозоване значення серії, $\hat{p}_t$ прогнозоване значення інформаційного потенціалу, $\alpha_0 + i\alpha_1$ комплексний параметр згладжування.

1. Hyndman R. J., Koehler A. B., Ord J. K., Snyder R. D. Forecasting With Exponential Smoothing: The State Space Approach. *Springer-Verlag Berlin Heidelberg*. – 2008. – P.
2. Kolassa S. Combining exponential smoothing forecasts using akaike weights. - *International Journal of Forecasting*. – 2011. - 27 (2). – P. 238 – 251.
3. Kourentzes N., Petropoulos F., and Trapero J. R. Improving forecasting by estimating time series structural components across multiple frequencies. - *International Journal of Forecasting*. – 2014. - 30 (2). - P. 291 – 302.
4. Svetunkov I., Kourentzes N. Complex Exponential Smoothing. *Munich Personal RePEc Archive*. -2015.- P. 41.

Перспективи використання графену

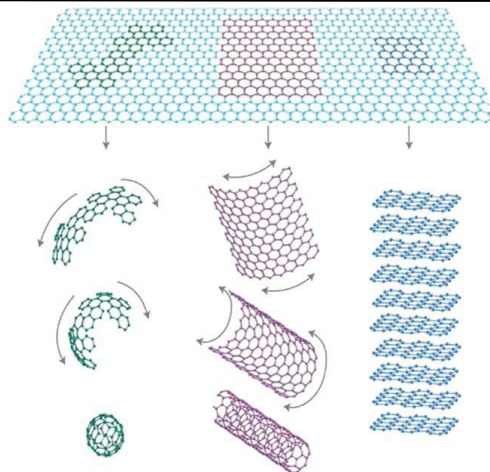
Андрій Лозинський

аспірант

кафедра фізики та інформаційних систем,
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
м. Дрогобич, Україна

Здатність атомів вуглецю утворювати складні мережі та ланцюги є фундаментальною для органічної хімії та є основою життя. У всьому Всесвіті вуглець відіграє вирішальну роль у створенні важких елементів шляхом синтезу. Цей базовий елемент має кілька різних форм із різними властивостями та застосуванням. Найновішим відкриттям у вуглецевих матеріалах є двовимірний графен, який донедавна вважався фізично нестабільним.

Графен - це двовимірний стільниковий масив sp^2 -зв'язаних атомів вуглецю. Він складається з одного шару графіту, що робить його першим створеним двовимірним матеріалом. Графен є основним елементом кількох алотропів вуглецю, як показано на малюнку-1.



Малюнок-1. Графен і відповідні алотропи вуглецю

Вуглецеві нанотрубки, вперше відкриті у 1991 році, це листи графену, згорнуті в одновимірний циліндр, з властивостями, які залежать від способу згортання листа графену, відомі як хіральність. Об'ємний графіт складається з шарів графену, покладених один на одного в певному порядку або випадковим чином. Кожен атом вуглецю в гексагональній структурі ковалентно зв'язаний з оточуючими його трьома атомами вуглецю, тоді як зв'язок між шарами складається з слабших зв'язків. Цей атомарно тонкий матеріал є напівпровідником без забороненої зони з багатьма унікальними властивостями. Наприклад, електричні властивості графену включають виняткову рухливість, безмасові ферміони Дірака, квантовий ефект Холла при кімнатній температурі, унікальну зонну структуру та ефект амбіполярного електричного поля. Крім того, графен також демонструє цікаві хімічні, механічні, термічні та оптичні властивості.

Надзвичайні властивості графену започаткували нову еру дослідження матеріалів у низькорозмірних наноматеріалах, відкриваючи шлях для незліченних функціональних можливостей і застосувань графену.

Графен став одним із найбільш функціональних матеріалів цього часу. Наприклад, внутрішня рухливість носіїв заряду в графені (понад $200000 \text{ cm}^2 / \text{Vs}$) значно більша, ніж у будь-якому іншому матеріалі, що відкриває потенціал для мікро- та наноелектронних застосувань, таких як транзистори високої швидкості, транзистори на польовому ефекті (FET), надпровідники та мікросхеми.

Стійкість графену дає можливість створювати схеми з атомною точністю до молекулярного рівня за допомогою стандартних літографічних або хімічних методів. Довга довжина дифузії спіну в графені (близько 100 мікрон) виявляє потенціал для застосування в спінтроніці.

Графен також має багато енергетичних застосувань, включаючи конвертацію енергії (паливні елементи та сонячні панелі) та зберігання енергії (батареї/акумуляторні батареї та суперконденсатори).

Термічні властивості графену полягають у використанні графену як теплопоглинач та термоелектричного матеріалу. Крім того, графен виявляє нелінійні оптичні властивості, що створює перспективу для використання у оптичних компонентах.

Графен також є біосумісним матеріалом, який може взаємодіяти з органічним матеріалом для різних застосувань, що стосуються біосенсорів.

Для різних застосувань графену часто потрібні різні специфікації матеріалу. Наприклад, для застосувань в електроніці потрібний високоякісний графен з мінімальними дефектами та великими розмірами.

Властивості матеріалу залежать від морфології та атомної структури плівок графену, що призвело до створення кількох методів для виготовлення графену, кожен зі своїми перевагами та недоліками. Одним з таких методів є метод PLD (Pulsed laser deposition) завдяки якому можна отримати нанорозмірні напівпровідникові плівки з відповідними характеристиками.

1. Chiang, C. H., Chen, W. Y., & Chen, K. H. (2022). A novel approach for the synthesis of graphene using electron beam irradiation. *Carbon*, 187, 46-53.
2. Бакуменко І.О., Коваленко О.М., Резніков І.Ю. Гібридні структури на основі графену для фотоелектричних додатків. – *Фотоелектроніка*. – 2021. – Т. 30, №2. – С. 16-21.
3. Tao, L., Xie, J., Yang, Q., Zhang, J., & Li, J. (2022). Size-dependent mechanical properties and fracture behaviors of bilayer graphene. *Composites Part B: Engineering*, 229.

**АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ
ІНФОРМАТИКИ, ПРИРОДНИЧИХ ТА МАТЕМАТИЧНИХ
ДИСЦИПЛІН**

**URGENT PROBLEMS OF TEACHING METHODS OF
INFORMATICS, NATURAL AND MATHEMATICAL
DISCIPLINES**

Success and failure of post-covid on-line student assessment applications

Igor Kogoutiuk

Professor of Physics, Minnesota State University-Mankato, US

For long time I was teaching Algebra-based and Calculus-based Physics courses (PHYS 211-212 and PHYS 221-222). Every year I was renewing the set of example problems, home assignments and tests. The courses were well established, but Covid-19 pandemic forced me to make some significant changes, especially in the way the student's assessment was conducted. The first sign of trouble came soon after classes were transferred to online format. The home assignment grades sharply went up to about 95-97%. Analyzing the data, provided by application, I found that some students found correct solutions in less than minute. Even experienced instructor spends five times more. The first test, conducted in the same online format led to 94-95% compared to average 63-67% scores. In both cases, all students were provided the same problems, but different data. As appeared to me, the majority of my students subscribed to some cheating online services. I saw such things for home assignments before pandemic too, but only for small part of the students. Probably, cheater's sites subscription fee became worth paying when it started coverage of both home assignments and tests. The homework itself as stated in the syllabus was worth 20% of final grade which is about the same as every one of three tests, so looks like everyone in my class was going to have a top grade. And no doubt, I will get the top student's evaluation of my work. Top evaluation but not internal satisfaction. Did those scores really reflect the level of knowledge and skills that I taught my students? I had some doubts. For the second and the third tests I developed 5-8 sets of my own problems, closely related to similar ones in the textbook at easiest level of difficulty. The average test scores abruptly dropped to 53-58%. And the lowest score (5%-20%) was earned by the students who got perfect 100% success in all the home assignments. The next semester I lowered contribution of home assignments to only 3% of the total grade. It was my mistake. About 80% of students stopped doing their homework at all. After few semesters of trying, I have found that the reasonable weight of home assignment in the final course score should be between 7% to 11%. In my redesigned teaching of the course I emphasize few important topics, solving at least three example problems for each of them in class and post solutions to web site. Then I assign similar problems for home work, giving some hints and often solving assigned ones in a class if students have the questions about them. Finally, I am providing the very similar problems developed by myself for the tests. I often compare solving the problems in physics to playing the piano where without

exercise and practice no one can achieve the good level of performance. I hope that these connected steps of teaching students problem solving in class, and inclusion of similar problems in the test will show, entice or even force the students to develop their skills by working on their home assignments personally.

Педагогічні умови формування методологічних знань і вмінь майбутніх учителів математики

Наталія Кугай¹, Микола Калініченко²

¹ кафедра фізико-математичної освіти та інформатики,
Глухівський національний педагогічний університет імені Олександра Довженка,
м. Глухів, Україна, nkuhai@gmail.com

² відділ радіоастрономічної апаратури і методів спостережень,
Радіоастрономічний інститут НАН України,
м. Харків, Україна, mmkalinichenko.space@gmail.com

Формування методологічних знань і вмінь майбутніх учителів математики є однією з актуальних проблем української методичної науки. Особливої актуальності набуває ця проблема на сьогоднішньому етапі розвитку суспільства, який характеризується підвищенням значущості математичного знання в професійній діяльності людства й посиленням методологічної складової змісту математичної освіти. Детально про зміст методологічних знань і їх рівні, групи методологічних умінь та їх зміст розкрито нами у монографії [1]. Рівень сформованості методологічних знань і вмінь залежить від багатьох факторів, зокрема і від виконання відповідних педагогічних умов. На основі аналізу наукових досліджень, власного досвіду, проведеного експериментального дослідження доцільно виокремити такі групи педагогічних умов формування методологічних знань і вмінь майбутніх учителів математики:

- психологічні;
- методико-математичні;
- структурно-змістові;
- технологічні.

Психологічні умови включають:

- спрямованість навчання майбутніх учителів математики на розвиток у них потреби у формуванні методологічних знань і вмінь, формування мотиваційних установок;
- розвиток пізнавальної активності, спрямування особистості на самоосвіту, самонавчання, самореалізацію в творчій діяльності;

- формування у студентів емоційно-ціннісного ставлення до навчання;
- створення атмосфери співпраці та співтворчості між усіма учасниками освітнього процесу, сприятливого психолого-емоційного мікроклімату.

До складу методико-математичних умов формування методологічних знань і вмінь майбутнього вчителя математики входять:

- створення і оновлення науково-методичного забезпечення навчальних дисциплін математичного та методичного спрямування (освітньо-професійних програм, навчального плану, навчальних і робочих програм, програм усіх видів практики, підручників і навчальних посібників, планів практичних і семінарських занять, інструктивно-методичних матеріалів для проведення лабораторних робіт, контрольних робіт з навчальних дисциплін для перевірки рівня засвоєння студентами навчального матеріалу; методичних матеріалів для студентів з питань самостійного опрацювання фахової літератури, написання курсових, бакалаврських і магістерських робіт), яке уможливило б виокремлення комплексу методологічних знань і вмінь з кожної дисципліни математичного циклу й сприяло процесу формування цих знань і вмінь;
- спроможність викладачів ЗВО до здійснення процесу формування методологічних знань і вмінь під час навчання дисциплін математичного циклу (усвідомлене ставлення до значущості формування методологічних знань і вмінь; наявність знань про сутність, зміст, рівні методологічних знань і вмінь і достатній рівень сформованості цих знань і вмінь; здатність і готовність використовувати методи традиційного й інтерактивного навчання, інноваційні й традиційні форми, матеріальні й ідеальні засоби навчання);
- систематичний моніторинг і контроль за процесом формування методологічних знань і вмінь на основі визначених критеріїв та рівнів сформованості цих знань і вмінь.

До структурно-змістових умов відносимо:

- інтеграція змісту дисциплін математичного циклу;
- виокремлення комплексу методологічних знань і вмінь з кожної дисципліни математичного циклу, якими має оволодіти майбутній учитель математики;
- здійснення пропедевтики формування методологічних знань і вмінь у першокурсників (математичний гурток, курс за вибором).

Технологічні умови передбачають:

- наявність необхідного матеріально-технічного забезпечення процесу навчання дисциплін математичного циклу;

- урізноманітнення форм, методів і засобів як традиційного, так і інтерактивного навчання;
- організацію репродуктивної, проблемно-пошукової і творчої діяльності, спрямованої на послідовне формування у студентів цілісної системи методологічних знань і вмінь.

Експериментально перевірено, що виконання педагогічних умов формування методологічних знань і вмінь сприяє підвищенню рівня їх сформованості у студентів – майбутніх учителів математики.

1. Кугай Н.В., Калініченко М.М. Підготовка майбутніх учителів математики: методологічний аспект : монографія Харків : Панов А.М. [вид.], 2020, 522 с.

Про використання проблемного методу навчання математики

Соломія Безверхня, Ірина Гордієнко

група Мз21-М

*Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
Дрогобич, Україна, i.hordijenko@dspu.edu.ua*

Науковий керівник: Гордієнко І.В., доцент кафедри математики та економіки

Проблемне навчання у навчанні математики розглядають як вид розвиваючого навчання, в якому тісно переплітаються пошукова діяльність учнів із засвоєнням ними готових наукових висновків.

Сьогодні дослідження проблемної ситуації є обмежене не лише психологічними й дидактичними пошуками, а охоплює сфери філософії, історії, соціології, фізіології та кібернетики. Зокрема, в філософських роботах йдеться про необхідність перегляду змісту поняття «проблемна ситуація» в контексті логіки й теорії пізнання; доведено, що поняття «проблема», «задача», «запитання» тісно пов'язані із самим змістом проблемної ситуації.

Багато вчених досліджують проблемну ситуацію лише в якості вихідного, мало усвідомленого моменту мислення, який супроводжується певним психічним станом суб'єкта. Означення С.Л. Рубінштейна, що початок мислення – в проблемній ситуації, сприймається не враховуючи те, що проблемна ситуація постійно змінюється в процесі формулювання й розв'язання проблеми: одна й та сама навчальна ситуація стає для школярів іншою в міру розв'язання проблемної задачі.

Проблемне навчання І. Я. Лернер описує як таке, що «учень під керівництвом вчителя приймає участь у вирішенні нових для нього пізнавальних й практичних проблем в певній системі, що відповідає навчально-виховним цілям школи». На нашу думку, тут не точно трактується роль учня в проблемному навчанні: учень не лише приймає участь в вирішенні проблем, які поставив вчитель, але і самостійно їх вирішує (під керівництвом вчителя або з його допомогою).

Відомий психолог О.М. Матюшкін [2] проводив спеціальне дослідження проблемних ситуацій. Отримані ним результати показали, що проблемна ситуація з психологічної точки зору включає три компоненти: пізнавальну потребу, що спонукає учня до мислительної діяльності; невідоме знання чи спосіб дії, які знаходяться в певному зв'язку й відношенні з відомим; інтелектуально-вольові можливості учня, що включають його творчі здібності й набутий досвід.

У працях Ю.К. Бабанського [1] цікавим для нас є те, що причини неуспішності під час вирішення проблемних ситуацій можна поділити на причини, пов'язані з дефектом внутрішньої основи реальних навчальних можливостей чи зв'язків між ними, і зовнішні, викликані недоліками зовнішніх умов і впливів, опосередкованих учнем.

В умовах уроку проблемність може не тільки стимулювати розумову активність учня, а й стримувати її. У своїх дослідженнях А.В. Фурман [5] досліджував вплив проблемних ситуацій на розвиток учня, де було зроблено загальний висновок про те, що вплив цих ситуацій на розвиток учня має складний неоднозначний характер.

В.О. Сухомлинський з цього приводу писав: «Створюючи проблемну ситуацію, учитель збуджує найважливішу рушійну силу розумової активності – перехід від досягнутого рівня знань і розумового розвитку до нової сходинки, на яку треба піднятися в процесі оволодіння новими знаннями». І далі: «Майстерність керівництва полягає якраз у тому, щоб, образно кажучи, правильно визначити дистанцію між досягнутим і тим, що треба досягнути, щоб процес подолання труднощів спирався на аналіз фактів, явищ».[4]

Отже можна зробити висновок про те, що у проблемному навчанні тісно поєднуються самостійна пошукова діяльність учнів із засвоєнням ними готових наукових висновків. Система методів проблемного навчання побудована з урахуванням принципу проблемності, а взаємодія викладання й навчання орієнтована на формування світогляду учнів, їх пізнавальної самостійності, творчих здібностей, міцних мотивів до навчання та розвитку.

Махмутов М.І. [3] проблемне навчання розглядає як ведучий елементом сучасної системи розвиваючого навчання, включаючи зміст навчального курсу, способи організації навчально-виховного процесу в школі. «Проблемна ситуація» й «учбова проблема» виступають основними поняттями проблемного навчання, які розглядається у тісній взаємодії й

взаємозв'язку.

Нами проблемне викладання розглядається як діяльність вчителя по створенню системи проблемних ситуацій, викладу навчального матеріалу й його поясненню й управлінню діяльністю учнів, щодо засвоєння нових знань як у вигляді готових висновків, так і шляхом самостійної постановки навчальної проблеми та її рішення.

А проблемне учіння – це навчально-пізнавальна діяльність школярів, яка спрямована на засвоєння знань й способів діяльності шляхом сприйняття пояснення вчителя в умовах проблемної ситуації, самостійного (або за допомогою вчителя) аналізу проблемної ситуації, формулювання проблеми та її рішення за допомогою (логічного й інтуїтивного) висування гіпотез, їх обґрунтування й доведення, а також шляхом перевірки правильності рішення.

1. Бабанський Ю.К. Проблемное обучение как средство повышения эффективности учения школьников. – Ростов-на-Дону, 1970. – 210с.
2. Матюшин А.М. Проблемные ситуации в мышлении и обучении. – М., 1972. – 198с.
3. Махмутов М.И. Проблемное обучение. Основные вопросы теории. – М.: Педагогика, 1974. – 369с.
4. Сухомлинський В.О. Проблеми виховання всебічно розвиненої особистості// Вибр. твори: У 5 т. – Т. 1. – с.89.
5. Фурман А.В. Проблемні ситуації в навчанні: Книга для вчителя. – К.: Рад. шк., 1991. – 191с.

Елементи STEAM під час підготовки майбутніх вчителів математики

Оксана Заїка

*кафедра фізико-математичної освіти та інформатики,
Глухівський національний педагогічний університет імені Олександра Довженка,
м. Глухів, Україна, ksuwazaika@gmail.com*

На додаток до традиційних наукових і математичних занять, STEAM пропонує індивідуальне навчальне середовище, яке показує студентам, як науковий метод можна використовувати в повсякденному житті та на практиці. Він вчить студентів мислити логічно та зосереджується на реальних програмах для вирішення задач. На індивідуальному рівні освіта STEAM є особливо корисною для людей, оскільки вона навчає їх, як влаштований світ, і заохочує їх бути допитливими та захопленими здобувачами освіти.

У STEAM наголошується на співпраці, дослідницькій діяльності, вирішенні проблем, критичному мисленні та креативності – усе це необхідно студентам, щоб досягти успіху в сучасному світі, незалежно від конкретних інтересів чи кар'єрних цілей. STEAM є прямою відповіддю на усвідомлення того, що наше майбутнє буде ґрунтуватися на нашій здатності створювати інновації, винаходити та творчо вирішувати проблеми.

Майбутній вчитель математики повинен сам вміти виготовляти різні макети, що сприятиме розвитку однієї із складових STEAM-освіти – мейкерство.

Так, наприклад, під час вивчення в курсі аналітичної геометрії кривих другого порядку можна запропонувати студентам отримати лекало еліпсів. Це з одного боку сприятиме усвідомленню ними означення даної кривої, з другого боку – навчить їх втілювати теорію у практику та стане демонстрацією міжпредметних зв'язків. Адже, виготовлений еліпс можна буде використовувати під час вивчення проєктивної геометрії, зокрема під час побудови перерізів просторових фігур, під час зображення тіл обертання на заняттях з елементарної математики чи методики навчання математики.

Продемонструємо два варіанти утворення моделі еліпса.

Перший варіант спирається безпосередньо на означення еліпса – геометричне місце точок, сума відстаней яких від двох фіксованих точок є величина стала. Фіксуємо дві точки на листку паперу. Беремо нитку, довжина якої дорівнює подвоєній відстані між фіксованими точками. Натягуємо її за допомогою олівця і креслимо еліпс (рис.1).

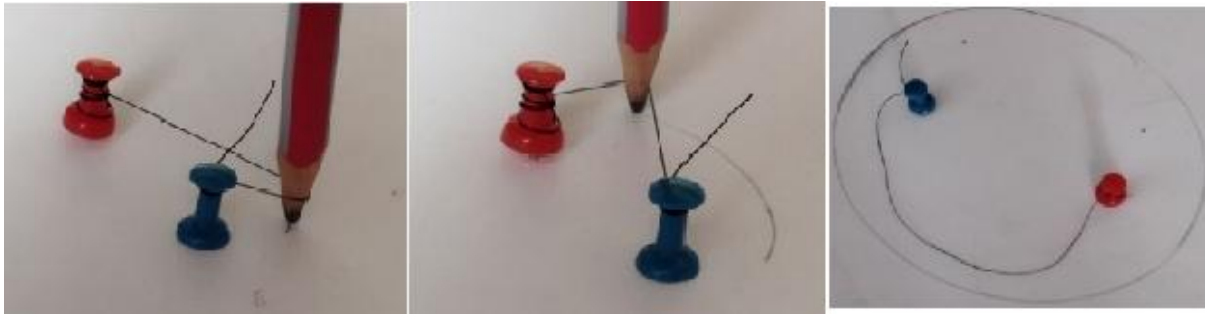


Рис.1. Еліпс

Другий варіант виготовлення: необхідно вирізати із картону коло, наприклад, радіусу 7 см, від краю на відстані 2 см поставити точку. І згинати папір так, щоб край згину був дотичним до обраної точки. Виконавши багато таких згинів, залишиться чіткий контур еліпса (рис.2) [1].

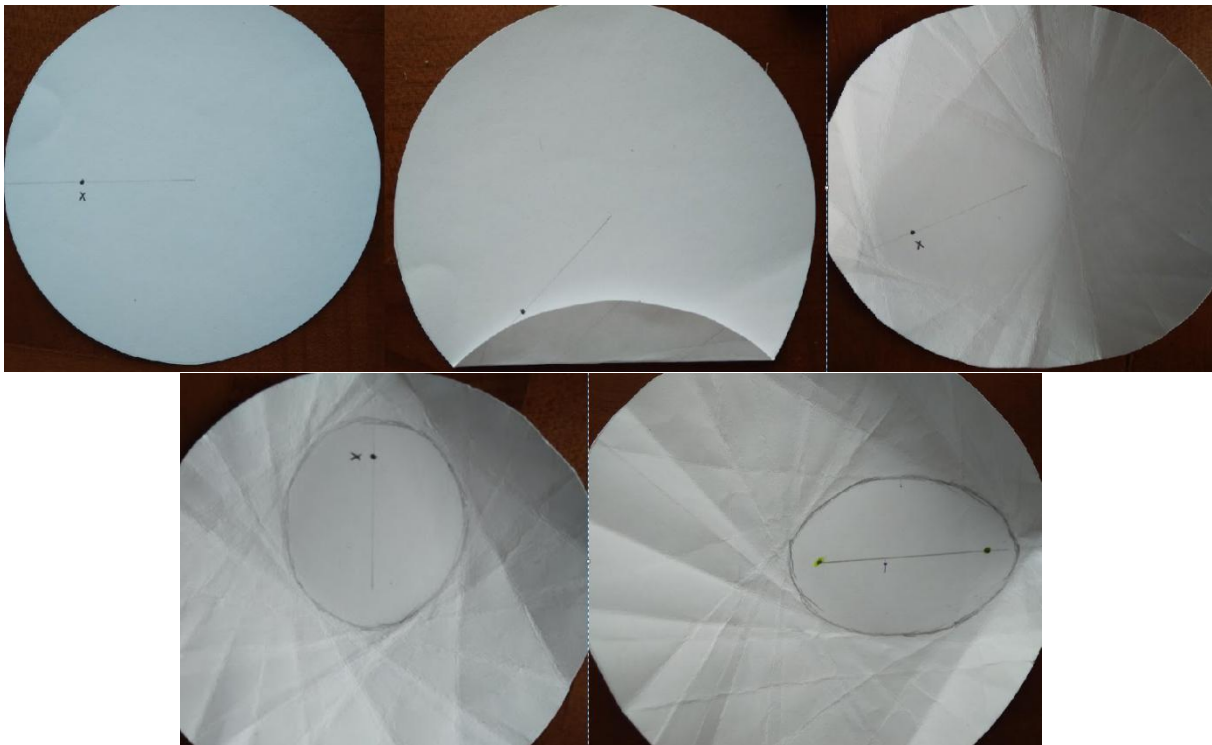


Рис.2. Макет еліпса

Крім виготовлення невеликих лекало еліпса можна запропонувати студентам зробити макет еліпса, який легко буде використовувати під час виконання рисунків на дошці. Сам еліпс можна зобразити за допомогою першого чи другого способу, а потім потрібно буде прикріпити ручку до отриманого макету, зафіксувавши її у «фокусах» еліпса (таку ручку можна взяти, наприклад, з коробки «картин по номерам», рис.3).

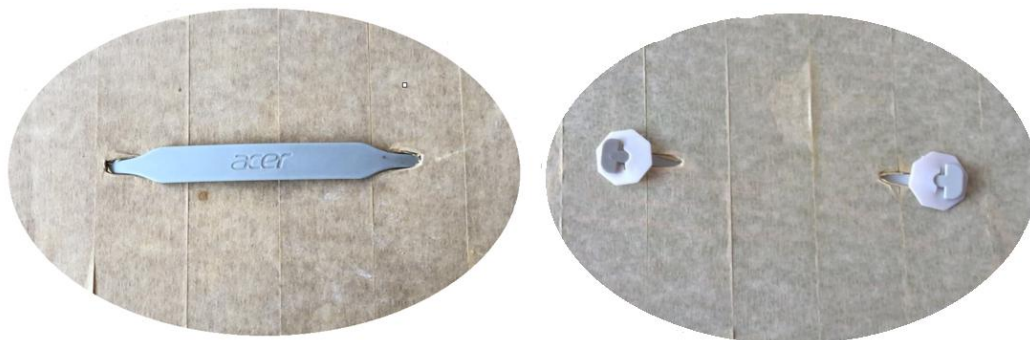


Рис. 3. Еліпс для роботи на дошці

Продовжуючи ряд завдань, пов'язаних із еліпсом, можна запропонувати студентам отримати еліпс як результат центрального проєктування кола, запропонувавши їм отримати різні тіні кола, в залежності від розташування джерела світла (ліхтарика) і запропонувати їм пояснити від чого залежить «ширина» еліпса? Чи можна отримати іншу фігуру? Від чого це залежить?

Отримуючи різні тіні, здобувачі освіти зможуть розширити свої уявлення про геометрію, адже отримання тіні кола є результатом виконання центрального проєктування даної фігури (рис.3). Крім тіні-кола чи тіні-еліпса можна отримати, наприклад, тінь-гіперболу чи тінь-параболу.

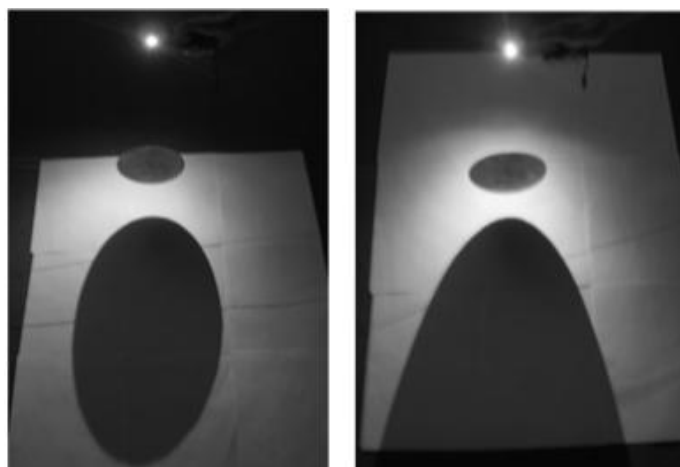


Рис.3. Тіні кола

Основним завданням STEAM-освіти є формування практичних навичок і вмінь: проєктна робота, командний дух, управлінські навички, критичне мислення, розвиток підприємницького духу не лише дозволяє здобувачам освіти якісно оволодіти наукою, а й отримати навички та знання в галузі природничих наук та у сфері техніки.

[Toys from Trash \(arvindguptatoys.com\)](http://arvindguptatoys.com) (дата звернення: 14.03.2023)

Окремі методичні аспекти вивчення многочленів у закладах загальної середньої освіти

Юлія Мойсєєнко

група 61М-М,

Глухівський національний педагогічний університет імені Олександра Довженка,
м. Глухів, Україна, yumojsieienko@gmail.com

Науковий керівник: Кухарчук Р.П., канд. пед. наук, доцент кафедри
фізико-математичної освіти та інформатики

Сьогодення змушує зростаючу особистість швидко пристосовуватися до нових умов життя, вміти критично мислити в тих чи інших обставинах, вчитися варіювати, використовувати математичне мислення як спосіб взаємодії та інтерпретації оточуючого світу. Здатність аналізувати, критично мислити найкраще розвивається в процесі навчання математики. Важливе місце в курсі алгебри основної школи займає розділ «Цілі вирази» та тема «Многочлени». Міцні теоретичні знання з цієї теми широко використовуються при подальшому вивченні курсу алгебри, як основної, так і старшої шкіл. Окремі аспекти вивчення теми «Многочлени» розкрито в працях Г. П. Бевза, В. О. Далінгера, О. С. Дубинчук, , І. М. Кирилецького, Л. М. Литвиненко, Н. О. Менчинської, З. І. Слєпкань, О. А. Тарасової, Л. П. Черкаської П. О. Шеварьова та ін.

У енциклопедичному словнику многочленом називається алгебраїчний вираз, який складається з алгебраїчної суми декількох одночленів [3;с.389]. Г. Бевз пропонує наступне означення. *Означення:* многочленом називають суму кількох одночленів. Многочлен, який складається з двох членів, називають двочленом, многочлен, який складається із трьох членів, – тричленом і т.д [1; с.33]. За М. Потаповим, раціональний вираз називається многочленом, якщо він є цілим відносно кожної букви, яка входить до нього [7; с.70]. Наприклад, вираз $\sqrt{35}abc - \frac{16ad}{7} + 0,3dc$ є многочленом тому, що він є цілим відносно букв a, b, d .

Із означення многочлена і правил дій над алгебраїчними виразами слідує, що сума, різниця, добуток і похідні двох многочленів будуть многочлени. За правилами дій над алгебраїчними виразами многочлен завжди можна тотожно звести до вигляду, в якому многочлен є сумою одночленів стандартного вигляду. Тому многочлен є алгебраїчною сумою одночленів [7;с.70].

Многочлен, що є сумою одночленів стандартного вигляду, серед яких немає подібних членів, називається многочленом стандартного вигляду. Степенем многочлена стандартного вигляду називається степінь

одночлена, який є найбільшим серед степенів, що утворюють даний многочлен. Многочлен $2x^2y^2 + y^3 - 2x$ має стандартний вигляд, і його

членами є одночлени відповідно четвертого, третього і першого степенів. Найбільший із цих степенів називають степенем даного многочлена. Отже, $2x^2y^2 + y^3 - 2x$ – многочлен четвертого степеня.[5; с.66]

Додавання та віднімання многочленів виконують за правилами розкриття дужок та зведення подібних доданків.[4;с.60] Щоб додати два многочлени, слід записати поряд всі члени першого многочлена, а потім всі члени другого многочлена, зберігаючи у кожного одночлена знак, який стоїть перед його коефіцієнтом та звести подібні члени. Наприклад, $(2cd+5a)+(x+7a-4cd)=2cd+5a+x+7a-4cd=12a+x-2cd$. Для формування поняття «многочлен» та практичних вмінь як у підручниках, так і в збірниках задач пропонується наступна система практичних завдань[1, 6].

Систему практичних завдань можна умовно розділити за дидактичною метою на 11 типів: завдання на формування поняття «многочлен»; завдання на формування вмінь зводити подібні члени многочлена; завдання на формування вмінь знаходити суму і різницю многочленів; завдання на формування вмінь множити одночлен на многочлен; завдання на формування вмінь множити многочлен на многочлен; завдання на формування вмінь застосовувати метод групування; завдання на формування поняття добутку і різниці двох виразів; завдання на формування вмінь застосовувати формулу квадрата суми; завдання на формування вмінь перетворювати многочлен у квадрат суми або різниці двох виразів; завдання на формування вмінь застосовувати формули суми і різниці кубів; завдання на формування вмінь застосовувати різних способів розкладання многочленів на множники. Кожен з типів завдань складається з різних видів завдань.

Отже, поняття «многочлени» є одним з основних фундаментальних понять курсу алгебри, а його вивчення потребує значного засвоєння теоретичного матеріалу та формування практичних навичок та умінь, особливо в сучасних (воєнних) умовах здобуття освіти .

1. Бевз Г. Алгебра: Підручник для 7 класу / Г.П. Бевз . – К.:Освіта, 2002. – 191с.
2. В.Б. Полонський, М.С. Якір. - Х.: Гімназія, 2007.
3. Великий енциклопедичний словник.-К.: «Просвіта»,-2005.-480с.
4. Забелішинська М.Я. Математика: навчально - практичний довідник /М.Я. Забелішинська.-Х.: «Ранок», 2010.-384с.
5. Кравчук В. Алгебра: Підручник для 7 кл./ В. Кравчук, Г. Янченко. – Тернопіль: підручник і посібник, 2007. – 224с.
6. Кравчук В. Математика: Підручник для 6-го класу/В.Кравчук,
7. Потапов М.К., Александров В.В., Пасиченко П.И. Алгебра и анализ элементарных функций.-М.: Наука.-1980.-560с.

STEM-практикум під час вивчення тригонометричних функцій

Юлія Грובה

група 61М-М,

*Глухівський національний педагогічний університет імені Олександра Довженка,
Глухів, Україна, july.grobova@ukr.net*

Науковий керівник: Заїка О.В., доцент кафедри фізико-математичної освіти та інформатики

STEM-освіта є невід'ємною частиною концепції Нової української школи, оскільки фокусується не лише на освіті, а й на компетентності, яких набувають учасники освітнього процесу. STEM виріс і представляє унікальний підхід до викладання та навчання, який зосереджується навколо стилів навчання та інтересів окремих здобувачів освіти. Це означає, що освіта STEM може бути запропонована кожній людині.

STEM-освіта – це сукупність практико-орієнтованих педагогічних методів, спрямованих на заохочення учнів робити вибір на основі результатів навчання в закладах загальної середньої, позашкільної професійно-технічної освіти у сфері науки та NBICS-технологій [1].

Включення природничо-математичної освіти (STEM-освіти) в освітній процес сприяє:

- підвищенню якості освіти, інтеграції української системи освіти в європейський та світовий освітній простір;
- розвитку гнучких навичок (критичного мислення, ІТ-орієнтації, креативності, міжгалузевої спеціалізації, багатомовності);
- формуванню: здатності формулювати проблему, дослідницьке завдання, знаходити, виділяти різні шляхи його вирішення; уміння застосовувати знання в різних життєвих ситуаціях, розуміння можливості інших підходів до вирішення проблем; вміння оригінально вирішувати проблеми; здатності використовувати навички мислення вищого порядку;
- зміні акцентів з вузьких загальноосвітніх предметів до загальнодидактичних, введенню наскрізного навчання, використанню ігрової технології навчання, методу інтерактивного, групового навчання, використанню проблемних завдань з метою розвитку критичного та системного мислення;
- формуванню та розвитку науково-дослідної та інженерної діяльності, винахідництва, підприємництва, раннього професійного самовизначення та підготовки до свідомого вибору майбутньої професії;
- популяризації наукових, технічних та інженерних професій;

- наданню можливості інвалідам користуватися сучасними технічними засобами та реалізовувати інноваційні проекти;
- поширення інновацій в освітянській сфері;
- творчим результатам учнів [2].

Головною ідеєю STEM-освіти є створення навчальних предметів, дисциплін, курсів чи уроків за міждисциплінарним принципом (інтегроване навчання не за окремими предметами, а за певними темами), що дозволяє формувати базові професійні та соціально-особистісні компетентності молоді і легко реалізується під час виконання завдань STEAM-практикуму.

Розглянемо, наприклад, практикум щодо вивчення тригонометричних функцій, які, зокрема, пояснюють природу гармонічних коливань. Тож, перед здобувачами освіти ставиться наступне практично-дослідницьке завдання.

Тригонометричні функції як математичне пояснення гармонічних коливань.

1. Сформулювати означення тригонометричних функцій, їх властивості, графіки (результати подати у вигляді інтерактивного плакату).
2. Сформулювати фізичний зміст гармонічних коливань, їх характеристика (результати подати у вигляді інтерактивного плакату або завдання на платформі LearningsApps).
3. Розробити макет, за допомогою якого можна продемонструвати гармонічні коливання.
4. За допомогою проведення лабораторного дослідження визначити період функції, амплітуду коливань, задання функції.
5. Оформити звіт.

Прикладом макету, який учні можуть легко розробити самостійно можна знайти на сайті [3]. Продемонструємо такий варіант. Учні самостійно або за допомогою вчителя складають інструкцію щодо виготовлення потрібного макету.

Інструкція виготовлення системи

1. Необхідно підібрати 16 або більше невеликих, але однакових за розміром, поролонових м'ячиків; цвяхів, волосінь (рис.1.) Зігнути цвяхи так як показано на рисунку та підвісити кожен м'ячик.



Рис.1. Матеріал

2. Зробити трикутновидну рамку (рис.2.) та підвісити м'ячики.



Рис.2. Пункт 2 інструкції

Макет готовий.

Далі, відтягнувши м'ячики за допомогою лінійки в певний бік і відпустивши їх, ми можемо спостерігати їх коливання за законом $y = A \sin(\omega t + \alpha)$.



Рис.3. Коливання м'ячиків

У STEM-практикумах велику роль відіграє мейкерство – «винахідництво», оскільки сучасна молодь хоче одразу бачити результати своєї діяльності. Мейкерство розвиває в учнів: креативність, здатність змінювати світогляд, вносити оригінальні зміни, створювати ідеї; отримувати знання; поглиблювати практичні навички; успішно й легко адаптуватися в суспільстві; шукати інструменти та середовище для спілкування, фінансові можливості.

1. Василяшко І. Методичні рекомендації щодо розвитку STEM-освіти в закладах освіти. *Збірник матеріалів «STEM-школа – 2021»* / уклад.: Н. І. Гущина, І. П. Василяшко, О. О. Патрикеева, О. В. Коршунова, Л. Г. Булавська. К. : Видавничий дім «Освіта». 2021. С. 55 – 57.
2. Про затвердження плану заходів щодо реалізації Концепції розвитку природничо-математичної освіти (STEM-освіти) до 2027 року: розпорядження Кабінету Міністрів України від 13 січ. 2021 р. № 131-р. *Законодавство України. Верхов. Рада України*. Київ. 2021. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/131-2021-%D1%80#Text> (дата звернення: 10.03.2023).
3. [Toys from Trash \(arvindguptatoys.com\)](http://arvindguptatoys.com) (дата звернення: 10.03.2023).

Методичні особливості навчання прикладного програмування в шкільному курсі інформатики

Люба Лотоцька

група Ін-201М,

Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,

Дрогобич, Україна, author@dspu.edu.ua

Науковий керівник: Сікора О.В., доцент кафедри фізики та інформаційних систем

Інформатизація освіти сьогодні займає важливе місце в освітньому процесі. У цьому аспекті слід відмітити досить глибокий аналіз теоретичних аспектів порушеної проблеми, що знайшло своє відображення в багатьох літературних джерелах, де вивчається методологія вивчення; водночас є колізія, пов'язана з відставанням практичного втілення новітніх комп'ютерних засобів і теоретичних рецептів від наукових досягнень, що пов'язано з консервативністю традиційної думки, ніби лише наявність комп'ютерів у навчальному закладі вже повністю вирішує проблему підвищення ефективності навчання, але при цьому зовсім ігноруючи обставини недооцінки того факту, що залучення комп'ютерів в навчальний процес вимагає значних впливань матеріального характеру, що передбачає створення нових методик, виділення часу під їх створення та практичного втілення, а особливо, наявність висококваліфікованих наукових кадрів та підготовлених професіоналів в комп'ютерній науці, здатних впроваджувати в практику теоретичні напрацювання. Можна стверджувати, що головна проблема насичення освіти інформаційними технологіями полягає в тому, що викладачі-практики скептично ставляться до всього нового в освітній галузі вважаючи, що використання нової технічної бази, яка навіть більшість з них лякає, лише ускладнює існуючу дидактичну систему, що обумовлюється низкою психологічних, психофізичних факторів, а також необхідністю формування нової філософії сприйняття нових форм і методів навчання. Однак, при цьому слід відзначити, що незважаючи на латентний опір старих педагогічних кадрів, хоч і повільно, але поступово і неухильно відбувається інвазія сучасних інформаційно-комп'ютерних технологій в навчальний процес, про що переконливо свідчать результати досліджень.

Коли користувач ознайомлений з теорією та має практичні навички в області алгоритмізації та програмування, то в нього появляється можливість створювати власні та вдосконалювати існуючі програмні продукти у сфері цифрових технологій. Використання в освітньому процесі складання алгоритмів та вивчення програмування приводить до підвищення інноваційного потенціалу особистості як вчителя, так і учня та

сприяє розвитку логічного мислення. Вивчення програмування в шкільному курсі дає можливість учням розвивати програмістський напрям, що в кінцевому варіанті може привести до вибору у майбутньому відповідного професійного шляху.

Вивчення програмування в шкільному курсі слід починати з вивчення алгоритмів для розв'язання самих простих задач з використанням блок-схем, які наочно демонструють алгоритмічні базові структури та показують логічний зв'язок між кожною командою та механізм їх виконання. Як приклад для початку можна взяти розв'язування квадратного рівняння $ax^2+bx+c=0$ з дійсними коефіцієнтами a ($a \neq 0$), b, c . Опишемо алгоритм словесно-аналітично:

1. Ввести значення коефіцієнтів при невідомих a, b, c .
2. Обчислити дискримінант $D=b^2-4ac$.
3. Якщо $D \geq 0$, то знаходимо корені $x_1=(-b-\sqrt{D})/(2a)$, $x_2=(-b+\sqrt{D})/(2a)$, інакше – п.7.
5. Вивести значення x_1, x_2 .
6. Перейти до пункту 8.
7. Вивести повідомлення «Рівняння не має дійсних коренів».
8. Кінець.

Завдання слід продумувати по наростаючій складності. Серед мов програмування доцільно для шкільної освіти вибрати актуальну, яка найбільш використовується, відносно проста та зручна в користуванні. Сьогодні мова Java є одна з найпопулярніших мов програмування, за допомогою якої ІТ фахівці створюють різні програмні продукти для телефонів, смартфонів, комп'ютерів та інших пристроїв. Характерною перевагою цієї мови є кросплатформність, гнучкість, типізованість, об'єктно-орієнтованість та простота. Сам процес розробки програмного продукту зручний, доступним та легким.

1. Руденко В.Д., Речич Н.В., Потієнко В. О. Інформатика (профільний рівень) : підруч. для 10 кл. загал, серед, освіти. Харків. – Ранок. —, 2019. – С. 256 с.
2. Грязнова В. О., Єфіменко С. В. Основи методології програмування. - К.: ВПЦ "Київський університет", 2010.

Оптимізаційні задачі в шкільному курсі інформатики

Мирослава Вальо

група Ін-201М,

Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,

Дрогобич, Україна, author@dspu.edu.ua

Науковий керівник: Сікора О.В., доцент кафедри фізики та інформаційних систем

При вирішенні будь якої проблеми людина намагається отримати найкращий результат, чи це вибір маршруту проїзду, коли їх існує декілька, чи це складання раціону харчування, чи розкрій матеріалу і т.д. Керівник плануючи роботу своєї фірми намагається мінімізувати витрати і максимізувати прибутки. Оптимізація приводить до вибору найкращого варіанту серед усіх можливих альтернатив. Оптимізаційні задачі – це задачі, рішення яких є найкращим(оптимальним) відносно якогось критерію.

Постановка оптимізуючої задачі дає спочатку тільки загальне уявлення про мету її рішення та набір тих розв'язків, серед яких треба обрати оптимальний. Важливим етапом дослідження є побудова оптимізаційної моделі, яка наближено або повністю описує реальний об'єкт, дає можливість вивчити основні закономірності функціонування та методи управління ними. Побудова оптимізаційної моделі задачі включає перевід на мову математики природних вимог найкращого функціонування системи. Отримані рішення таких задач повинні переважати над іншими. У великій кількості прикладних задач побудова оптимізаційної задачі містить два математичні об'єкти, а саме функцію мети та множину допустимих розв'язків. Функція мети, що виражає або прибутки, або витрати і є математичною моделлю досліджуваного об'єкта.

Колись люди на основі інтуїції, набутого досвіду намагалися приймати найкращі рішення. Сьогодні для вирішення таких задач існують обґрунтовані математичні методи, використання яких приводить до отримання оптимальних рішень. Найбільш дослідженими є задачі лінійного програмування, де і функція мети і обмеження є лінійними. Розв'язування оптимізаційних задач прикладного змісту в шкільному курсі інформатики приводить до посилення навчаючої, розвиваючої, пізнавальної та виховної функції учнів. Слід якомога більше звертати увагу учнів на прикладні програми оптимізуючого циклу, оскільки вони дозволяють формувати логічне мислення, обґрунтування отриманого результату, спонукає до самовдосконалення та самоосвіти. Найпростішими прикладами оптимізаційних задач є знаходження мінімального та

максимального значення функції однієї змінної. Найбільш використовуваними оптимізаційними задачами в профільному навчанні є задачі лінійного програмування. Наприклад, перевезення муки зі складів на пекарні, щоб забезпечити їхню роботу, але щоб витрати на транспортування були мінімальні, дані запасів та кількості борошна з якого складу на яку пекарню перевезти відомі. Розв'язання такого типу задач доцільно в шкільному курсі проводити за допомогою надбудови(пошук рішення) Microsoft Excel(Рис. 1).

	А	В
1	X11	40
2	X12	10
3	X21	0
4	X22	70
5		
6	вивезли з першого складу	50
7	вивезли з другого складу	70
8	Переробив I хлібозавод	40
9	Переробив II хлібозавод	80
10		
11	Витрати на транспортування	1340

Рис. 1

Часто приходится вирішувати проблеми в конфліктних ситуаціях, тоді доцільно використовувати теорії ігор. Теорія ігор – це математичний апарат, що містить методи вирішення конфліктних ситуацій і основне завдання теорії ігор визначити оптимальні стратегії поведінки кожного з гравців.

Найбільш відомою оптимізаційною задачею є задача комівояжера

Розв'язування оптимізаційних задач в шкільному курсі інформатики дозволяє формувати в учнів зацікавленість в практичних задачах, у використанні інформаційних технологій та систем програмування, розширює інформатичний інструментарій школяра, сприяючи підсиленню зв'язку навчання з життям.

1. Самсонов В.В. Алгоритми розв'язання задач оптимізації: Навчальний посібник. К.: НУХТ. – 2014. – С. 300 с.
2. Семко Л.П. Прикладні аспекти вивчення інформатики в гімназії. Анотовані результати науково-дослідної роботи Інституту педагогіки НАПН України за 2021 рік. – *Педагогічна думка.* – 2021. – С.73.

Систематизація знань учнів при вивченні фотоефекту

Аліна Шкорка, Ігор Столярчук

*кафедра фізики та інформаційних систем,
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
м. Дрогобич, Україна, alina.shkorka@dspu.edu.ua*

Вивчення квантових властивостей світла у ХІ класі закладів загальної середньої освіти розпочинається з явища фотоефекту. Саме усвідомлене вивчення учнями даної теми дозволяє їм зрозуміти суть корпускулярно-хвильового дуалізму світла. Завдання вчителя при вивченні даної теми полягає в тому, щоб учні добре засвоїли основні положення квантової теорії світла:

1. світло може випромінюватись, поширюватись і поглинатись порціями – квантами (фотонами);
2. енергія кванта залежить від частоти світла і визначається формулою $E = h\nu$;
3. інтенсивність світла залежить від густини потоку фотонів і їх енергії;
4. при взаємодії з речовиною вся порція світла поглинається повністю (або не поглинається зовсім);
5. процес поглинання енергії фотонів речовиною відбувається практично миттєво.

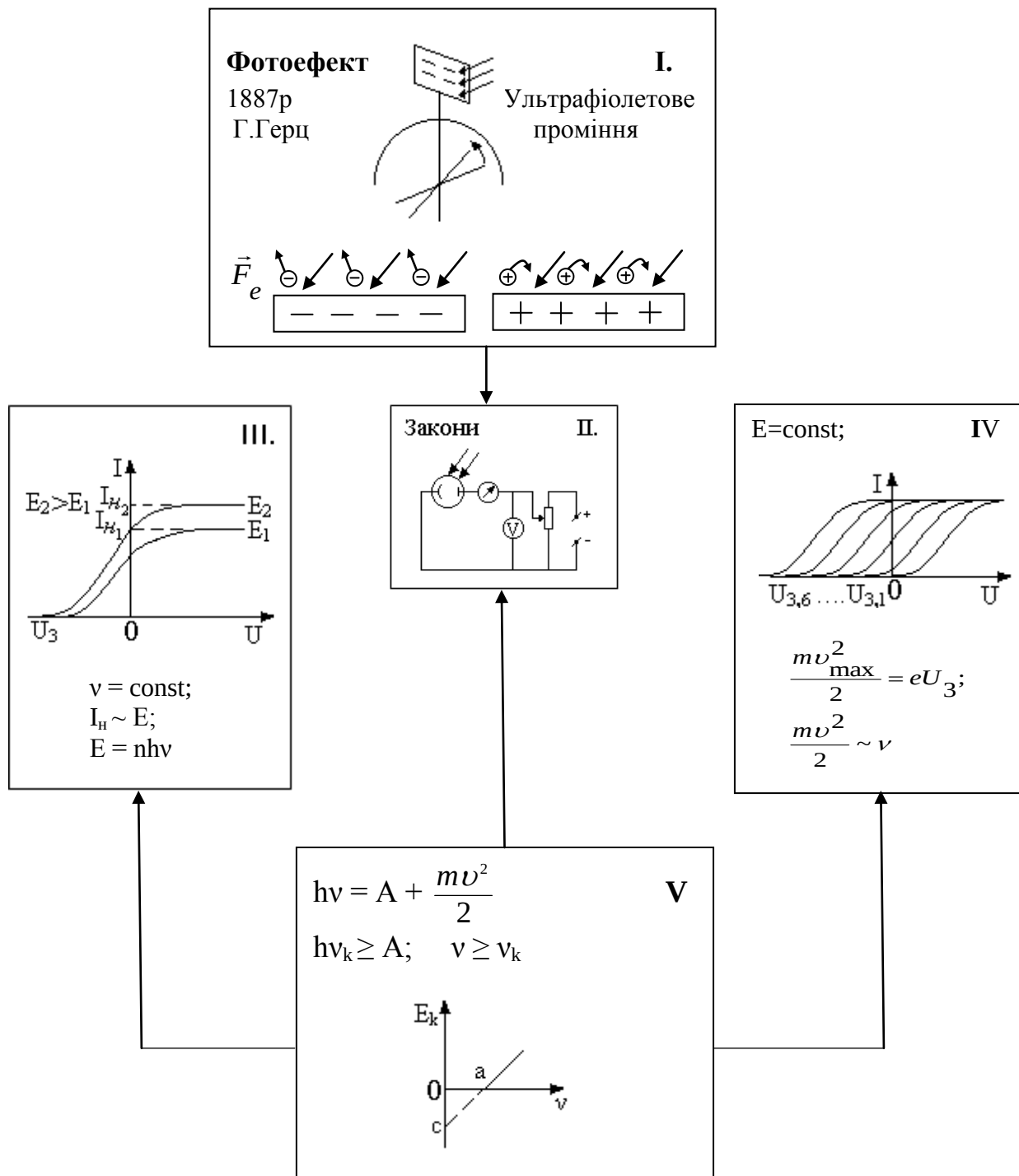
В навчальному процесі, для узагальнення і систематизації знань учнів доречно використати блок-схему 1, яка представлена чотирма блоками:

Блоки і стрілки, що їх з'єднують, розташовані у відповідності з схемою теоретичного пізнання: вихідні факти → модель-гіпотеза → закони → наслідки → експериментальна перевірка наслідків. При цьому заповнення кожного блоку відбувається при тісній взаємодії вчителя та учнів. Так, скажімо, заповнюючи блок І, перший учень витрачання заряду від'ємною зарядженою пластиною при опроміненні її ультрафіолетовим світлом, пояснює, чому не відбуваються втрати додатного заряду при опроміненні тими ж променями. Робиться висновок про те, що ультрафіолетове проміння здатне виривати електрони з металів. Це явище, відкрите у 1887 році Г. Герцом, називається фотоефектом.

Наступний етап – опис законів фотоефекту. Проектуються на екран другий, третій і четвертий блоки.

Другий учень зазначає, що при включенні світла і фіксації частоти опромінення фотоелемента (з допомогою певного світлофільтра) знімається вольт-амперна характеристика.

Результати цього дослідження графічно зображені кривою E_1 у блоці ІІІ.



Якщо збільшити світлову енергію до E_2 і знову зняти вольт-амперну характеристику то крива піде так само, тільки зросте фотострум насичення.

Учні роблять висновок про те, що кількість електронів, що вириваються світлом за секунду прямо пропорційна інтенсивності світлової хвилі.

З допомогою блока IV інший учень вияснює, що якщо зафіксувати світлову енергію і знімати вольт-амперну характеристику при різній частоті опромінення фотоелемента (змінюючи світлофільтр), то при збільшенні частоти зростає запірний потенціал, при зменшенні частоти — запірний потенціал зменшиться до нуля (при критичній частоті ν_k). Результати цього дослідження графічно представлені у блоці IV.

Далі учень робить висновок про те, що запірний потенціал і, відповідно, максимальна швидкість фотоелектронів зростає при збільшенні частоти опромінення, тобто, максимальна кінетична енергія фотоелектронів лінійно зростає з частотою світла і не залежить від його інтенсивності.

Наступний етап даного уроку – пояснення законів фотоефекту на основі рівняння Айнштейна.

Для цього заповнюємо блок V, із допомогою якого пояснюються основні факти, що стосуються фотоефекту.

Енергія одного поглинутого кванта, перш за все іде на виконання роботи виходу, а залишок її надається електрону у вигляді кінетичної енергії.

Використання вчителем даної блок-схеми при розгляді цієї теми дає значну економію в часі, допомагає систематизувати знання учнів про фотоефект і його закони. Така блок-схема буде корисною при підготовці учнів до іспиту.

Особливості навчання теми “Пошукова оптимізація та просування веб-сайтів”

Віктор Боднар

група ІН-103М,

*Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
Дрогобич, Україна, viktor.bodnar@dspu.edu.ua*

Науковий керівник: Лешко Р.Я., доцент кафедри фізики та інформаційних систем

В сучасному світі, де більшість людей використовують інтернет як одне з основних джерел інформації, SEO стає дедалі більш важливим інструментом для розробників веб-сайтів та маркетологів. Застосування SEO дозволяє підвищити рівень видимості та пошукового рейтингу веб-сайту, що може призвести до збільшення кількості відвідувачів та покупців. Це є надзвичайно важливим для бізнесу в сучасних умовах конкуренції на ринку.

Окрім того, SEO є критично важливим для веб-розробників, які прагнуть розробити високоякісні веб-сайти та покращити їх користувацький досвід. Розуміння основних принципів та технік SEO дозволяє розробникам покращувати веб-сайти таким чином, щоб вони були більш зручними та корисними для користувачів.

У світі, де технології швидко розвиваються, навчання темі "Пошукова оптимізація та просування веб-сайтів" дозволяє учням отримати необхідні знання та навички для майбутньої кар'єри в галузі веб-розробки та інтернет-маркетингу. З цієї причини, навчання темі "Пошукова оптимізація та просування веб-сайтів" є важливою складовою сучасної інформатики в школі.

Учні повинні мати знання та розуміння того, як працює SEO та як він може допомогти їм в їх можливій майбутній кар'єрі в інтернет-маркетингу та веб-розробці. Пошукова оптимізація також може допомогти в покращенні пізнавальних та аналітичних навичок учнів, що розширить їх можливості у майбутньому.

Провівши дослідження цієї теми ми виробили ряд рекомендацій.

Учнів слід ознайомити з основними поняттями та техніками SEO, такими як ключові слова, теги, мета-опис, посилання та інше. Вони також повинні ознайомитися з техніками SEO, такими як оптимізація контенту, технічна оптимізація, внутрішнє та зовнішнє посилання та ін.

Окрім цього, учнів необхідно навчити аналізувати різні сайти (сайти-конкуренти) у веб-просторі, включаючи аналіз ключових слів та посилань, що допоможе розуміти, як покращити свій веб-сайт. Важливим елементом

навчання є створення високоякісного контенту, який відповідає вимогам SEO, та використання цього контенту для підвищення рейтингу свого веб-сайту.

Технічна оптимізація веб-сайту також є важливим елементом навчання. Учнів слід ознайомитися зі способами покращення швидкості завантаження, використання мета-тегів та іншими аспектами технічної оптимізації. Вони також повинні ознайомитися зі способами отримання зовнішніх посилань на веб-сайт.

Для ефективної реалізації слід використовувати інтерактивні методи навчання, такі як робота в групах, дискусії та практичні вправи. Важливо надавати учням можливість застосовувати знання, які вони отримали, на практиці. Також слід забезпечити доступ до необхідного програмного забезпечення та ресурсів.

Отже, "Пошукова оптимізація та просування веб-сайтів" є дуже важливим для учнів, які планують розвивати свої навички веб-розробки та маркетингу у закладах вищої освіти. Це допоможе їм зрозуміти, як покращити показники веб-сайту, збільшити його відвідуваність та забезпечити ефективний маркетинговий інструмент для підприємств.

Отже, можна зробити висновок, що навчання темі "Пошукова оптимізація та просування веб-сайтів" є дуже важливим для сучасної освіти, зокрема для навчання інформатики у школі. Учні повинні отримати знання про техніки SEO, щоб зрозуміти, як можна покращити показники веб-сайту та забезпечити його ефективність як маркетингового інструменту. Важливо також навчити студентів етичному та правовому використанню SEO технік. Навчання темі "Пошукова оптимізація та просування веб-сайтів" є ключовим для розвитку навичок веб-розробки та маркетингу, тому його варто включити до навчального плану для учнів і виділяти під це більше годин.

Методичні підходи до вивчення правил ергономічного розміщення відомостей на веб-сторінці

Павло Гром

група ФМ-109М,

Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,

Дрогобич, Україна, pavlo.hrom@dspu.edu.ua

Науковий керівник: Лешко Р.Я., доцент кафедри фізики та інформаційних систем

У сучасному світі все більша кількість людей користується інтернетом, що робить веб-дизайн дуже важливим для ефективної взаємодії між користувачем та веб-сторінкою. У зв'язку з цим, ергономічні правила розміщення відомостей на веб-сторінці набувають особливої важливості для забезпечення комфортної та зручної навігації користувачів.

Актуальність дослідження методичних підходів до вивчення правил ергономічного розміщення відомостей на веб-сторінці полягає в тому, що сьогоденний світ перетворюється на цифрову сферу, де веб-сторінки та додатки стають все більш важливими елементами нашого повсякденного життя. Завдяки розвитку інтернету та технологій, веб-сайти та додатки допомагають людям здійснювати більш ефективні та зручні операції, такі як шопінг, бронювання квитків, пошук інформації тощо. Але на даний момент не всі веб-сторінки та додатки є ергономічними та зручними для користувачів, що може призвести до погіршення їх досвіду використання та відчуття незадоволення від користування.

Тому важливо навчати учнів ергономічному розміщенню відомостей на веб-сторінці та розумінню важливості дотримання цих правил, щоб вони могли створювати зручні та ергономічні веб-сторінки в майбутньому. Крім того, вивчення ергономічних правил може вплинути на здоров'я користувачів, оскільки неергономічний дизайн веб-сторінок може призвести до зниження продуктивності, збільшення втомлюваності та зниження концентрації уваги.

Отже, дослідження методичних підходів до вивчення правил ергономічного розміщення відомостей на веб-сторінці є важливим завданням, що дозволить учням зрозуміти важливість ергономіки в веб-розробці та допоможе їм створювати більше зручні та привабливі веб-сторінки та додатки для користувачів. Також, вивчення ергономіки може сприяти формуванню компетенцій учнів з інформаційної грамотності, допомагаючи їм зрозуміти, як правильно користуватися інтернетом та забезпечувати свою безпеку в мережі.

Оскільки веб-сторінки та додатки є важливими засобами комунікації та спілкування в сучасному світі, ергономіка стає важливим елементом

веб-розробки. Для того, щоб веб-сторінка була ергономічною, її дизайн та розміщення відомостей мають бути зроблені відповідно до певних правил та рекомендацій. На сьогоднішній день існує безліч методик та підходів до розробки ергономічних веб-сторінок, і дослідження цих підходів дозволить учням ознайомитися з різними методами та визначити найбільш оптимальні для конкретної задачі.

Також, розробка ергономічних веб-сторінок може сприяти розвитку творчих та аналітичних здібностей учнів, оскільки вимагає творчого та критичного мислення при виборі кольорів, шрифтів, розміщенні елементів та інших деталей веб-дизайну.

Отже, дослідження методичних підходів до вивчення правил ергономічного розміщення відомостей на веб-сторінці є важливим завданням у викладанні інформатики у школі, оскільки вивчення ергономіки може сприяти розвитку інформаційної грамотності, творчих та аналітичних здібностей учнів та допоможе створювати більш ефективні та зручні веб-сторінки та додатки. Важливо також зазначити, що дослідження методичних підходів до вивчення ергономіки має практичну значимість для учнів, оскільки дозволяє їм здійснювати свої проекти та ідеї з дотриманням принципів ергономіки та створювати веб-сторінки, які будуть користувачам зручні та привабливі.

Було проведено аналіз наявних наукових досліджень та практичних досвідів в області веб-дизайну та розробки веб-сторінок, що враховують принципи ергономіки. Зокрема, звернуто увагу на дослідження щодо кольорової гами та шрифтів, що використовуються на веб-сторінках, а також щодо розміщення та організації інформації на сторінці.

Важливим елементом методичних підходів є практичні вправи та завдання, які дозволяють учням навчитися застосовувати принципи ергономіки при створенні веб-сторінок та додатків. Вироблено рекомендації для організації учням проектування власної веб-сторінки з урахуванням принципів ергономіки, використовуючи різні методи та підходи. Також складено план аналізу та порівняння веб-сторінок на основі їхньої ергономіки та користувацької зручності.

Для ефективного навчання учнів правилам ергономічного розміщення відомостей на веб-сторінці, можна використовувати різні методичні підходи. Одним з них є дослідницький підхід, який передбачає аналіз ергономіки різних веб-сторінок та знаходження недоліків та проблем. Цей підхід допомагає учням зрозуміти, які елементи веб-сторінки впливають на її ергономіку та як їх можна поліпшити.

Інший методичний підхід - практичний, передбачає створення учнями власної веб-сторінки з дотриманням ергономічних правил розміщення відомостей. Цей підхід дозволяє учням не тільки ознайомитись з правилами ергономіки, але й застосувати їх у практичній діяльності.

Третім методичним підходом є рольова гра, яка дозволяє учням зрозуміти, як важливо дотримуватись ергономічних правил на веб-сторінці. У рамках цієї гри, учні можуть відігравати ролі розробника та користувача веб-сторінки, що дозволить їм побачити проблеми з різних точок зору та зрозуміти, як дотримання ергономічних правил допомагає зробити веб-сторінку більш зручною та привабливою для користувачів.

Для успішного викладання ергономіки розміщення відомостей на веб-сторінці важливо враховувати індивідуальні потреби та особливості кожного учня. Наприклад, для візуально-просторової діалектики важливим є розміщення елементів на веб-сторінці, для аудіальної діалектики - їх звукова супровід, а для кінестетичної - можливість взаємодії з елементами веб-сторінки. Таким чином, викладання ергономіки розміщення відомостей на веб-сторінці має бути адаптовано до різних типів діалектик та індивідуальних особливостей учнів.

Отже, методичні підходи до вивчення правил ергономічного розміщення відомостей на веб-сторінці можуть бути різними та включати в себе дослідницький підхід, практичний підхід та рольову гру. Використання цих методів дозволяє учням краще зрозуміти, як дотримання ергономічних правил допомагає зробити веб-сторінку більш зручною та привабливою для користувачів. Ці методи можуть бути використані як в процесі викладання інформатики в школі, так і в позашкільних заходах та проектах, що дозволить учням набути практичних навичок та знань, які можуть використовувати в майбутньому. Дослідження методичних підходів до вивчення ергономіки розміщення відомостей на веб-сторінці показало, що ефективними є практичні завдання та вправи, які дозволяють учням навчитися застосовувати принципи ергономіки при створенні веб-сторінок та додатків. Такі вправи допомагають учням зрозуміти, як користувачі взаємодіють з веб-сторінками та як можна покращити їхню користувацьку зручність.

Формування наскрізного уміння «працювати з іншими» на уроках інтегрованого курсу «Пізнаємо природу» (5 клас)

Іван Волошин

група ПН (2)-103М,

Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,

Дрогобич, Україна, ivanvoloshun777@ukr.net

Науковий керівник: Коссак Г.М. доцент кафедри біології та хімії

Сьогодні відповідно до Закону України «Про освіту» [3], Концепції Нової української школи [4], Державного стандарту базової середньої освіти [1], Типових навчальних програм для закладів загальної середньої освіти II ступеня [6], цілої низки освітніх програм, зокрема «Пізнаємо природу», «Довкілля», «Природничі науки» завдання сучасного закладу загальної середньої освіти полягає у формуванні особистості творчої, конкурентоспроможної, яка має здатність самостійно здобувати знання і застосовувати їх, приймаючи нестандартні рішення, долаючи труднощі, докладаючи відповідні зусилля.

Ці завдання учителі біології можуть реалізовувати завдяки формування в учнів наскрізного уміння «працювати з іншими», яке займає важливе місце серед інших таких умінь, як системно та критично мислити, читати з розумінням, аргументувати свої відповіді, творчо мислити тощо.

У ході окресленої проблеми ми зосереджуємо увагу на уроках інтегрованого курсу «Пізнаємо природу». Тому здійснюємо аналіз формування наскрізного уміння «працювати з іншими», детально аналізуючи підручник для 5 класу авторів Н.Коршевніук, Н.Ярошенко «Пізнаємо природу» [5]. Здійснюючи перехід до компетентнісної моделі навчання та впровадження нових методичних підходів відповідно до Концепції Нової української школи [4], ідеї якої активно застосовуються вже цього навчального року в 5-6 класах, ми звертаємо увагу на запровадження низки інноваційних, ігрових технологій навчання, кейс-технологій, інтерактивних методів групового навчання, проблемних методик з розвитку критичного і системного мислення тощо.

Працюючи в групах, учні на уроках «Пізнаємо природу» можуть вільно висловлювати свою думку, відстоювати її, вчаться правильно формулювати та належно презентувати свої роботи. Ми погоджуємося з думкою науковців в тому, що учні чим більше займаються практичною діяльністю, працюючи в парах чи групах, тим більше розкривають власні здібності, проявляють зацікавленість до предмету.

Детальний аналіз науково-педагогічної та психолого-методичної літератури дозволяє стверджувати, що наскрізне вміння «працювати з іншими» може ефективно застосовуватися під час впровадження елементів

STEM-освіти [7]. Низка сучасних науковців одноставні в тому, що особливою формою STEM-підходів на уроках біології є інтегровані уроки/заняття, які спрямовані на встановлення міжпредметних зв'язків, що сприяють формуванню в учнів цілісного, системного світогляду, допомагають актуалізувати особистісне ставлення до питань, що розглядаються на уроках «Пізнаємо природу» (5 клас).

У процесі вивчення різних тем окремі учні або групи розробляють навчальні проєкти. Учитель здійснює управління такою діяльністю і спонукає учнів до пошукової діяльності, допомагає визначити мету, завдання навчального проєкту [7]. Уроки із використанням парної чи групової форми навчальної діяльності збагачуються емоційним забарвленням, оскільки вони, працюючи з іншими учасниками освітнього процесу, краще сприймають матеріал, освоюють поняттєво-кагоріальний тезаурус, вміють поводитися в соціумі.

Таким чином, уроки з навчального предмету «Пізнаємо природу» перетворююся на світ цікавих та незвіданих таємниць. У сформованих групах учитель роздає учням відповідні розроблені завдання, лідер групи їх розподіляє між учасниками і тоді всі приступають до виконання завдань [5]. Отже, вважаємо, що вміння «працювати з іншими» виступає важливим наскрізним умінням, завдяки яким учні набувають важливих компетентностей, необхідних в засвоєнні основ природничих наук.

1. Державний стандарт базової середньої освіти [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/nova-ukrayinska-shkola/derzhavnij-standart-bazovoyi-serednoyi-osviti>.
2. Загальна методика навчання біології: навчальний посібник / І.В.Мороз, А.В.Степанюк, О.Д.Гончар та ін.; За ред. І.В.Морова. – К.: Либідь, 2006. – 276 с.
3. Закон України «Про освіту»: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>.
4. Концепція Нова українська школа / Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/tag/nova-ukrainska-shkol>
5. Коршевнік Н., Ярошенко Н. Пізнаємо природу: підручник для 5 класу. – Київ: Оріон, 2022. – 258 с.
6. Навчальна програма для закладів загальної середньої освіти [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-5-9-klas>
7. Пилипенко Н. Застосування елементів STEM-освіти на уроках біології та природознавства як засіб формування критичного мислення учнів // *Біологія і хімія в рідній школі*. – 2021. – № 2. – С. 15-21.

Формування природодослідників у процесі проведення екскурсій (7 клас)

Марія Герич

група БЗЛ(2)-101М,

*Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
Дрогобич, Україна, gericmaria76@gmail.com*

Науковий керівник: Стахів В. І., доцент кафедри біології та хімії

На сьогоднішній день в умовах реформування середньої освіти відповідно до прийнятої урядом Концепції «Нова українська школа» [4] завдання учителя біології полягає у формуванні творчої, конкурентоспроможної особистості, яка вміє самостійно здобувати знання і застосовувати їх на практиці та в повсякденному житті, приймаючи нестандартні креативні рішення. На це націлюють й інші державні нормативно-правові документи, зокрема Закон України «Про освіту» [3], Концепція Нової української школи [4], Державний стандарт базової середньої освіти [1], Типові навчальні програми для закладів загальної середньої освіти II ступеня [5], ціла низка освітніх програм, зокрема «Пізнаємо природу», «Довкілля», «Природничі науки» та ін.

Тому допомагати учням зростати в успіху, відчувати радість від подолання труднощів, пізнаючи різноманітні природні явища, допоможе така форма організації освітнього процесу, як природнича екскурсія.

Детальний аналіз науково-педагогічної та психолого-методичної літератури дозволяє стверджувати, що низка сучасних науковців подає таке визначення цього терміну. Так, І. Мороз стверджує, що природнича екскурсія виступає важливою формою організації навчального процесу, яка потребує застосування активних та інтерактивних методів навчання, тому має велике освітнє значення для вивчення, осмислення та закріплення учнями матеріалу з біології [2].

Важливу роль екскурсій у природу надавав педагог 19 ст. Костянтин Ушинський. Він підкреслював, що чудовий краєвид має такий великий виховний вплив на розвиток молодшої душі, з яким важко змагатися впливові педагога, що день, проведений дитиною серед гаїв і полів, вартий багатьох тижнів, проведених на навчальній лаві [2]. Велике місце урокам серед природи відводив педагог-гуманіст 20 ст. Василь Сухомлинський. Ці ідеї не втратили своєї актуальності й сьогодні, оскільки такі заняття часто проводять учителі біології.

Тому вважаємо, що природничі екскурсії цінні тим, що на відміну від уроків, у класі учні можуть сприймати природу безпосередньо різними органами чуттів. Вони бачать об'єкти в природному середовищі,

спостерігають взаємозв'язок рослин і ґрунту, тварин і рослин. Це дає можливість сформувати уявлення про природу як єдине ціле, в якому всі елементи перебувають у тісному взаємозв'язку, утворюючи природний ланцюг [6].

Екскурсії у природу розширюють кругозір учнів, розвивають у них спостережливість, допомагають краще орієнтуватися в просторі. Підготовка вчителем екскурсій включає в себе теоретичний, практичний і особистісний аспекти. Теоретична підготовка вчителя полягає у поставленні цілей екскурсії, вивченні необхідних питань у науковій, спеціальній, екскурсійній літературі, складанні спеціальних карт і планів, які характеризують місцевість у якій проводять екскурсію [6; 7]. Практична підготовка вчителя вимагає знання методів наукового дослідження, умінь користуватися приладами, таблицями, схемами; практика збору гербаріїв та колекцій [7].

Принципи екскурсійної роботи включають в себе вільний доступ до екскурсійного матеріалу, вивчення живих організмів у взаємозв'язку із середовищем існування, принцип наочності, учні сприймають явища і предмети в природному вигляді, складаючи для себе цілісну картину світу, екскурсія у взаємозв'язку із вивченим матеріалом, використання міжпредметних зв'язків з географією, фізикою, історією, народознавством, літературою, малюванням, формування екологічного мислення учнів, виховання патріотичного ставлення та поваги до рідного краю, принципи набуття систематичності знань учнів, що допомагає засвоєнню необхідних компетентностей [2; 7].

Отже, учитель біології має чітко продумати, які навчальні ігри, завдання на кмітливість, творчість, зразки великого та малого фольклору він використає і під час екскурсій, щоб в учнів залишалося не лише приємне враження, а й отримані знання, одержані у процесі її проведення, вони змогли використати в житті.

1. Державний стандарт базової середньої освіти [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/nova-ukrayinska-shkola/derzhavnij-standart-bazovoyi-serednoyi-osviti>.
2. Загальна методика навчання біології: навчальний посібник / І.В.Мороз, А.В.Степанюк, О.Д.Гончар та ін.; За ред. І.В.Мороzza. – К.: Либідь, 2006. – 276 с.
3. Закон України «Про освіту»: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>.
4. Концепція Нова українська школа / Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/tag/nova-ukrainska-shkol>

5. Навчальна програма для закладів загальної середньої освіти [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-5-9-klas>
6. Природнича екскурсія як форма організації навчального процесу <https://allref.com.ua/uk/skachaty>
7. Фіщук О.С., Коцун Л.О. Екскурсії у навчанні біології та природознавства: методичні рекомендації до практичних занять для магістрів медико-біологічного факультету заочної форми навчання / О.С. Фіщук, Л. О. Коцун – Луцьк : Друк ПП Іванюк В.П., 2020. – 32 с

Аудіовізуально-кінестетичний метод навчання під час проведення практичних занять з біології у 7 класі

Діана Дідоха

група БХ-104М,

*Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
Дрогобич, Україна, didohadiana95@gmail.com*

Науковий керівник: Стахів В. І., доцент кафедри біології та хімії

Сьогодні в умовах реформування середньої освіти відповідно до прийнятої урядом Концепції «Нова українська школа» [4] завдання учителя біології полягає у формуванні такої особистості, яка вмєє самостійно здобувати знання і застосовувати їх на практиці та в повсякденному житті. Ці питання окреслені в нормативно-правових документах, зокрема Законі України «Про освіту» [3], Концепції Нової української школи [4], Державному стандарті базової середньої освіти [1], Типових навчальних програмах для закладів загальної середньої освіти II ступеня [5], в освітніх програмах, зокрема «Пізнаємо природу», «Довкілля», «Природничі науки» та ін.

Протягом усього свого життя людина взаємодіє з навколишнім світом, приймаючи інформацію за допомогою своїх п'яти органів чуття. Сьогоднішній світ виступає візуально орієнтованим, якого науковці називають «світом віртуальних можливостей та інформаційних технологій» [6].

Сучасні важливо використовувати в освітньому процесі низку інформаційних технологій, які сприяють розширенню форм, методів і засобів навчання, зокрема й навчання біології, завдяки широкому використанню сучасних електронних інформаційно-комунікативних засобів. Одним із пріоритетних сучасних напрямків такого розвитку є

застосування аудіовізуально-кінестетичних методів навчання біології. Цьому учителеві біології сприятиме проведення практичних занять з біології у 7 класі.

Учителю біології на практичних заняттях необхідно використовувати різноманітні засоби наочності у поєднанні з активними та інтерактивними методами навчання. Таке уміле поєднання істотно підвищить ефективність навчання учнів.

Аналіз науково-педагогічних джерел засвідчує, що у процесі навчання біології на практичних заняттях аудіовізуальні засоби дуже важливі, тому що під час їх використання забезпечується спільна діяльність різних аналізаторів. Оскільки інформація в мозок надходить різними каналами, то ефективність навчання учнів істотно підвищується. [1; 6].

Розкриваючи роль і місце аудіовізуальних засобів навчання у контексті використання аудіовізуально-кінестетичних методів навчання, зокрема у процесі проведення практичних занять, ми подаємо понятійний апарат.

Аудіовізуальна культура – галузь культури, пов'язана з отриманням широкого поширення сучасними технічними способами запису і передачі зображення і звуку – кіно, телебачення, відео, системи мультимедіа [6; 7].

Аудіовізуальні засоби навчання – особлива група технічних засобів навчання, які отримали найбільш широке поширення в навчальному процесі, що включає екранні і звукові посібники, призначені для представлення зорової та слухової інформації [7].

Низка сучасних науковців на сучасному етапі виокремлюють такі сучасні види аудіовізуальних засобів навчання: фонограми: всі види фонограм, фонотести, фонозапис текстів, оповідань, аудіоуроки і аудіолекції відеопродукція: відеофрагменти, відеоуроки, відеофільми, відеолекції, тематичні слайди; комп'ютерні навчальні посібники: електронні підручники, самовчителі, посібники, довідники, словники, прикладні навчальні, контрольні програми, тести та навчальні ігри; Інтернет-ресурси – мережеві бази даних, відеоконференції, відеотрансляції, віртуальні семінари, телеконференції на спеціальних тематичних форумах, телекомунікаційні проєкти [2].

Кінестетичні методи навчання представляють передачу і сприйняття інформації за допомогою м'язових зусиль та інших відчуттів тіла людини.

Аудіо-візуально-кінестетичні методи навчання – проведення дослідів і експериментів, демонстрація навчальних відео- і кінофільмів, роботи з комп'ютерними навчальними програмами. При використанні цих методів інформація фіксується по всіх каналах сприйняття [2; 6].

Отже, використання аудіовізуально-кінестетичних методів навчання у процесі навчання біології, зокрема під час проведення практичних

занять, створює належне підґрунтя для розвитку життєвої компетентності, пізнавальної та творчої активності учнів.

1. Державний стандарт базової середньої освіти [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/nova-ukrayinska-shkola/derzhavnij-standart-bazovoyi-serednoyi-osviti>.
2. Загальна методика навчання біології: навчальний посібник / І.В.Мороз, А.В.Степанюк, О.Д.Гончар та ін.; За ред. І.В.Мороза. – К.: Либідь, 2006. – 276 с.
3. Закон України «Про освіту»: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>.
4. Концепція Нова українська школа / Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/tag/nova-ukrainska-shkol>
5. Навчальна програма для закладів загальної середньої освіти [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-5-9-klas>
6. Химинець В. Інновації у початковій школі / В.Химинець, М.Кірик. – Тернопіль: Мандрівець, 2009. – 307 с.
7. Янкович О. Освітні технології у початковій школі: навчально-методичний посібник / О.Янкович, І.Кузьма. – Тернопіль, 2018. – 266 с.

Деякі особливості використання GEOGEBRA при побудові перерізів многогранників

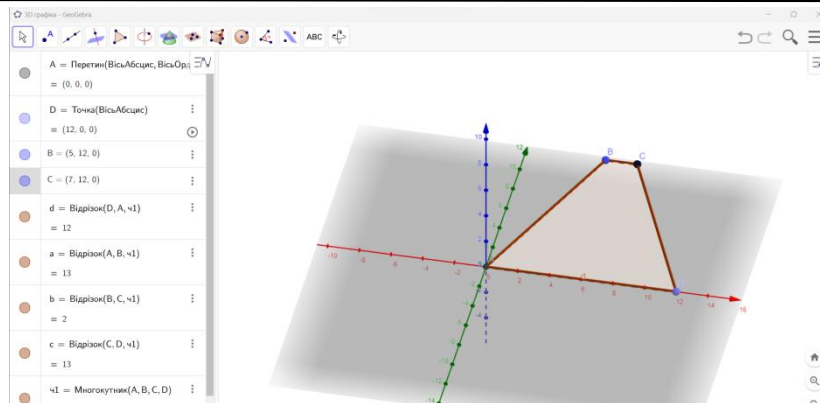
Олександр Шаповаловський, Інна Белінська

*кафедра природничо-математичної освіти,
Комунальний заклад Львівської міської ради «Львівський обласний інститут
післядипломної педагогічної освіти»,
м. Львів, Україна, kpmo@loippo.lviv.ua*

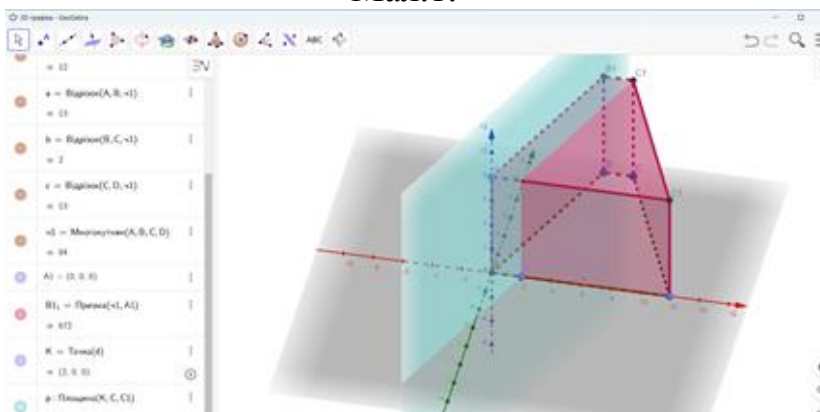
Існує велика кількість програмних засобів, які дозволяють виконувати різноманітні геометричні побудови як на площині так і в просторі. Розглянемо деякі можливості застосування програми динамічного моделювання GEOGEBRA для створення стереометричних зображень многогранників та їх перерізів площиною. Актуальність цієї теми зумовлена необхідністю формування та розвитку просторової уяви учнів, їх вмінням здійснювати стереометричні побудови за допомогою сучасних комп'ютерних програм (на прикладі GEOGEBRA). Правильно виконаний малюнок многогранника та побудований його переріз значно спростить знаходження площі чи периметру перерізу.

Розглянемо, для прикладу, створення малюнка за допомогою програми динамічного моделювання GEOGEBRA до наступної задачі: «Основою прямої призми $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ є рівнобічна трапеція $ABCD$. Основа AD трапеції дорівнює висоті трапеції і в шість раз більша за основу BC . Через бічне ребро CC_1 призми проведено площину паралельно ребру AB . Знайдіть площу утвореного перерізу (у см^2), якщо об'єм призми дорівнює 672 см^3 , а її висота – 8 см.» (ЗНО, 2012, основна сесія).

Оскільки в умові задачі є числові дані, то при побудові основи призми можемо використати метод координат. Шляхом нескладних обчислень отримуємо, що менша та більша основи трапеції відповідно є $BC=2 \text{ см}$, $AD=12 \text{ см}$, висота трапеції $CH=12 \text{ см}$. Розташуємо одну з вершин трапеції (наприклад A) в початку координат. Тоді три інші вершини рівнобічної трапеції матимуть координати $B(5;12;0)$, $C(7;12;0)$, $D(12;0;0)$. Побудову точок здійснюємо за допомогою інструмента «Точка», піктограма якої є в рядку інструментів. Так як програма GEOGEBRA автоматично надає точкам імена, то змінити їх, а також ввести точні координати можна за допомогою меню «Налаштування». За допомогою інструмента «Многокутник» будуємо основу призми, відзначаючи послідовно точки A , B , C , D , A (Мал.1.). Оскільки призма пряма, то відповідно точка A_1 знаходиться на осі Oz $(0;0;8)$. Будуємо цю точку за допомогою інструмента «Точка». Далі, за допомогою інструмента «Призма» будуємо призму, обираючи многокутник основи та точку A_1 .



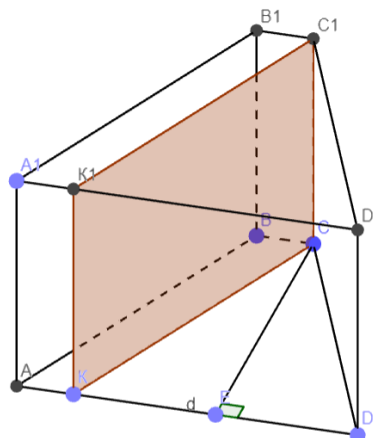
Мал.1.



Мал.2.

Згідно з умовою задачі переріз проходить через ребро CC_1 паралельно ребру AB . Тому, на AD будемо точку $K(2;0;0)$ (тоді $CK \parallel AB$), за допомогою інструмента «Площина через 3 точки» будемо площину послідовно вказуючи точки K, C, C_1 (Мал.2.).

Для кращого візуального вигляду малюнка можна за допомогою відповідних інструментів програми GEOGEBRA видалити координатні площини та осі, виділити многокутник перерізу, задати товщину та колір ліній. Програма GEOGEBRA дозволяє повертати отриманий малюнок під різними кутами. Обравши найбільш вдалий ракурс, отримаємо (Мал.3.).



Мал.3.

Проектне навчання при вивченні шкільного курсу математики

Інна Белінська, Олександр Шаповаловський

*кафедра природничо-математичної освіти,
Комунальний заклад Львівської міської ради «Львівський обласний інститут
післядипломної педагогічної освіти»,
м. Львів, Україна, belinski@ukr.net, shap.ov@ukr.net*

Проектне навчання на уроках математики є ефективним методом розвитку творчих здібностей учнів та формування практичних навичок. Використання проектного навчання на уроках математики дозволяє створити умови для розвитку критичного мислення та самостійності учнів, також проектне навчання на уроках математики сприяє підвищенню мотивації учнів до вивчення математики, оскільки дозволяє їм бачити практичні застосування знань; формуванню комунікативних навичок учнів, адже проектна робота вимагає колективної роботи та співпраці. При використанні проектного навчання на уроках математики вчителю необхідно враховувати індивідуальні особливості кожного учня та створювати умови для розвитку їх творчого потенціалу. Ефективність використання проектного навчання на уроках математики залежить від правильного планування та організації роботи учнів, а також від якості обраного проекту.

Проектне навчання на уроках математики може бути успішно використано як на основних, так і на додаткових заняттях, що дозволить поглибити знання учнів та підготувати їх до подальшого вивчення математики.

Розглянемо декілька з можливих прикладів математичних проектів:

1. «Дослідження ефективності мобільних операторів».

Учні можуть дослідити тарифні плани трьох-чотирьох різних мобільних операторів та порівняти їхні вартості та умови. Для цього учні можуть провести опитування серед своїх однокласників, щоб дізнатися, які мобільні оператори вони використовують та який тарифний план обрали.

Далі, вони можуть проаналізувати зібрані дані та порівняти вартість тарифних планів, їхні умови та пропозиції, а також визначити, який оператор пропонує найбільш вигідний тариф. Для додаткової складності та глибини дослідження, учні можуть використовувати математичні формули та методи, такі як розрахунок середньої вартості, середнього значення, медіани та моди. Крім того, учні можуть скласти звіт про свої результати та запропонувати власні рекомендації щодо вибору оптимального тарифного плану.

2. «Криптографія та захист інформації».

Учні можуть провести дослідження про методи шифрування та дешифрування повідомлень, таких як шифр Цезаря, шифр Віженера та шифр RSA. Для цього, учні можуть дослідити математичні принципи, що стоять за кожним методом, та дослідити ступінь безпеки кожного з них. Після цього, учні можуть розробити свій власний шифр та дослідити його стійкість до злому. Для цього, вони можуть використовувати математичні принципи, такі як модульна арифметика та теорія чисел. Учні можуть також дослідити застосування криптографії в сучасному світі та її вплив на безпеку інформації, скласти звіт про свої результати та запропонувати власні рекомендації щодо оптимальних методів шифрування та захисту інформації.

3. «Математичне моделювання розвитку епідемії».

Учні можуть дослідити математичні принципи, що стоять за моделями розвитку епідемій, такі як модель SIR (Susceptible-Infected-Recovered) та модель SEIR (Susceptible-Exposed-Infected-Recovered). Для цього, учні можуть вивчити математичні формули та методи, що використовуються в цих моделях, та використовувати їх для аналізу даних щодо розвитку реальних епідемій. Після цього, учні можуть створити свою власну математичну модель розвитку епідемії та використовувати її для прогнозування розвитку епідемії у майбутньому. Для цього, вони можуть використовувати додаткові математичні принципи, такі як теорія ймовірності та статистика. Учні можуть також дослідити вплив різних факторів на розвиток епідемії, таких як імунітет населення, вакцинація, ізоляція та інші фактори.

4. «Дослідження змін тривалості світлового дня протягом року у різних місцях світу та їх вплив на життя рослин і тварин».

У рамках проєкту учні можуть проводити дослідження в групах та розробляти різні частини проєкту. Учні можуть зібрати дані про тривалість світлового дня протягом року у різних місцях світу, використовуючи дані з метеорологічних станцій та інтернет-ресурсів. Після цього, учні можуть проаналізувати зібрані дані та візуалізувати їх у вигляді графіків та діаграм, дослідити вплив тривалості світлового дня на життя рослин, тварин, птахів, комах та людей. Крім того, учні можуть розробити презентації, що демонструють результати дослідження та їх вплив на життя рослин і тварин.

Такі проєкти можуть допомогти учням розвинути навички творчості, розробки ідей та концепцій, а також навички математичного мислення та розв'язання математичних завдань, розвинути навички математичного моделювання. Крім того, ці проєкти можуть допомогти учням збільшити свій інтерес до математики та розуміння того, як математичні поняття можуть бути застосовані у реальному житті.

Перспективи STEM- навчання вчителів природничих та математичних дисциплін

Олена Цогла

кафедра природничо-математичної освіти, Комунальний заклад Львівської обласної ради Львівський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти, thogla@ukr.net

Сучасні тенденції розвитку суспільства, бурхливе піднесення ІТ-галузі, робототехніки, нанотехнологій спричиняють дефіцит відповідних фахівців та демонструють необхідність грамотних професіоналів, які будуть конкурентоспроможними на ринку праці. Потреба в кваліфікованих технічних фахівцях зростає й у найближчі пару десятків років тенденції навряд чи зміняться. Саме тому виникає гостра освітня необхідність у формуванні єдиної картини світу, створенні умов для освоєння змісту через діяльність, об'єднанні системного підходу та практики. Новітні технології позначаються на способах навчання учнів, змінюють їх, адаптуючи до вимог сучасного світу. Тому навички, які школярі набувають, навчаючись за принципами STEM, дають змогу забезпечити міцний ґрунт для майбутніх здобутків: під час навчання та й у наступному успішному просуванню в службовій, суспільній, науковій діяльності.

Якість впровадження STEM-освіти визначається компетентністю та рівнем професійної діяльності НПП, наскільки вони активно використовують новітні педагогічні підходи до викладання й оцінювання, інноваційні практики міждисциплінарного навчання, методи та засоби навчання з акцентом на розвиток дослідницьких компетенцій.[1]

Так як, зараз STEM є однією із головних тенденцій освітньої політики у світі, то підготовка вчителів до роботи в цій парадигмі – є ключовим завданням інститутів післядипломної педагогічної освіти на сьогодні. Адже STEM – вчитель має бути висококваліфікованим, креативним, володіти своїм предметом, готовим підвищувати рівень професійних знань. Важливою ознакою такого вчителя є вміння організувати науково-дослідну діяльність учнів, через продукування динамічної системи взаємовідносин з довколишнім оточенням, що сприяє поглибленню знань, формуванню громадського досвіду дитини, розширенню та розвитку її інтелектуальних пізнавальних інтересів та творчих здібностей. Тому необхідно приділяти посилену увагу якісному підвищенню фахової ерудованості та розвитку фахової компетентності педагога на курсах підвищення кваліфікації в ІППО.

На курсах підвищення кваліфікації в ІППО освітяни не тільки отримують сучасні знання, доступ до нових ресурсів, але й мають змогу передавати власні наробки та обмінюватися новими думками, ідеями, досвідом. Учителі надзвичайно цінують можливість бути мотивованими своїми ж колегами, мати можливість краще зрозуміти сенс різних

педагогічних методів і практик. На жаль, варто визнати, що підготовлених вчителів, здатних і готових зацікавлювати дітей технологіями, проектуванням, захоплювати наукою та дослідженнями - недостатньо. Деякі з них демонструють низький рівень технологічної готовності та знань інструментів навчання, а також недостатню кваліфікацію для роботи з сучасним навчальним обладнанням. Більшість вчителів не мають якісного технічного забезпечення.

Провівши опитування серед вчителів природничо-математичних дисциплін, які навчалися на курсах підвищення кваліфікації Комунального закладу Львівської обласної ради ЛОІППО, можна виділити наступні труднощі з якими стикаються вчителі:

- недостатня, або зовсім відсутня матеріально-технічна база, що не дає можливості використовувати ті або інші інструменти у процесі навчання;
- дефіцит знань та навичок роботи з сучасним обладнанням;
- недостатня методична підтримка: відсутність рекомендацій, прикладів завдань та інструментів, інструкцій щодо їх застосування;
- психологічні бар'єри, страх перед новими технологіями та ризиками;
- відсутність мотивації до постійного розвитку та вдосконалення своїх компетенцій;
- відсутність умов для проектної діяльності самих педагогів;
- відсутність супроводу та консультування у роботі;
- відсутність можливості обмінюватися досвідом з колегами.

Таким чином, в підсумку зрозуміло, що необхідна постійна співпраця ІППО з вчителями для: мотивації їх до вдосконалення своїх компетенцій та самоосвіти, переосмислення практики викладання, розвитку власної проектної діяльності. Адже, важливо, щоб STEM – вчитель не тільки перебував у пошуку нових технологічних рішень, проведені проектних завдань та досліджень, а й захоплював та мотивував своїх учнів до пізнання та сприяти підвищенню їх конкурентоспроможності на ринку праці. Варто зауважити, що викладачам, які проводять курси підвищення кваліфікації в ІППО слід звертати особливу увагу на забезпечення особистісного зростання кожного вчителя, що можливе лише з урахуванням його індивідуальних здібностей; розвитку творчого мислення, здатності швидко орієнтуватися в сучасному насиченому інформаційному просторі, приймати нестандартні, неординарні рішення, учитися протягом усього життя.

“Методичні рекомендації щодо розвитку STEM-освіти в закладах загальної середньої та позашкільної освіти у 2022/2023 навчальному році” Лист ІМЗО від 15.08.2022 № 22.1/10-1080 [Електронний ресурс]. Доступно: <https://imzo.gov.ua/2022/08/15/lyst-imzo-vid-15-08-2022-22-1-10-1080-metodychni-rekomendatsii-shchodo-rozvytku-stem-osvity-v-zakladakh-zahal-noi-seredn-oi-ta-pozashkil-noi-osvity-u-2022-2023-navchal-nomu-rotsi/>

Методика вивчення прикладних задач в шкільному курсі математики

Юлія Запотічна

група М-107М,

*Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
Дрогобич, Україна, yuliia.zapotichna@dspu.edu.ua*

Науковий керівник: Комарницька Л.І., кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри математики та економіки.

Методики вивчення прикладних задач в шкільному курсі математики спрямована на розвиток логічного мислення, формування просторової уяви учнів; встановлення взаємозв'язків між просторовими задачами та математичними величинами.

Основними етапами розв'язку будь якої задачі є: аналіз істотних фактів та повноти даних; створення математичної моделі; переклад задачі на мову математики; вибір методу розв'язання; складання рівняння чи виразу для розв'язування; аналіз отриманих результатів.

Основною проблематикою вивчення прикладних задач в шкільному курсі математики є відсутність або слабе критичне мислення в учнів. Шкільна програма побудована так насичено, що у вчителя не вистачає часу щоб приділити достатньо уваги задачам, пов'язаним з життям, тому дитині складно підібрати правильний спосіб розв'язання (він не може зрозуміти, до якої математичної теми віднести дане завдання і чого від нього вимагають). Виникають труднощі з інтерпретацією задачі з мови галузі її виникнення на мову математики.

Курс математики побудований на те щоб учень «завчив» теоретичний матеріал, вмів застосувати його на прикладах з чіткою умовою, а от його використання у завданнях з наскрізними лініями подається поодиноким.

Досить велика кількість прикладних задач з математики тісно пов'язана з іншими навчальними предметами, тому для правильного розв'язання дитина повинна бути різносторонньо розвинена (мати достатні знання з інших навчальних дисциплін), чого від нас і вимагає теперішнє суспільство - це всебічно розвинена особистість. Такі цілі має на меті Нова українська школа та впровадження в планування освітнього процесу наскрізних ліній. Головний недолік сучасних підручників математики НУШ – це перенасиченість навчального матеріалу.

В процесі розв'язування математичних задач учні займаються дослідницькою та проектною діяльністю, що спонукає їх до творчого мислення, самостійності, ініціативності, розвитку уяви. І всі ці якості можна покращити за використання комп'ютерних програм та додатків,

таких як Geogebra - візуалізація математичних процесів, Phet - віртуальна лабораторія для моделювання задач фізичного змісту. Але на даний час комп'ютерне забезпечення шкіл залишає бажати кращого, і це дещо ускладнює впровадження сучасних методів навчання: (наприклад- побудову онлайн моделі).

Демонстраційний експеримент із застосуванням приладу «мертва петля» при вивченні динаміки

Світлана Кручик, Ігор Столярчук

*кафедра фізики та інформаційних систем,
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
м. Дрогобич, Україна, svitlana.kruchyk@dspu.edu.ua*

У шкільному курсі фізики демонстрації, чи демонстраційний експеримент є невід'ємною, органічною частиною навчального процесу. У методичному аспекті демонстрації роблять будь яке явище, закономірність чи закон зрозумілими та сприяють більш легкому засвоєнню та запам'ятовуванню фактів. Вміло підготовлена та проведена демонстрація підвищує зацікавлення слухачів, позитивно впливає на їх розумову, емоційну діяльність та розвиває уяву.

Прилад «мертва петля» (рис.1) дозволяє демонструвати цілий ряд дослідів по динаміці руху матеріальної точки по колу. Ці досліді дозволяють вчителю з'ясувати з учнями співвідношення сил (сили тяжіння та реакції опори (рейки), що діють на кульку під час її руху та пояснити виникнення доцентрової сили, пояснити криволінійний рух кульки, переходу потенційної енергії в кінетичну. Досліді на цьому приладі детально описані в навчально-методичній літературі [1,2] і складаються із трьох основних демонстрацій: 1) з найвищої точки нахилених рейок (жолоба), коли кулька стійко описує петлю та вилітає із другого кінця приладу з деякою швидкістю; 2) з найменшої висоти похилої площини, коли кулька тільки описує петлю не відриваючись при цьому з її верхньої точки та 3) із ще меншої висоти, коли кулька не доходить до вершини петлі і падає, описуючи при цьому всередині петлі параболу. Проте, на наш погляд, надзвичайно корисно з методичної точки зору додати цей ряд демонстрацій ще однією. Для цього, верхня частина приладу, а саме петлі (ділянка а-б на рис 1), повинна легко зніматись. Наступні досліді проводимо із такою «розімкнутою» петлею. У цьому випадку, коли кулька запускається із підібраної у другій демонстрації висоти, результат дослідів залишається незмінним. Тобто кулька описує петлю, пролетівши у повітрі шлях, що відповідає відсутній частині, попадає знову на рейки (жолоб) і,

пройшовши решту шляху, вилітає в другій частині приладу. У даній демонстрації наголошуємо учням, що кулька, на відсутній ділянці, володіє лінійною швидкістю, яка напрямлена по дотичній до рейок (жолоба) і, відповідно, не деформує їх. Тому сила реакції рейок (жолоба) не бере участі в утворенні доцентрової сили, що діє на кульку при його русі із підібраної висоти. Саме тому можна забрати вказану ділянку а-б без змін характеру руху кульки. Якщо ж кульку відпустити із висоти, більшої за вказану (чи визначену попередньо в демонстрації 2), то в місці розриву (точці а) кулька буде володіти швидкістю, дещо більшою і напрямленою під кутом вгору до горизонту. І, як результат, кулька вилетить із петлі в точці розриву, опише у повітрі параболу та не попаде більше на рейки (жолоб).

Розширення спектру демонстрацій по даній темі, на нашу думку, підвищить педагогічну ефективність засвоєння даного матеріалу учнями, дозволить учителям в більшій мірі керувати спостереженнями учнів, акцентувати їх увагу на розумінні сутності навчального матеріалу.

1. Миргородський Б. Ю., Шабаль В. К. Демонстраційний експеримент з фізики. – К. : Радянська школа. – 1980. – 144 с.
2. Борис М.М., Столярчук Д.С., Столярчук І.Д. Демонстраційний експеримент з фізики: навчальний посібник для студентів фізико-математичних факультетів ВНЗ. – Дрогобич: Редакційно-видавничий відділ Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка. – 2012. – 100 с.

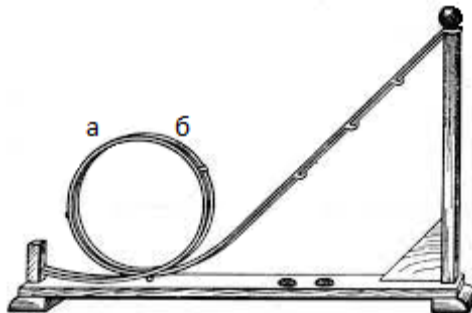


Рис.1. Фотографічне зображення приладу «Мертва петля»

Методичні особливості вивчення перетворень графіків функцій в ШКМ

Юлія Штинда

група М-107М,

Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
Дрогобич, Україна, yuliia.shtynda@dspu.edu.ua

Науковий керівник: Комарницька Л.І., кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри математики та економіки

Перетворення графіків функцій є важливою темою в шкільній математиці. Оскільки її вивчення допомагає учням вдосконалювати навички аналізу та міркування, що корисно для їх подальшої освіти і професійного розвитку. Також в них розвивається абстрактне мислення та просторова уява.

Згідно з навчальною програмою тема «Перетворення графіків функцій» вивчається в 9 класі під час опрацювання розділу «Квадратична функція» [3]. Учнім надаються приклади найпростіших перетворень графіків функцій (симетрія відносно осі OX/OY , паралельне перенесення вздовж осі OX/OY на a одиниць, стиск/ростяг відносно осі OX/OY , симетрія частини графіка відносно осі OX/OY) та алгоритми їх побудови.

Ця тема може бути складною для учнів, тому потрібна ретельна підготовка педагога. Необхідно надавати детальні пояснення та ілюстрації кожного кроку перетворення графіка функції, щоб учні могли легко розуміти матеріал. Використання візуальних засобів, таких як комп'ютерні програми та проектори, можуть зацікавити і наочно показати, як перетворення впливають на графіки функцій. Вчителю необхідно надавати детальні пояснення та ілюстрації кожного кроку перетворення графіка функції, щоб учні могли легко розуміти матеріал.

Згідно правил, спочатку виконуємо всі симетричні побудови графіків, потім стискаємо їх, після цього переносимо графіки паралельно. Якщо функція містить знак модуля, то послідовність дій залежить від функції.

Розглянемо приклад побудови графіка функції за допомогою геометричних перетворень.

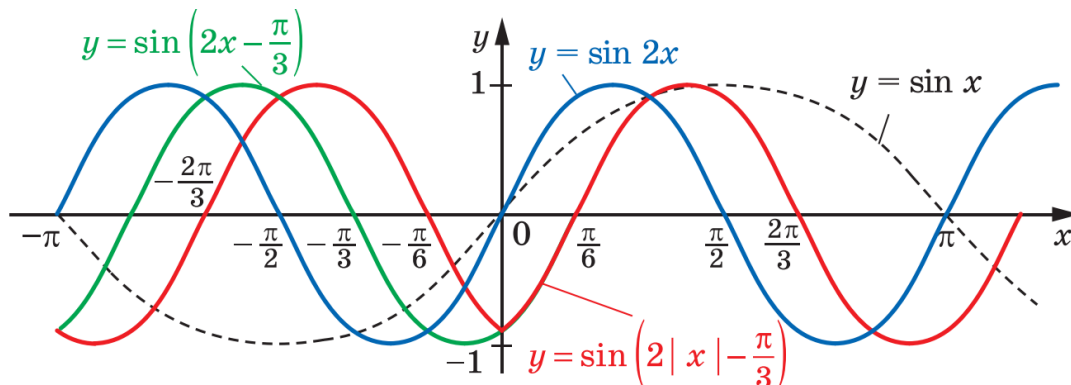
Приклад. Побудуйте графік функції $y = \sin(2|x| - \frac{\pi}{3})$ [1, с.115].

Розв'язання

Проведемо такі перетворення:

- 1) $y = \sin x \rightarrow y = \sin 2x$ — стиск до осі ординат у 2 рази;
- 2) $y = \sin 2x \rightarrow y = \sin(2x - \frac{\pi}{3})$ — паралельне перенесення вздовж осі абсцис управо на $\frac{\pi}{3}$ одиниць;

- 3) $y = \sin\left(2x - \frac{\pi}{3}\right) \rightarrow y = \sin\left(2|x| - \frac{\pi}{3}\right)$ — симетрія відносно осі ординат частини графіка, яка лежить у півплощині ≥ 0 . Шуканий графік складається з двох симетричних частин (Мал.1).



Мал.1

Як показує практика, під час побудови графіків функцій шляхом геометричних перетворень, виконуючи паралельне перенесення, вчителі можуть рекомендувати переносити не графіки вздовж осей, а самі осі [2].

Освоєння методики вивчення перетворень графіків функцій є важливою складовою професійної компетентності майбутніх вчителів математики, що дає їм змогу ефективно організовувати навчальний процес у школі. Для ефективного навчання педагогу потрібно мати глибокі знання, застосовувати різні методи і підходи у процесі.

В умовах сучасного світу і модернізації шкіл стало простіше захопити увагу учнів і зацікавити вивченням математики, за допомогою новітніх технологій та інтерактивних методів навчання. Такі методи дозволяють активно залучати учнів до навчального процесу, створювати цікаві та наочні уроки. Але не слід забувати про врахування індивідуальних особливостей кожного, оскільки різні діти мають різний рівень здібностей та сприйняття матеріалу.

1. Алгебра і початки аналізу: початок вивчення на поглиб. рівні з 8 кл., проф. рівень: підруч. для 10 кл. закладів загальної середньої освіти / А.Г. Мерзляк, Д.А. Номіровський, В.Б. Полонський, М.С. Якір. – Х. : Гімназія, 2018. – 512с.
2. Слєпкань З.І. Методика навчання математики: Підручник. – 2-ге вид., допов. і переробл. / Слєпкань З.І. – К.: Вища школа, 2006. – 582 с.
3. [Навчальна Програма \(mon.gov.ua\)](http://mon.gov.ua)

Популяризація математики: навіщо? для кого? як?

Таяна Деордіца, Володимир Толмачов

Благодійний фонд «e-Terra», м. Київ, Україна, tdeor@i.ua

Кафедра технологічної і професійної освіти,

Глухівський національний педагогічний університет імені Олександра Довженка,

м. Глухів, V.S.Tolmachov@gmail.com

Математичні дослідження є основоположними для забезпечення безперервного наукового, технологічного та економічного прогресу. Тому особливо тривожно бачити, як викладання шкільної математики відбиває у багатьох дітей і підлітків бажання її вивчати. Причин негативного іміджу математики у школі чимало, проте їх аналіз виходить за межі нашої доповіді. Ми ж спробуємо відповісти на питання, винесені у її назву:

- 1) яку мету ставлять собі популяризатори математики?*
- 2) хто адресати заходів із популяризації математики?*
- 3) які є способи популяризації математики?*

Популяризація математики — це процес поширення математичних знань у сучасній доступній формі для широкого кола людей. Зважаючи на те, що популяризація математики є напрямом популяризації науки у цілому, з'ясуємо ключове завдання та основну мету цього процесу.

Ключовим завданням популяризації наукових знань є трансляція основних наукових ідей, відкриттів, сучасного стану наукової творчості, а основною метою — формування в суспільній свідомості соціального образу науки — сукупності уявлень про її цілі, завдання, способи досягнення результату, теоретичну та практичну цінність. Для математичних наук ця мета і завдання відрізняються особливою складністю через притаманний математиці високий рівень абстрактності. Тому автори науково-популярних робіт з математики передусім прагнуть подолати її непривабливий образ, що склався у суспільній свідомості: нібито це суто академічна наука, не доступна для широкого загалу.

Адресатами популяризації математики можуть бути і діти, і підлітки, і дорослі. Популяризація математики має дві різні локальні цілі. Згідно з першою адресати популяризації математики мають набувати математичних знань, згідно з другою — математичних навичок. Заслуговує на увагу структура популяризації математики, що її запропонував Н. Pollak [1]. Її відображено у табл. 1. Там можна знайти і відповідь на третє питання — *які є способи популяризації математики?*

Насамкінець вважаємо за доцільне привернути увагу наших колег до двох науково-популярних книг з математики авторства С. Строгаца, що побачили світ у видавництві «Наш Формат» у 2019—2020 рр.

Таблиця 1

Структура популяризації математики

	Набуття математичних знань	Набуття математичних умінь
Підлітки, захоплені математикою	• Інформування про кар'єрні можливості у сфері математики. • Набуття знань з історії математики, її розвитку та застосування Літні школи і програми для обдарованих підлітків, конкурси, позакласні заходи, книги, журнали, веб-сайти	• Розвиток математичного таланту. • Підготовка до університетських курсів. • Забезпечення реалізації потенційних можливостей
Підлітки, які не люблять математику	Переконування учнів у важливості вивчення математики Під час уроків, екскурсій музеями, зустрічей з експертами	• Розвиток життєвих навичок, таких як міркування. • Сприяння впевненості у собі
Діти, байдужі до математики	Демонстрація того, що математика може бути цікавою і захопливою Під час уроків, пересувних презентацій, екскурсій музеями, ігор	Розвиток логічного мислення та умінь розв'язувати проблеми
Дорослі батьки і широка громадськість	• Підвищення обізнаності з математики • Демонстрація корисності та важливості математики Книги і журнали, телебачення і кіно, виставки, публічні лекції	
Дорослі вчителі і фахівці з математики	Надання інформації про нові галузі математики або нові способи її застосування Лекції і конференції, книги, журнали	

Перша книга має назву «Екскурсія математикою. Як через готелі, риб, камінці і пасажирів зрозуміти цю науку», друга — «Безмежна сила математики. Як завдяки математичному аналізу винайшли смартфони, телебачення і GPS». На нашу думку, ці книги стануть у пригоді і майбутнім вчителям математики, і їхнім викладачам математичних дисциплін.

1. Howson, G., & Kahane, J-P. (Eds) (1990). *The Popularization of Mathematics*. Cambridge University Press.
<https://doi.org/10.1017/CBO9781139013512>

Методичні особливості повторення, узагальнення і систематизації навчального матеріалу з алгебри і початків аналізу в 11 класі

Сергій Нагорний

група 50-61 ММ,

*Глухівський національний педагогічний університет імені Олександра Довженка,
Глухів, Україна, lambo7992@gmail.com*

Науковий керівник: Рябко А.В., доцент кафедри фізико-математичної освіти та інформатики

У сучасному світі, де знання і навички є ключовими факторами успіху, навчальний процес вимагає від вчителя не тільки правильної організації інформації, але й використання ефективних методів повторення, узагальнення та систематизації навчального матеріалу. Це особливо важливо для предметів, які базуються на попередніх знаннях, таких як алгебра і початки аналізу. Застосування для учнів 11 класу тем, що передбачають повторення, узагальнення і систематизації навчального матеріалу з алгебри і початків аналізу простежуються у всіх авторитетних авторів, що мають довіру від Міністерства освіти та науки України, такі як Бевз Г.П. [1], Істер О.С. [2], Мерзляк А.Г. [3], Нелін Є.П. [4] та інші.

Один з ключових аспектів успішного навчання - це повторення матеріалу. Повторення допомагає учням закріпити знання та навички, які вони вже засвоїли. Для повторення навчального матеріалу з алгебри і початків аналізу, вчителі можуть використовувати різні методи, такі як виконання задач, вправ та тестів. Важливо, щоб повторення було регулярним і структурованим. Узагальнення є ще одним важливим елементом навчального процесу. Воно допомагає учням розуміти те, що вони вивчали раніше, та використовувати ці знання для вирішення нових задач. Для узагальнення матеріалу з алгебри і початків аналізу, вчителі можуть використовувати завдання, які вимагають застосування попередніх знань, а також завдання, які містять елементи нового матеріалу.

Систематизація навчального матеріалу - це процес організації знань учнів у логічні послідовності, що допомагають їм краще зрозуміти новий матеріал і відносити його до попередніх знань. Вчителі можуть систематизувати матеріал з алгебри і початків аналізу, використовуючи таблиці, схеми, діаграми та інші візуальні засоби. Важливо, щоб систематизація матеріалу була логічною та зрозумілою для учнів 11 класу.

Для досягнення ефективного повторення, узагальнення та систематизації навчального матеріалу з алгебри і початків аналізу, вчителі можуть використовувати різні методики та підходи. Один з них - це інтерактивне навчання, яке дозволяє учням бути активними учасниками процесу, діалогічною комунікацією з вчителем та один з одним.

Також важливою складовою ефективного навчання є зворотний зв'язок. Вчителі повинні забезпечувати зворотний зв'язок з учнями, щоб вони могли отримувати об'єктивну інформацію про свій рівень знань та навичок, а також про свої успіхи і прогрес.

Важливо також не забувати про індивідуальний підхід до кожного учня. Учні мають різний темп навчання, стиль мислення та індивідуальні потреби. Вчителі повинні враховувати ці фактори і забезпечувати індивідуальну підтримку кожного учня.

У зв'язку зі стрімким розвитком технологій та змінами в освітньому процесі, дистанційне навчання стає все більш популярним і затребуваним. Умови дистанційного навчання вимагають від учителя не лише знання сучасних технологій та методів викладання, але й здатність доцільно та ефективно повторювати, узагальнювати та систематизувати навчальний матеріал з алгебри та початків аналізу в 11 класі [5].

Під час дистанційного навчання важливо враховувати особливості учнів та їхні потреби. Тому викладач повинен використовувати різні методи повторення, узагальнення та систематизації навчального матеріалу, щоб забезпечити ефективне засвоєння учнями вивченого матеріалу. Наприклад, можна використовувати відеоуроки, інтерактивні завдання, веб-квести та інші цікаві методи навчання, що допоможуть учням краще засвоювати вивчений матеріал.

Отже, ефективність теми повторення, узагальнення та систематизація навчального матеріалу з алгебри і початків аналізу для учнів 11 класу є важливим елементом успішного навчання. Вчителі повинні використовувати різні методи та підходи, враховувати індивідуальні потреби кожного учня та забезпечувати зворотний зв'язок, щоб забезпечити ефективне навчання як в очній, так і дистанційній формі та підготувати учнів до майбутніх успіхів.

1. Бевз Г. П., Бевз В. Г. Математика: Алгебра і початки аналізу та геометрія. Рівень стандарту: підруч. для 11 кл. закладів загальної середньої освіти. Київ, 2019. 272 с.
2. Істер О.С., Єргіна О.В. Алгебра і початки аналізу: (профіль. рівень): підруч. для 11 -го кл. закл. заг. серед. Освіти. Київ, 2019. 416 с.
3. Мерзляк А. Г., Номіровський Д. А., Полонський В. Б. Математика : алгебра і початки аналізу та геометрія, рівень стандарту : підруч. для 11 кл. закладів загальної середньої освіти. Харків, 2019. 208 с.
4. Нелін Є. П., Долгова О. Є. Алгебра і початки аналізу: підруч. для 11 кл. закл. загал. серед. Освіти. Харків, 2019. 240 с.
5. Євлахова С. Ю. Дистанційне навчання математики: від студента до вчителя-початківця. Збірник наукових праць викладачів, аспірантів, магістрантів і студентів фізико-математичного факультету / ПНПУ імені В. Г. Короленка. 2022. С. 24-25.

Діяльнісний підхід як умова формування математичної компетентності молодших школярів

Марина Марко, Марія Кірик

*кафедра педагогіки, психології та освітнього менеджменту
Закарпатський інститут післядипломної педагогічної освіти,
м. Ужгород, Україна, m.marko1202@gmail.com*

У сучасних умовах реалізація концепції Нової української школи вимагає постійного вдосконалення дидактичних і методичних матеріалів, пошуку нетрадиційних форм і методів організації освітнього процесу на уроках математики. Відтак, актуалізується проблема організації освітнього процесу, за якої головна увага приділяється активній, різнобічній, продуктивній, максимально самостійній навчально-пізнавальній діяльності учнів. Для реалізації зазначених завдань і, відповідно, для досягнення мети математичної освітньої галузі, на нашу думку, ефективним є використання діяльнісного підходу. Діяльнісний підхід дозволяє спрямувати освітній процес на розвиток ключових компетентностей і наскрізних умінь особистості, формувати здібності до самоосвіти. Суть діяльнісного підходу полягає у розвитку особистості учнів на основі оволодіння різними способами дій, які дозволяють докорінно змінити методологію, надати нові якості організації та здійсненню освітнього процесу в початковій школі [1].

Проаналізувавши чинний Державний стандарт початкової освіти, зокрема вимоги до обов'язкових результатів навчання здобувачів освіти з математичної освітньої галузі можна дійти до висновку, що формувати математичні компетентності молодших школярів варто саме через призму діяльнісного підходу. Діяльнісний підхід до навчання математики передбачає: постійне залучення учнів до різних видів навчально-пізнавальної діяльності; засвоєння формально-логічних і оперативних знань (як треба діяти в конкретних ситуаціях, щоб досягти поставленої мети); засвоєння не лише готових знань, а й способів цього засвоєння, способів міркувань, застосовуваних у математиці; створення методичних ситуацій, які стимулюють самостійні відкриття учнями математичних фактів; перенесення акцентів із збільшення обсягу інформації, призначеної для засвоєння учнями, на вироблення вмінь її використовувати для досягнення певних цілей [1]. Ця технологія представляє певну послідовність дій вчителя, який виконує відбір інформаційного, навчально-пізнавального матеріалу, здійснює проєктування, підготовку завдань, забезпечує включення всіх учнів у колективну навчальну взаємодію, аналізує участь кожного учня під час розв'язування конкретних завдань, кінцеві результати та підводить підсумки виконаної роботи. Тому використання діяльнісного підходу у початковій школі є доволі складним

процесом одночасного застосування психологічних, педагогічних, методичних знань з метою активізації і підвищення ефективності освітнього процесу, забезпечення успішності й особистісного розвитку молодших школярів. Крім цього, реалізація зазначеного підходу вимагає використання різних дидактичних методів та засобів. Систематичне використання діяльнісного підходу дозволяє організовувати поетапне відпрацювання нових способів орієнтування молодшого школяра в життєвих ситуаціях, які вимагають, наприклад, певних математичних дій або розрахунків. Це особлива якість даної технології, адже саме завдяки цій можливості учні – безпосередні учасники освітнього процесу – опосередковано включаються в соціальну практику, аналізують різноманітну, часто суперечливу інформацію, шукають найоптимальніший шлях розв'язання поставленої проблеми. Варто зазначити, що реалізувати діяльнісний підхід на уроках математики у початкових класах дозволяє якнайкраще використання інформаційно-комунікаційних технологій навчання та диференційоване навчання. Проведені нами дослідження дозволили також виявити можливості, які відкриваються перед педагогами, що реалізують діяльнісний підхід у своїй професійній діяльності, насамперед, це накопичення нового педагогічного досвіду, який принципово відрізняється від того, що був у професійному арсеналі вчителя початкових класів. Систематичне використання діяльнісного підходу розширює набір методичних прийомів, які можуть бути використані в іншому освітньому контексті [2]. Підготовка до реалізації зазначеного підходу сприяє глибшому розумінню педагогом своїх професійних можливостей і, як наслідок, впливає на якісну зміну методики навчання, підвищення ефективності освітнього процесу [1]. Також відбувається більш глибока й різнобічна діагностика особистісних якостей і навчальних досягнень учнів, а звідси – можливість реальної реалізації принципу врахування їх індивідуальних особливостей.

Підсумовуючи все вищезазначене погоджуємось з твердженням науковців, що діяльнісний підхід у навчанні математики – це не просто сукупність освітніх технологій, методів і прийомів, це філософія освіти Нової української школи, яка дає можливість вчителю творити, шукати, працювати на високі результати, формувати в учнів універсальні навчальні дії, готувати їх до життя та продовження освіти постійно [2].

1. Бурда М. І., Тарасенкова Н. А., Васильєва Д. В., Вашуленко О.П. Концепція математичної освіти 12-річної школи (проект). – *Математика в рідній школі*. – 2018. – № 9. – С. 2-8.
2. Роміцина Л. В. Діяльнісний підхід до навчання учнів математики: розвиток мислення, спрямованого на майбутнє. – *Інноваційна педагогіка*. – 2020. – Вип. 27. – С.74–77.

Систематизація теоретичного матеріалу з фізики

Роман Терлецький, Юрій Угрин

*кафедра фізики та інформаційних систем,
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
м. Дрогобич, Україна, roman.terletskyi@dspu.edu.ua*

Проблема систематизації навчального матеріалу з фізики чи то в школі чи у вищому навчальному закладі, все ще актуальна [1,2].

Особливо важливим є систематизація тверджень які, як відомо, у фізиці поділяються на два типи – постулати і теореми і якщо в підручниках з математики ми бачимо чіткий поділ на аксіоми і теореми, то в підручниках з фізики учень чи то студент не завжди отримує вичерпну інформацію про це. Більше того, постулати у фізиці можуть мати різні назви: закон, правило, принцип, начало і, власне, постулат, що не сприяє чіткому розумінню їх студентами чи учнями. Також постулати у фізиці можуть парадоксально називатися теоремами.

Іншим важливим елементом навчального матеріалу є означення термінів, які, насправді, не є принциповими у фізиці та інших науках, проте дуже практичними - вони значно полегшують процес навчання та пізнання. За відсутності термінів, кожного разу нам слід було проговорювати довгі речення замість одного слова чи словосполучення. Крім того терміни не є рівнозначні за своєю сутністю, наприклад сила це фізична величина, а сила пружності, сила тяжіння чи сила тертя це фізичні поняття. Окремий тип означень становлять означення фізичних явищ. Очевидно що струм- це фізичне явище, тоді як сила струму - це фізична величина, а змінний струм це фізичне поняття. Ще один тип означень це означення фізичних систем і приладів. Чому ми об'єднуємо фізичні системи та прилади? Тому що кожен прилад є фізичною системою і всяка фізична система може бути використана в ролі приладу.

Отже, ми ставимо собі за мету класифікувати терміни.

Одним з ключових аспектів систематизації теоретичного матеріалу з фізики є розподіл його на теми, розділи та частини. Наприклад, частини фізики можуть включати механіку, термодинаміку, електромагнетизм, оптику та квантову фізику. Кожна частина фізики, у свою чергу, може мати кілька розділів. Очевидно, що розділи і частини фізики утворюють свою окрему групу означень.

1. Савченко В.Ф., Бойко М.П., Дідович М.М., Закалюжний В.М., Руденко М.П. Методика навчання фізики в середній школі (Загальні питання). // Чернігів: ЧДПУ імені Т.Г.Шевченка, 2003. – 100 с
2. Edward F. Redish. Teaching Physics with the Physics Suite // Wiley, 2003.–240 p.

Метод проєктів у шкільному курсі фізики

Ірина Кім

група ФМ-109М,

*Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
Дрогобич, Україна, iryna.kit@dspu.edu.ua*

Науковий керівник: Кузик О.В., доцент кафедри фізики та інформаційних систем

Одним із головних завдань навчання фізики є розвиток особистості учня, формування креативного мислення. Ефективним засобом для цього є розробка навчальних проєктів.

Під проєктною діяльністю учня потрібно розуміти мотиваційні досягнення відповідно до свідомо поставленої мети навчального проєкту. Кожен проєкт має свою чітко виражену тему, мету, структуру, завдання, які постають перед учнем при дослідженні проблеми, що забезпечує активний процес роботи учня з навчальним матеріалом. Навчальний проєкт передбачає інтегровану діяльність. Учнівський творчий проєкт має суб'єктивну цінність.

Виконання навчальних проєктів на уроках фізики допомагає розвивати більш глибоке уявлення про даний предмет, адже тут учень самостійно опрацьовує матеріал і реалізує свої знання, вміння і навички користуватися також і додатковими джерелами інформації. Якщо проаналізувати сучасні підручники з курсу фізики 7-9 класів, то побачимо, що кожен розділ закінчується підпунктом різних видів навчальних проєктів на вибір учня, теми яких прив'язані до викладеного матеріалу цього розділу. У підручнику 7 класу включено рубрику «Теми навчальних проєктів», де пропонуються орієнтовні теми проєктів, теми рефератів і повідомлень, а також теми експериментальних досліджень. Така ж рубрика є у підручниках 8 та 9 класів.

Аналіз підручників фізики 7-9 класів показує, що вони мають високий потенціал для забезпечення організації проєктної діяльності. Підручник є важливим методичним джерелом на уроці, але на даний час не єдиним. На уроці вчитель може застосовувати різні методи подання інформації. Зокрема, дуже цікаво й зручно використовувати QR-коди для вивчення кожної теми, адже кожен учень має гаджет з вбудованою функцією для зчитування кодів. Відповідно, дуже легко і практично, коли учень на уроці може переглянути додаткові відеоматеріали або цікаві дослідження, які відповідають вивченій новій темі.

Проєкти на уроці реалізуються окремими учнями або невеликою групою учнів, які виявили інтерес до досліджень за даною темою. Вчитель при цьому повинен скеровувати їхні дії у правильному напрямку,

вказувати на проблемні задачі, допомагати у формулюванні теми, мети, з пошуком додаткових ресурсів.

Виконання навчальних проєктів допомагає учням більш детально ознайомитися із формуванням деяких ключових компетентностей. Окрім цього, воно дає можливість використовувати сучасні технології, різні посібники (як електронні, так і друковані), освоювати інтернет-мережу. При цьому формується інформаційно-комунікаційна компетентність учнів.

Робота в навчальному проєкті з фізики пов'язана з дослідженнями, інформаційним пошуком та організаційною діяльністю.

Серед навчальних завдань найбільше значення мають наступні завдання:

- Активізація пізнавальної діяльності учнів.
- Розвиток стосунків у шкільному колективі, вдосконалення системи управління навчально-виховним процесом.
- Вивчення навчального матеріалу самостійно чи в групах.
- Залучення дітей до цікавих, творчих завдань.
- Продуктивна співпраця учнів і вчителів.
- Розширення світогляду й збагачення життєвого досвіду.

Особливе завдання – це засвоєння учнями ключових слів, які добре описують проєктну діяльність. До таких слів належать: «тема», «мета», «завдання», «список літератури», «висновок». На уроці вчитель користується цими термінами, але не завжди розкриває їхній зміст. Щоб досягнути їх, учень повинен самостійно дослідити матеріал. Таким чином, розвивається компетентна діяльність. Якщо учень детально розглянув кожне питання і опрацював його, тоді він усвідомлено зможе представити свій проєкт.

Метод проєктів стимулює інтелектуальну, комунікаційну сферу учня, впливає на розвиток рис характеру, спонукає до самостійності і відповідальності.

Для вчителя метод проєктів є не менш важливим, адже педагог таким шляхом може самореалізовуватися та самовдосконалюватися, підвищувати свою компетентність.

Якщо детально проаналізувати всі результати, можна зробити висновок, що впровадження проєктної діяльності є важливою компонентою в організації самостійної роботи учнів на уроках фізики, адже такий метод допомагає стимулювати мислення, розвиває уяву учня, формує його як цілеспрямовану особистість, здатну до самонавчання і самоконтролю.

Дуже цікавими учнівськими проєктами, які виконуються в межах вивчення курсу фізики можуть бути інтегровані проєкти, які вимагають знань з кількох дисциплін. Такі проєкти оцінюються вчителями різних предметів. Зокрема, дуже важливим є комплексний гармонійний підхід до

вивчення фізики, біології та хімії при виконанні проєктів, оскільки він дозволяє учням краще розуміти взаємозв'язок між різними фізичними, біологічними та хімічними процесами та ознайомлює їх із сучасними досягненнями науки, зокрема, нанофізики.

Учні, які беруть участь у таких проєктах, мають можливість поєднувати знання з різних наукових дисциплін, щоб розв'язувати складні проблеми. Наприклад, проєкти зі створення нових методів лікування захворювань можуть включати дослідження фізичних властивостей тканин, біологічних процесів, які відбуваються в організмі та хімічних реакцій, які відбуваються при взаємодії між різними речовинами. Комплексний підхід до вивчення фізики, біології та хімії також допомагає учням розвивати критичне мислення та здатність до аналізу, оскільки вони повинні аналізувати інформацію з різних предметів, щоб зрозуміти, як взаємодіють різні процеси.

Для майбутніх вчителів важливим є вміння підібрати тематику проєкту, сформулювати його чітку мету та завдання.

В даній роботі запропоновано для виконання проєкт на тему “Використання квантових точок для дослідження еластичності живих клітин”. Визначено мету та завдання проєкту, зроблено ґрунтовний літературний огляд даної проблеми та підтверджено її актуальність [1 – 3]. Даний проєкт цікавий в тому плані, що отримані результати матимуть практичну цінність для діагностики онкозахворювань.

Побудовано модель (як графічну, так і описову) квантової точки, яка поміщена в живу клітину. Запропонована модель враховує різні джерела деформації, які можуть виникати в такій квантовій точці. Досліджено зміну деформації квантової точки при зміні еластичності живої клітини (модуля Юнга).

1. Kwon S., Yang W., Moon D., Kim K.S. Comparison of cancer cell elasticity by cell type // *Journal of Cancer*. – 2020. – V. 11(18). – P. 5403-5412.
2. Pérez-Cota F., Fuentes-Domínguez R., La Cavera S. at al. Picosecond ultrasonics for elasticity-based imaging and characterization of biological cells // *Journal of Applied Physics*. – 2020. – V. 128. – P. 160902.
3. Matea C., Mocan T., Tabaran F., Pop T., Mosteanu O., Puia C., Iancu C., Mocan L. Quantum dots in imaging, drug delivery and sensor applications // *International Journal of Nanomedicine*. – 2017. – V. 2017 : 12. – P. 5421-5431.

Практико-орієнтовні задачі як засіб реалізації прикладної спрямованості навчання математики

Оксана Тимохіна, Тарас Війчук

кафедра математики та економіки,
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
Дрогобич, Україна, oksana.tymokhina@dspu.edu.ua

Найважливішою вимогою суспільства до підготовки випускників шкіл є формування у них широкого наукового світогляду, заснованого на міцних знаннях і життєвому досвіді, готовності до застосування отриманих знань і умінь у процесі своєї життєвої діяльності.

Важлива роль у системі підготовки учнів до застосування знань у практичних цілях належить вивченню шкільного курсу математики, оскільки універсальність математичних методів дозволяє відобразити зв'язок теоретичного матеріалу з практикою на рівні загальнонаукової методології.

Тому основне завдання школи полягає в забезпеченні учнів необхідними знаннями, які вони зможуть застосувати в своїй професійній та громадській діяльності. Одержати достатній рівень математичної підготовки можливо завдяки навчання, яке спрямоване на широке ознайомлення зі зв'язками математики з навколишнім світом та сучасним виробництвом.

Ефективним засобом реалізації прикладної спрямованості в процесі навчання математики є практико-орієнтовані (прикладні і практичні) задачі як особливий вид сюжетних задач. Під задачею з практичним змістом розуміється *математична задача, в якій розкриваються застосування математики у дослідженні навколишньої дійсності, в суміжних дисциплінах. Це задача, яка знайомить учнів з використанням математики в організації, технології і економіці сучасного виробництва, у сфері обслуговування, в побуті, при виконанні трудових операцій, у розв'язанні практичних задач, що виникають в різних областях людської діяльності.*

Розв'язування практико-орієнтованих задач у контексті їхньої ролі в процесі реалізації прикладної спрямованості шкільного курсу математики можна представити так:

Постановка задачі → формалізація → обчислювальні дії → аналіз отриманих результатів.

Сюжет → модель → внутрішньомодельне розв'язання → відповідь

Виділяючи спільні риси і зв'язки, що існують між сюжетними і практико-орієнтованими задачами, наголосимо, що:

1) у порівнянні з сюжетними задачами у практико-орієнтованих задачах невідомі і дані в умові утворюють складніший комплекс і менш чітко окреслені;

2) щоб розв'язати сюжетну задачу, необхідно певний предметний запас знань, в практико-орієнтованій задачі поняття і знання, необхідні для її розв'язання, мають міжпредметний інтеграційний характер і недостатньо визначені;

3) у практико-орієнтованій задачі мають бути представлені (доступні) дані, що мають відношення до умови;

4) практико-орієнтовані задачі може нехтувати другорядними даними і умовами, внаслідок чого розв'язання задачі спрощується.

Нами виділено етапи навчання учнів розв'язування практико-орієнтованих задач в шкільному курсі математики.

I етап: формування умінь розв'язувати практико-орієнтовані задачі на алгоритмічному рівні.

II етап: формування умінь розв'язувати практико-орієнтовані задачі на евристичному рівні.

III етап: формування умінь розв'язувати практико-орієнтовані задачі на творчому рівні.

1. Волосюк О.В., Онопченко С.В. Педагогічні аспекти прикладної спрямованості шкільного курсу математики // Вісник ЛНУ імені Тараса Шевченка. 2010. № 17 (204). С.36-40.
2. Сидоренко В. І. Практична спрямованість навчання/ В. І Сидоренко // Фізика в школах України. 2012. № 4. С. 6.
3. Соколенко Л.О., Філон Л.Г., Швець В.О. Прикладні задачі природничого характеру в курсі алгебри і початків аналізу: практикум. Навчальний посібник. Київ: НПУ імені М.П.Драгоманова, 2010. 128с.

Методичні особливості формування геометричних понять учнів 5-9 класів

Дарія Шевцова Тарас Війчук

кафедра математики та економіки,
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
Дрогобич, Україна, daria.shevtsova@dspu.edu.ua

Сучасна математика – це теоретико-множинна й аксіоматична наука, в якій основну роль відіграють такі поняття, як *відношення, множина, операція або композиція, функція, відображення, перетворення, група* та ін.

При побудові геометрії особливу увагу звертають на відношення, які можна об'єднати в наступні дві групи.

1. Відношення взаємного розміщення. Сюди належать поняття, теореми й висновки про взаємне розміщення двох прямих, точки й прямої, прямої і кола, точки й кола, двох вписаних або описаних фігур (кола, многокутника, кута), прямих у просторі, точки й площини, прямої й площини, прямої і кулі, прямої і многокутника, двох вписаних чи описаних тіл та ін.

2. Відношення величини і розмірів. Сюди належать поняття, теореми й висновки, що виражаються знаками " $=$ ", " $>$ " і " $<$ ", тобто всі твердження, в яких розглядаються метричні властивості фігур (відстань, площа, об'єм, величини кутів та ін.).

Отже, геометрія як наука вивчає просторові форми й відношення реальних тіл (речей і предметів), взятих у "чистому вигляді", тобто абстрактно.

Відомо, що геометричні поняття вводять за допомогою означень. Кожне поняття має спеціальну назву-термін, наприклад: відрізок, трикутник, коло, центр, діаметр, паралельні прямі, подібний тощо.

Кожного разу, коли вводять спеціальний термін для нового поняття, обов'язково з'ясовують точний зміст цього терміна, показують з яких раніше введених понять цей зміст складається. Наприклад, коли ми говоримо: "Паралельними прямими називаються такі прямі, які лежать в одній площині і не мають спільних точок (або зливаються), то ми вводимо нове поняття "паралельні прямі" як певне поєднання таких раніше введених понять: *пряма, точка, спільні точки, площина, лежить у*. Підкреслимо, що в означеннях даються тільки необхідні ознаки понять. Але водночас їх сукупність має бути достатньою для повної характеристики означуваного поняття і повинна вказувати на відмінності його від інших понять.

Зрозуміло, що процес розкриття змісту всіх геометричних понять через поняття, означені раніше, не може бути нескінченним; на певному етапі ми змушені його припинити і зняти деякі поняття без означень, як

початкові, поклавши їх в основу побудови курсу геометрії. Постає питання: з яких же понять починається геометрія? Мабуть, з найпростіших, добре відомих нам з досвіду. Такими поняттями є поняття *точка, відстань, пряма* та ін. Їх називають *основними*, або *первісними поняттями*. Усі інші поняття геометрії треба обов'язково визначити через основні, а на подальшому етапі – і через означені поняття, що передують даним. Крім того, геометричні поняття перебувають у певних зв'язках і співвідношеннях. Наприклад, поняття *паралелограм* (чотирикутник, в якого протилежні сторони попарно паралельні) пов'язане з поняттями *чотирикутник, паралельні відрізки (сторони)*.

Щодо *відношень*, то найчастіше доводиться користуватися такими:

- * *належності* – точка належить прямій, пряма належить площині, площина проходить через точку, дві прямі перетинаються тощо;
- * *порядку* – іде за, точка А передуює точці В, точки лежать по різні боки прямої чи площини і т.ін.;
- * *рівності* – рівні кути, відрізки, фігури тощо;
- * *подібності* – подібні многокутники, призми і т.ін.

Зміст деяких відношень розкривається за допомогою означень. Так, наприклад, відношення подібності двох трикутників означається через відношення рівності їх відповідних кутів або відношення пропорційності відповідних сторін. Так само, як і поняття, всі відношення також не можна означити, – деякі з них беруться за вихідні, початкові. Неозначуваними, вихідними відношеннями вважаються, наприклад, відношення *належності, рівності* тощо.

Аналогічні явища спостерігаються і при доведенні теорем. Доводячи кожен теорему, посилаються на раніше доведені теореми. Так доведення певної теореми вичерпує всі раніше доведені теореми.

Постає питання: на що ми можемо посилатись, доводячи перші теореми? Очевидно, на найпростіші твердження, перевірені досвідом, тобто на ті, які можна використати без логічного обґрунтування. Ці твердження називаються *аксіомами*.

З наведеного вище випливає, що в систематичному курсі геометрії, а також для систематизації геометричних знань треба перелічити основні (первісні) неозначувані поняття, сформулювати аксіоми, як вихідні твердження і вказати неозначувані відношення, за допомогою яких описуються основні поняття і означаються всі наступні геометричні поняття.

Підсумовуючи сказане про поняття, аксіоми, теореми, відношення і означення, виводимо такі правила дедуктивної, зокрема аксіоматичної, побудови геометрії:

1. Кожне геометричне поняття має бути або віднесене до основних (дається перелік їх), або чітко означене за допомогою основних і раніше означених понять.

2. Кожне твердження геометрії має бути віднесене або до аксіом (дається перелік їх), або до теорем; у другому випадку воно повинно бути строго логічно доведене лише на основі аксіом і раніше доведених теорем.

3. Має бути перелік основних відношень і загальновживаних термінів, за допомогою яких аксіоматично описуються неозначувані поняття. До них належать, крім раніше згаданих, такі: *всі, якщо..., то, необхідні і достатні, існує* та ін.

1. Бурда М. І., Тарасенкова Н. А. Сучасні тенденції оновлення змісту навчання геометрії в основній школі // Проблеми математичної освіти ПМО–2013: зб. Матеріалів Міжнародної науково-методичної конференції, 8-10 квітня 2013 р., Черкаси: Чабаненко Ю., 2013. С. 5–7.
2. Матяш О. І. Теоретико-методичні засади формування методичної компетентності майбутнього вчителя математики до навчання учнів геометрії : монографія. Вінниця : ФОП Легкун В.М., 2013. 450 с.
3. Матяш О. І., Якимчук І. О. Проблеми формування знань та вмінь учнів з геометрії в сучасній школі // Збірник наукових праць. Вінниця, ВДПУ, 2007. С. 142–143.

Про деякі особливі прийоми розв'язування задач підвищеної складності

Наталія Малець

студентка групи М-108М,

Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,

Дрогобич, Україна, nataliia.malets@dspu.edu.ua

Науковий керівник: Войтович Х.О., доцент кафедри математики та економіки

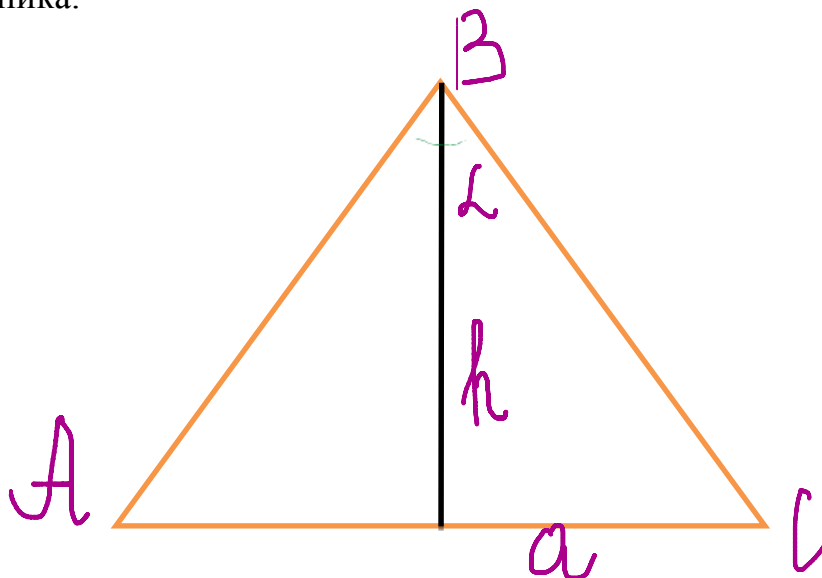
Часто завдання підвищеної складності мають громіздкі обчислення, які займають дуже багато. Тому важливо навчити учнів використовувати додаткові, навіть «особливі» прийоми при розв'язуванні задач. На прикладі двох задач ми покажемо як можна використовувати тригонометричні формули для розв'язування алгебраїчних завдань (завдання 1) та покажемо застосування ідеї визначення комбінацій елементів для розв'язування геометричних задач (завдання 2).

Завдання 1. Знайти величину дробу $A = \frac{\sqrt{a+b} + \sqrt{a-b}}{\sqrt{a+b} - \sqrt{a-b}}$, якщо $b = \frac{2an}{n^2+1}$, $a > b > 0$.

Розв'язування: Використаємо заміну $n = \operatorname{tg} \varphi$. Тоді $b = \frac{2a \operatorname{tg} \varphi}{\operatorname{tg}^2 \varphi + 1} = a \sin 2\varphi$. Тепер маємо

$$\begin{aligned} A &= \frac{\sqrt{a + a \sin 2\varphi} + \sqrt{a - a \sin 2\varphi}}{\sqrt{a + a \sin 2\varphi} - \sqrt{a - a \sin 2\varphi}} = \frac{\sqrt{1 + \sin 2\varphi} + \sqrt{1 - \sin 2\varphi}}{\sqrt{1 + \sin 2\varphi} - \sqrt{1 - \sin 2\varphi}} = \\ &= \frac{\sqrt{(\sin \varphi + \cos \varphi)^2} + \sqrt{(\sin \varphi - \cos \varphi)^2}}{\sqrt{(\sin \varphi + \cos \varphi)^2} - \sqrt{(\sin \varphi - \cos \varphi)^2}} = \\ &= \frac{\sin \varphi + \cos \varphi + |\sin \varphi - \cos \varphi|}{\sin \varphi + \cos \varphi - |\sin \varphi - \cos \varphi|} = \begin{cases} \operatorname{tg} \varphi, & \text{якщо } \varphi \geq \frac{\pi}{4}, \\ \operatorname{ctg} \varphi, & \text{якщо } \varphi < \frac{\pi}{4}, \end{cases} \\ &= \begin{cases} n, & \text{якщо } n \geq 1, \\ \frac{1}{n}, & \text{якщо } n < 1. \end{cases} \end{aligned}$$

Завдання 2. У трикутнику задано сторону a , протилежний їй кут α і висоту h , проведену до цієї сторони. Визначити суму двох інших сторін цього трикутника.



Розв'язання. Маємо

$$S = \frac{1}{2} AB \cdot AC \cdot \sin \alpha = \frac{1}{2} ah,$$

$$AB \cdot AC = \frac{ah}{\sin \alpha}.$$

З $\triangle ABC$ маємо $a^2 = AB^2 + AC^2 - 2AB \cdot AC \cdot \cos \alpha$,

$$AB^2 + AC^2 = a^2 + 2 \cos \alpha \frac{ah}{\sin \alpha}.$$

$$\begin{cases} AB^2 + AC^2 = a^2 + \frac{2ah \cos \alpha}{\sin \alpha} \\ 2AB \cdot AC = \frac{2ah}{\sin \alpha} \end{cases}$$

Почленно додавши ці дві рівності, отримаємо

$$(AB + AC)^2 = a^2 + \frac{2ah(1 + \cos \alpha)}{\sin \alpha},$$

$$AB + AC = \sqrt{a^2 + 2ah \operatorname{ctg} \frac{\alpha}{2}}.$$

1. Крайзман М. Л. Деякі методи та прийоми розв'язування задач із математики: навчально-методичний посібник. Львів. - 2015. - 239 с.

Навчання через пізнання як ключовий тренд вивчення природничих наук в НУШ

Людмила Білокур

група ПН(2)-103М,

*Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
Дрогобич, Україна, liudmyla.bilokur@dspu.edu.ua*

Науковий керівник: Гойванович Н.К., доцент кафедри біології та хімії

Реалізація Концепції Нової української школи в умовах закладів початкової та середньої освіти зумовило оновлення змісту більшості навчальних предметів, методів та принципів їх викладання, цифровізацію, зміну підходів до організації навчання.

Основним принципом навчання на межі століть був репродуктивний – вчитель пояснює, а учень відтворює. У процесі такого навчання рівень засвоєння і використання на практиці знань був низьким. На початку століття інтенсивно впроваджували активні методи навчання, зокрема й інтерактивні (вчитель активно взаємодіє з учнями, а учні між собою), але ці методи використовують лише на певних етапах традиційних уроків.

Сьогодні ж на прикладі інтегрованого курсу «Пізнаю природу» для 5-6 класів можна прослідкувати, що змінилися підходи до організації навчання: компетентнісний, діяльнісний, інтегративний, особистісно-орієнтований, дослідницький, проблемно-ситуативний, диференційований і рефлексивний, а також принцип отримання знань. Учні не пропонують готові знання, він має отримати їх у результаті пізнання природи. У програмі інтерактивного курсу світ природи вивчається як цілісна система, а не фізична, хімічна чи біологічна. Учень на власний вибір може виконати експеримент і зробити висновки або «вийти» в природу і спостерігати природні явища, фіксувати їх і робити висновки.

Сучасна програма з природничих наук містить розділи з науковими методами пізнання, обговорюються питання експериментів, спостережень і дослідів, способи отримання наукових знань і вмінь.

Якщо попередні парадигми освіти сприяли запам'ятовуванню знань і взаємодії між усіма учасниками освітнього процесу, то концепція НУШ передбачає розвиток критичного та логічного мислення, не боятись пізнавати нове, вчитися на помилках, аналізувати результати досліджень та робити аргументовані висновки. Навчання природничих наук за допомогою пізнання – це можливість для учня навчатися здобувати знання через активний пошук, практичні завдання та критичне мислення.

1. Біда Д.Д., Гільберг Т.Г., Колісник Я.І. Модельна навчальна програма «Пізнаємо природу». 5-6 класи (інтегрований курс)» для закладів загальної середньої освіти. – 2021. URL: <https://imzo.gov.ua/model-ni-navchal-ni-prohramy/pryrodnycha-osvitnia-haluz/>
2. Грицай Н.Б. Позакласна робота з біології: реалії сьогодення. – *Нова педагогічна думка*. – 2005. – №1. – С.107-109.
3. Дишло В. Дослідження як технологія навчання. – *Біологія. Шкільний світ*. – 2006. – № 15. – С. 19–20.
4. Нова Українська Школа: Концептуальні засади реформування середньої школи. Міністерство освіти і науки України. Київ, 2016. [Електронний ресурс]. URL: <https://www.kmu.gov.ua/storage/app/media/reforms/ukrainska-shkola-compressed.pdf>

Переваги роботи з графічним контентом на платформі Canva

Ігор Боршовський, Роман Пазюк

*кафедра фізики та інформаційних систем,
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
м. Дрогобич, Україна, ri.pazyuk@dspu.edu.ua*

Стрімкий розвиток хмарно-орієнтованих технологій змінює акценти у підборі інструментів для використання у навчальному процесі. В сучасних умовах НУШ вже не варто обмежуватись стандартними програмами офісу для роботи з різного типу інформаційним контентом. Веб-орієнтовані технології одночасно вирішують завдання уніфікації програмного забезпечення для опанування навчального матеріалу на уроках шкільної інформатики в умовах дистанційного навчання.

«Щоб досягти успіху у ХХІ столітті треба поєднати креативність і технології» – зазначив колись Стів Джобс. І це напряду стосується онлайн-платформи графічного дизайну Canva, – технологій, які дають якнайширші можливості проявити креативність!

Завданням нашого дослідження було показати переваги використання інтегрованого онлайн середовища з розробки графічного контенту перед розрізненими традиційними програмами, які використовуються у школі.

Почнемо з PowerPoint, програмного забезпечення для презентацій від Microsoft, яке вже давно є стандартом. Але, якщо у вас стоїть завдання вразити аудиторію, то ви повинні вийти за межі стандартів. Багаточисельні розроблені шаблони PowerPoint не йдуть ні в яке порівняння з приголомшливою колекцією макетів презентацій Canva. Медіатека з понад мільйоном професійних стокових фотографій, зображень та ілюстрацій відкидає

потребу у кліпарті та тривалому пошуку зображень через Google; плюс додатковий інструмент – фільтри для редагування зображень. Конструктор презентацій Canva не тільки гарно виглядає, але й простий у використанні.

Як і мала поліграфія від MS Publisher, Canva має велику кількість готових шаблонів з різних категорій: візитки, листівки, логотипи, буклети, меню, запрошення, флаєри, сертифікати тощо. Всі вбудовані шаблони можна редагувати та формувати.

Функція конструктора діаграм, з якою школярі зустрічалися у всіх офісних програмах, присутня і у Canva. Але, відрізняється вона від інших програм тим, що не потребує якогось особливого вивчення та за лічені хвилини дозволяє створити чудову діаграму, перетворюючи незрозумілі необроблені дані у гарну візуалізацію. Тут можна створювати гістограми, лінійні, секторні та кільцеві діаграми, діаграми Венна, організаційні графіки та навіть мапи думок. Їх можна публікувати, поширювати, завантажувати, вбудовувати у блоги чи сайти.

Великі можливості з інфографіки, дошки з блок-схемами, дошки для мозкових штурмів – інструменти, які дозволяють організувати роботу в командах. Мабуть найбільш функціональним з точки зору можливостей є пункт меню «Додатки», який містить генератор QR-коду, YouTube, GoogleDrive, Google Maps, Instagram та інші.

Canva for Education [1] вдало інтегрується з усіма навчальними інструментами класу такими як: Schoology, D2L, Moodle, Blackboard, GoogleКлас, Canvas і Microsoft Teams, що є зручно для дистанційної форми навчання.

Отже, основні переваги використання платформи Canva:

- онлайн середовище, нема потреби завантажувати чи встановлювати будь-яке додаткове програмне забезпечення;
- мультимовне середовище, інтерфейс якого адаптується зокрема й українською мовою;
- комплексний програмний засіб як альтернатива стандартним розрізненим програмам Microsoft office;
- хмарне сховище Canva забезпечує доступ до власних розробок та проектів з будь-якого комп'ютера;
- додаток для iOS та Android робить програму Canva доступною на мобільних пристроях;
- дозволяє створювати графіку, колажі, емоджі, стікери, анімацію та інший візуальний контент для реклами та постів у соціальних мережах;
- пакет Canva Pro (Canva для навчання, Canva для некомерційних організацій) містить функцію планування публікацій матеріалів у соцмережах (групи та сторінки Facebook, Instagram Business, Твіттер,

LinkedIn, Pinterest, Slack, Tumblr), причому навіть у декількох різних облікових записах і для команди супроводу;

- матеріалами можна легко ділитися, вставляючи, зокрема, у власний блог чи веб-сайт;
- ресурс «Canva для навчання» (безкоштовно для шкіл) дає змогу налаштування віртуального класу у Canva для командної роботи в режимі реального часу (залишати коментарі, додавати нові графічні елементи й змінювати текст). [2]

Не менш важливим є момент використання переваг платформи графічного дизайну Canva і самими вчителями в освітньому процесі НУШ. Опанування практичними кейсами створення візуального контенту для уроків сприятиме і розвитку цифрових компетентностей вчительства в умовах онлайн-навчання, і підвищенню інтересу та мотивації учнів до навчання.

Таким чином, заняття дизайном на платформі Canva, завдяки функції drag-and-drop та багаточисельним і різноплановим шаблонам професійної якості, перетворюється на приємну справу для всіх учасників навчального процесу.

1. Про Canva for Education – назва з екрану – Режим доступу: https://www.canva.com/uk_ua/help/about-canva-for-education/
2. Ресурси для навчання в Інтернеті – назва з екрану – Режим доступу: https://www.canva.com/uk_ua/osvita/dystantsiina-osvita/

Формування підприємницької компетентності школярів на уроках інформатики через просування брендів та послуг в мережі інтернет

Юрій Лацук

група ІН-102М,

*Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
Дрогобич, Україна, yuriy.latsyk@dspu.edu.ua*

*Науковий керівник: Пазюк Р.І., доцент кафедри фізики та інформаційних
систем*

Для того, щоб зуміти ефективно вирішити завдання, які постали перед економічною модернізацією країни, необхідні фахівці, які будуть компетентними та готовими до визначення цілей та їх досягнення. Саме цей маяк висуває зовсім нові вимоги до роботи школи, щодо рівня та якості підготовки випускників закладів загальної середньої освіти. На сьогоднішній день перед школою стоїть завдання підготувати учня, як носія знань та конкурентоспроможну особистість, яка зможе використовувати знання, що здобула у будь якій сфері суспільного життя.

Формування підприємницької компетентності є однією з найважливіших навичок, яка формується на уроці інформатики через наскрізну змістовну лінію. У сучасному житті високі вимоги не лише до якісних знань з інформатики та вміння їх застосовувати у потрібний момент, а й здатність орієнтуватись на ринку праці, слідкувати за новинками у розвитку власної справи, вміти прорекламувати послуги та товари так, щоб не купити їх було неможливо. Тому на уроках інформатики школярі мають можливість спробувати себе в ролі реального підприємця (розробити бізнес-ідею, проаналізувати, організувати, прорахувати, прорекламувати) та отримати результат [1].

У всесвітньому економічному просторі все дуже швидко змінюється. Інтернет став однією з рушійних сил суспільства. Аудиторія користувачів інтернет ресурсу зростає щодня, він стає засобом глобальної комунікації, який не має кордонів та об'єднує світові інформаційні ресурси в одну систему. Підприємства, щоб отримати більший дохід, почали просувати свої бренди та послуги через мережу Інтернет.

Інтернет-брендинг охоплює більшу аудиторію читачів, ніж телебачення чи зовнішня реклама. Він має безліч плюсів, а саме:

- комунікація підприємства з цільовою аудиторією;
- відносно низька вартість реклами;
- можливість відслідковувати статистику та прогнозувати результати дій;
- миттєвість розголосу інформації;

- таргетована реклама (можливість свої зусилля спрямовувати лише на зацікавлену аудиторію).

Брендинг в Інтернет-мережі поступово розвивається, а компанії, які почали використовувати його вже зараз, зможуть значно обійти конкурентів і збільшити свій прибуток.

Підприємницька компетентність – сукупність особистих навичок, якостей та здібностей учня, яка забезпечує успішне підприємництво [2]. Завдання вчителя на уроці інформатики полягає в тому, щоб допомогти учням засвоїти базові знання про підприємництво, інтернет, рекламу, початок розвитку власної справи, яким чином втілити в життя свої підприємницькі навички. Зі школи учень має вийти впевненим у своїх силах, які базуються на реальних знаннях підкріплених практичними навиками та вміннями; має бути готовим до виходу на ринок праці як найманий працівник або самозайнята особа з багажем ідей та знань у різних галузях суспільного життя.

1. Морзе Н., Балик Н. Шляхи формування підприємницької компетентності майбутніх інформатиків. Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах. – *Науково-методичний журнал*. – 2015. – № 1. – С. 8-17.
2. Назаренко Г. Формування підприємницької компетентності учнів загальноосвітніх навчальних закладів у відповідності до вимог нових державних стандартів : [метод. посібник] / Г. Назаренко. – Черкаси : ЧОППОП, 2014. – 68 с.

Технології творення дизайну освітнього простору руками самих здобувачів освіти

Вікторія Мудрак, Роман Пазюк

*кафедра фізики та інформаційних систем,
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
м. Дрогобич, Україна, author@dspu.edu.ua*

Нова українська школа вимагає нових підходів до організації не тільки навчального процесу, але й освітнього середовища. Освітнє середовище як «третій учитель», здатний впливати на мотивацію учнів до навчання, формувати сприятливу атмосферу, забезпечувати потребу в дослідженні, задовольняти освітні потреби учнів. [1]

Впровадження компетентнісного підходу, перехід від традиційних занять до роботи у групах чи командах розробників проектів стимулюють дослідження у площині оптимального шкільного освітнього середовища, «дружнього» здобувачу. Тому закордонні і вітчизняні дослідники схиляються до думки, що до цього процесу варто залучати і самих учнів.

Учнівський потенціал, спрямований на оновлення дизайну шкільного простору, допомагає визначити уподобання учнів та потреби у змінах. Залучення здобувачів освіти до створення шкільного освітнього середовища сприяє вихованню відповідальності, привласненню учнем простору під особисті задачі. [2, 3]

Шкільні уроки інформатики, курс за вибором, позакласні заняття, будь-яка форма діяльності при правильній мотивації сприятимуть формуванню як базових, так і предметних компетентностей. Завдання вчителя для конкретної вікової категорії вдало вибрати програмне забезпечення і завдання його застосування.

AutoCAD та 3D Max – потужне програмне забезпечення для професійних дизайнерів з реалістичною візуалізацією для клієнтів. Але висока вартість і складність освоєння роблять їх недоречними для використання у школі. Поряд з тим безкоштовна програма від відомої компанії IKEA Online Room Planner, з простим у використанні інтерфейсом та великою бібліотекою меблів і предметів декору (щоправда тільки IKEA), нічим не гірше справиться з плануванням приміщень.

Огляд багаточисельних програм для дизайну інтер'єру, зроблений нами, дозволив виділити з їх класифікації характерні риси, які мали б бути присутні у програмному забезпеченні для школи.

Недостатньо 2D-програм для проектування інтер'єру, бо ефект від просторової 3D-моделі приміщення вражаючий і дозволяє відчувати майбутній інтер'єр у віртуальному середовищі.

Для людей, які не мають досвіду в проектуванні інтер'єру, але бажають самостійно створити дизайн приміщення, не потрібно занадто широ-

кого функціоналу як у професійних програм. Але бажані спеціалізовані інструменти як для декораторів.

З розвитком хмарних технологій це можуть бути онлайн-програми, які працюють в браузері та не потребують встановлення, а навіть мобільні додатки для смартфонів та планшетів, які дають можливість проектувати інтер'єр в будь-який момент і в будь-якому місці.

І головне, як для учнів, так і для вчителів – безкоштовний доступ або ліцензія як для некомерційного використання.

Тому пропонуємо вчителям і зацікавленим учням звернути увагу на:

- SketchUp – програма для моделювання 3D-простору, яка дозволяє створювати, зокрема, меблі та детальні проекти інтер'єру з використанням різноманітних матеріалів і текстур. Колись куплена, а потім продана Гуглом, вона безкоштовна для шкіл з обліковим записом G Suite та Microsoft Education, а навіть пропонує плани занять.
- Sweet Home 3D – безкоштовна кросплатформна програма з простим дружнім інтерфейсом. Приємною особливістю є можливість під'єднання додаткових бібліотек моделей, а навіть окремих 3D-моделей меблів, знайдених в інтернеті.
- FloorPlan 3D – подібний до Sweet Home 3D інтерфейс, але з професійним відтінком. Слід відмітити, окрім великої бібліотеки предметів інтер'єру, наявність таких дрібниць, як вимикачі та розетки, що дозволяє ретельно спланувати розстановку меблів. Світло і тіні, виведені в окремий графічний файл, дозволять врахувати особливості освітлення як природнього світла, так і з допомогою встановлених різного типу світильників. Попри планування приміщення при внесенні цін на матеріали можна скласти кошторис на переобладнання чи ремонт приміщення.

Тренд останніх років, нейронні мережі, також можна використати для дизайну інтер'єру, позаяк вони допоможуть юним дизайнерам швидше та ефективніше створювати проекти. Але штучний інтелект також поки вчиться і нам треба вміло ним керувати.

Отож, включення інформаційних технологій в освітній процес, учасником якого є ти сам, показує учням потрібність і практичне застосування матеріалу, що вивчається; стимулює до пошуку нових знань та оволодіння навиками, які знадобляться у дорослому житті.

1. Водолазська Т. В. Освітнє середовище як третій вчитель. *Точка зору: наук. журн.* Львів, 2018. Вип.4, – С.10-12.
2. The Space: A Guide For Educators Paperback / Rebecca Louise Hare, Dr. Robert Dillon. Irvine, California: *EdTechTeam*. June 8, 2016. 238 p.
3. S. Mokhtarmanesh, M. Ghomeishi. Integrating school design using students' preferences. *Sustainable Cities and Society: science journal*. Damavand, 2019. V. 51, P.101-112.

Про двоїстість при вивченні взаємного розміщення прямих і площин в курсі стереометрії

Марія Грюнер, Ірина Гордієнко

група МЗ21-М

*Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
Дрогобич, Україна, i.hordijenko@dspu.edu.ua*

Науковий керівник: Гордієнко І.В., доцент кафедри математики та економіки

Вивчення стереометрії у 10-му класі базується на розділах “Паралельність прямих і площин” і “Перпендикулярність прямих і площин”, у яких закладається фундамент для вивчення геометрії простору.

Якщо теорія розділена на дві більш чи менш самостійні частини (взаємозв’язані) і вдається для деяких понять (тверджень) першої частини знайти поняття (твердження) у другій частині, то ці частини теорії можна назвати вибірково аналогічними. Такими є планіметрія і стереометрія.

На уроках вчитель може повідомити учням, що аналогію, яка підлягає принципу двоїстості, коротко будемо називати аналогією-двоїстістю. Суть її полягає у тому, що відбувається перехід від елементів поняття *B* до елементів *A*, за допомогою “словника-перекладу” (шляхом заміни) понять точка – пряма, пряма – площина, площина – простір. Якщо властивість, яка розглядається виражає деяке відношення (належності, рівності, подібності і ін.) між фігурами, то це відношення потрібно зберегти. Взаємозв’язок між числовими характеристиками (рівності та нерівності) слід зберегти також, при цьому замінити довжину на площу, відповідно, площу на об’єм і збільшити число однорідних характеристик.

Пари тверджень, які можна отримати використовуючи переклад „пряма – площина”:

Паралельність в просторі

Планіметрія	Стереометрія
1. Дві <i>прямі</i> паралельні третій, паралельні між собою	1. Дві <i>площини</i> паралельні третій, паралельні між собою
2. Через точку поза даною <i>прямою</i> можна провести лише одну <i>пряму</i> , паралельну даній	2. Через точку поза даною <i>площиною</i> можна провести лише одну <i>площину</i> , паралельну даній
3. Для паралельності двох <i>прямих</i> на площині необхідно і достатньо, щоб кожна <i>пряма</i> , яка перетинає одну з них, перетинала і другу	3. Для паралельності двох <i>прямих</i> в просторі необхідно і достатньо, щоб кожна <i>площина</i> , яка перетинає одну з них, перетинала і другу

	3*. Для паралельності двох площин необхідно і достатньо, щоб кожна площина, яка перетинає одну з цих площин, перетинала і другу
	3**. Для паралельності двох площин необхідно і достатньо, щоб кожна пряма, яка перетинає одну з цих площин, перетинала і другу площину
4. Якщо пряма не перетинає однієї з двох паралельних прямих, то вона не перетинає і другої прямої	4. Якщо пряма не перетинає однієї з двох паралельних площин, то вона не перетинає і другої площини
	4*. Якщо площина не перетинає однієї з двох паралельних площин, то вона не перетинає і другої площини
	4**. Якщо площина не перетинає однієї з двох паралельних прямих, то вона не перетинає і другої прямої

Зміст шкільного курсу геометрії буквально наповнений аналогічними поняттями і судженнями: аксіомами, означеннями понять, властивостями понять, їх відношеннями, формулюваннями теорем та задач, висловленнями, які вживають при доведеннях тверджень і розв'язуванні задач.

П. К. Магомедбеков [1] вказує на аналогію між багатьма планіметричними і стереометричними об'єктами (поняттями, означеннями понять і теоремами, що виражають властивості цих понять). Однак у самій стереометрії також існують аналогії, побудовані на принципах двоїстості, які автор майже не розкриває.

Ми погоджуємося з думкою А. А. Столяра про те, що під навчанням доведення розуміють навчання процесу пошуку і побудову доведення, а не навчання відтворення і заучування готових доведень [2, с. 112]. Саме самостійне доведення, розуміння і запам'ятовування теорем сприяє успішному їх засвоєнню учнями. Для досягнення цієї мети навчання, важливо сформулювати вміння старшокласників використовувати евристичні способи пошуку та побудови доведень, зокрема аналогії, як одного з них.

З метою узагальнення та систематизації вмінь старшокласників застосовувати аналогію-двоїстість при вивченні розділу “Перпендикулярність прямих і площин” рекомендуються такі пари аналогічних тверджень.

Перпендикулярність в просторі

Планіметрія	Стереометрія
1. Через довільну точку <i>прямої</i> можна провести лише один <i>перпендикуляр</i> до неї	1. Через довільну точку <i>прямої</i> можна провести лише одну <i>площину</i> , перпендикулярну до неї
2. Через точку поза прямою можна провести єдину <i>пряму</i> , перпендикулярну даній прямій	2. Через точку поза прямою можна провести єдину <i>площину</i> , перпендикулярну даній прямій
3. Через точку на <i>прямій</i> можна провести єдину <i>пряму</i> , перпендикулярну до цієї <i>прямої</i>	3. Через точку на <i>площині</i> можна провести єдину <i>пряму</i> , перпендикулярну до цієї <i>площини</i>
	3*. Через точку на <i>прямій</i> можна провести єдину <i>площину</i> , перпендикулярну до цієї <i>прямої</i>
4. Якщо з точки, яка не належить <i>прямій</i> опустити на неї перпендикуляр і провести похилі, то: а) перпендикуляр є коротший довільної похилої; б) похилі, у яких рівні проекції, рівні між собою; в) більшою із похилих є та, у якої більша проекція	4. Якщо замість даної <i>прямої</i> взяти <i>площину</i> , то в просторі зберігаються всі ті ж теореми
5. За відстань від точки до <i>прямої</i> приймають відрізок перпендикуляру, опущеного з цієї точки на дану <i>пряму</i> , що міститься між точкою і <i>прямою</i>	5. За відстань від точки до <i>площини</i> приймають відрізок перпендикуляру, опущеного з цієї точки на дану <i>площину</i> , що міститься між точкою і <i>площиною</i>
6. Відстань між паралельними <i>прямими</i> називається довжина загального перпендикуляру, що міститься між ними	6. Відстань між паралельними <i>площинами</i> називається довжина загального перпендикуляру, що міститься між ними
7. <i>Пряма</i> , паралельна перпендикуляру до даної <i>прямої</i> перпендикулярна і до цієї <i>прямої</i>	7. <i>Пряма</i> , паралельна перпендикуляру до даної <i>площини</i> , перпендикулярна до цієї <i>площини</i>
	7*. <i>Площина</i> , паралельна <i>площині</i> , перпендикулярній до даної <i>прямої</i> , перпендикулярна до цієї <i>прямої</i>
8. Якщо <i>пряма</i> перпендикулярна до однієї з двох паралельних <i>прямих</i> , то вона перпендикулярна і до другої	8. Якщо <i>площина</i> перпендикулярна до однієї з двох паралельних <i>прямих</i> , то вона перпендикулярна і до другої

	8*. Якщо <i>пряма</i> перпендикулярна до однієї з двох паралельних <i>площин</i> , то вона перпендикулярна і до другої
9. Два <i>перпендикуляри</i> до <i>прямої</i> паралельні між собою	9. Два <i>перпендикуляри</i> до <i>площини</i> паралельні між собою
	9*. Дві <i>площини</i> , перпендикулярні до однієї <i>прямої</i> , паралельні між собою
10. Відрізки паралельних <i>прямих</i> , що містяться між паралельними <i>прямими</i> , рівні	10. Відрізки паралельних <i>прямих</i> , що містяться між паралельними <i>площинами</i> , рівні
11. Всі точки однієї з двох паралельних <i>прямих</i> знаходяться на однаковій відстані від другої	11. Всі точки однієї з двох паралельних <i>площин</i> знаходяться на однаковій відстані від другої

Таким чином наведена методика використання методу аналогії, зокрема аналогії-двоїстості у процесі введення понять, формулювання та доведення тверджень під час вивчення паралельності та перпендикулярності *прямих* і *площин* у просторі сприяє розвитку творчості, самостійному засвоєнню знань, актуалізації, узагальненню та систематизації вивченого матеріалу. Аналогія як евристичний метод навчання активізує пізнавальну самостійність учнів, залучає їх до проблемно-пошукової діяльності.

1. Бевз Г. П. Методика викладання математики / Григорій Петрович Бевз. – К. : Радянська школа, 1968. – 195 с.
2. Столяр А. А. Педагогіка математики : [навч. посібник для фіз.-мат. фак. пед. ін-тів] / Абрам Аронович Столяр. – Київ : Наукова думка, 1986. – 413 с.

**СУЧАСНІ ПРОБЛЕМИ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ТА
ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ**

**MODERN PROBLEMS OF TECHNOLOGICAL AND
PROFESSIONAL EDUCATION**

Формування готовності майбутнього педагога професійного навчання до самостійної роботи в умовах дистанційного освітнього процесу

Андрій Гедзик

*Кафедра професійної освіти та технологій за профілями,
Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини,
м. Умань, Україна, andriihedzyk@gmail.com*

Впровадження інформаційних технологій у всі сфери життєдіяльності вимагає від майбутніх фахівців професійної освіти відповідних компетентностей, отримання нових знань відповідно до вимог сучасного ринку праці, поєднання професійної діяльності із безперервним навчанням. В умовах інформатизації виникає необхідність виховання у майбутніх педагогів професійного прагнення до організації самостійної роботи, яка б дозволяла оптимізувати процес застосування інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) в освітньому і виробничому процесах. В умовах пандемії, воєнного стану реалізувати це завдання без врахування особливостей дистанційного навчання не можливо.

В освітнянському середовищі України приділяється значна увага теоретичним, практичним та соціальним аспектам дистанційного навчання. У вітчизняних працях науковців проблемі дистанційної освіти присвячено роботи [1-5]. Проблеми впровадження технологій дистанційного навчання в зарубіжних країнах, зокрема перспективи розвитку дистанційної освіти, досліджували Дж. Андерсон, Ст. Віллер, Т. Едвард, Р. Клінг.

Специфікою дистанційного навчання є акцент на самостійній роботі майбутніх педагогів професійного навчання в інформаційно-освітньому середовищі, що вимагає від них розумової, організаційної самостійності, особливих особистісних якостей, але як показує практика, ця особливість обумовлює необхідність досить серйозної підготовки студентів до взаємодії з педагогом в умовах дистанційного навчання.

Можливості дистанційного навчання дозволяють: індивідуалізувати освітній процес, здійснювати особистісно орієнтований підхід, враховуючи особливості пізнавальної та практичної діяльності студента, забезпечити права людини на освіту та реалізувати рівні можливості навчання; зацікавити майбутнього фахівця новизною у навчанні під час освоєння дій за допомогою нових форм, методів та засобів навчання (застосування комп'ютера та ІКТ), а також контролю, корекції та оцінки виконавчої діяльності. Нові форми взаємодії між викладачем та студентом, студентами між собою, дозволяють здійснювати рівність психологічних позицій учасників діалогу, співпрацю між викладачем та студентом; проектувати та реалізовувати освітній процес на основі застосування

сучасних педагогічних технологій та ІКТ для досягнення конкретних освітніх цілей.

На особливу увагу заслуговує питання створення електронних навчальних матеріалів, що відкриває нові перспективи вдосконалення не лише змісту освіти, а й усієї освітньої системи загалом, використання таких електронних складових дозволяє включати в освітній процес усі види подання інформації та, тим самим, максимально розширити можливості індивідуалізації та візуалізації навчання.

Відповідно до дидактичних вимог, самостійна робота майбутніх педагогів професійного навчання із застосуванням технологій дистанційного навчання повинна відбуватися в ході цілеспрямованої та контрольованої педагогом діяльності студента, мати комплект спеціальних навчально-методичних матеріалів та можливість взаємодії з педагогом та студентами засобами телекомунікацій. Ефективність реалізації цієї технології пов'язана з оптимізацією обсягу аудиторних та позааудиторних занять, формуванням умінь та навичок самостійної роботи студентів, різноманітністю її видів, формуванням та розвитком ІКТ-компетентності, посиленням професійної спрямованості виконуваних самостійних завдань, взаємодії та зворотного зв'язку, педагогічного керівництва та майстерності педагогів, що у цьому процесі.

Готовність майбутнього педагога професійного навчання до раціональної організації самостійної роботи в умовах дистанційного освітнього процесу включає: мотиваційний компонент - розвинена потреба у знаннях, вміннях, самоосвіті та досягненні успіхів у навчально-професійній діяльності; пізнавальний компонент - сформованість професійних умінь та навичок, базових знань, умінь та навичок з дисципліни, умінь цілеспрямованої організації розумової праці та самостійної роботи; практичний компонент - розвинена ІКТ-компетентність, сформованість умінь взаємодії в інформаційно-освітньому середовищі.

Рівні готовності студентів до раціональної організації самостійної роботи виділяються на основі традиційних показників успішності, які оцінюють рівень розвитку комплексу пізнавальних функцій: рівень сформованості професійних умінь та навичок; базовий рівень знань, умінь та навичок предметної області; інформатична компетентність. Мотиваційна складова готовності досліджується шляхом анкетування студентів. Враховуючи, що у структурі мотивації присутні компоненти: значимість особистості безпосереднього результату діяльності; мотивуюча сила винагороди за діяльність, задоволення від самої діяльності, виникає необхідність включення питань за трьома параметрами: «значимість», «результативність», «задоволеність» щодо навчальної діяльності в умовах ДО.

Формування готовності майбутніх фахівців до раціональної організації самостійної роботи в умовах дистанційного навчання повинно здійснюватись з урахуванням психолого-педагогічних умов цього процесу: навчання на основі особистісно орієнтованого та технологічного підходів; ставлення до студента як до суб'єкту навчально-професійної діяльності; розвиток інформатичної компетентності студентів; виховання потреби у самоосвіті та інтересу до навчально-професійної діяльності; використання інформаційно-технологічного забезпечення процесу формування готовності до дистанційного навчання. При цьому освітній процес більшою мірою повинен бути спрямований на засвоєння системи знань, формування умінь та навичок для подальшого їх застосування на практиці (формуються пізнавальний та практичний компоненти готовності), а виховний процес – на набуття студентом певних якостей особистості (формується мотиваційний компонент готовності).

Формою організації аудиторної та позааудиторної самостійної діяльності студентів при реалізації технологій дистанційного навчання можуть бути різноманітні об'єднання, гуртки та секції на основі застосування ІКТ, які сприяють професійному вихованню майбутніх педагогів, посилюють зв'язок вихованням і навчанням.

Отже, для формування готовності майбутніх педагогів професійного навчання до раціональної організації самостійної роботи в умовах дистанційного освітнього процесу необхідно: визначити готовність майбутнього педагога до раціональної організації самостійної роботи (акцентувавши увагу на «значущості», «результативності», «задоволеності» самоосвітньої діяльності в умовах ДО); врахувати психолого-педагогічні умови цього процесу; максимально використати можливості позааудиторної самостійної діяльності.

1. Бацуровська І.В. Технології дистанційного навчання у вищій освіті [Електронний ресурс] / І.В.Бацуровська, О.М.Самойленко. – http://www.confcontact.com/20110225/pe4_samojl.htm.
2. Биков В.Ю. Проектний підхід і дистанційне навчання у професійній підготовці управлінських кадрів [Електронний ресурс] – <http://www.ime.edu-ua.net/cont/Bykov1.doc>.
3. Концепція розвитку дистанційної освіти в Україні [Електронний ресурс] . –<http://194.44.29.29/Files/PublicItems/FldDoc/7/Distance.doc>.
4. Кухаренко В.М. Дистанційне навчання та умови застосування – Х., 2002. – 320с.
5. Самойленко О.М. Теоретичні основи використання технологій дистанційного навчання при підготовці майбутніх вчителів математики у ВНЗ // Матеріали Міжнар. конф. "Впровадження електронного навчання в освітній процес: концепції, проблеми, рішення". – Тернопіль, 2010.

Особливості організації дуальної освіти в університетах Австрії

Надія Опушко

кандидат педагогічних наук, доцент, докторант кафедри педагогіки, професійної освіти та управління освітніми закладами Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. м.Вінниця, Україна, hmarka52@gmail.com

Дуальна освіта (Duales Studium) – це досить новий і незвичний термін для української молоді. В той самий час значна кількість абітурієнтів у Австрії, Німеччині та інших країн Європи обирають нині саме такий шлях для одержання вищої освіти. Це симбіоз теоретичної та практичної частин підготовки, коли необхідні знання студент одержує на базі університету, а опрацьовує їх на підприємстві (фірмі), з якою співпрацює заклад освіти [1, с.103]. Встановлення особливостей розвитку зазначеної форми навчання в провідних країнах світу, які мають значний досвід в її реалізації є цікавим та актуальним для українського суспільства та економіки особливо у воєнний та післявоєнний час, коли найбільш затребуваним є і буде попит на висококваліфікованих і професійно мобільних фахівців.

Професійна освіта в Австрії заснована на дуальній системі підготовки, відмінною рисою якої є тісний взаємозв'язок між освітою та економікою. Орієнтована на практику система навчання дає перевагу не лише здобувачам професійних закладів освіти, а й випускникам вищих професійних шкіл, спеціальних вищих навчальних закладів та університетів.

З 2015 р. термін «дуальне навчання» (Duales Studium) в Австрії введене на державному рівні й сформульоване таким чином: «дуальне навчання означає інтеграцію за змістом і структурою щонайменше двох еквівалентних місць навчання – вищого навчального закладу та підприємства – для одержання спільно розробленої освіти на рівні вищої освіти»; визначено також характеристики дуального навчання, що використовуються, зокрема, і в рамках процедур акредитації австрійських дуальних університетів [3].

Аналіз проєкту «Платформа дуального навчання Австрії» (Plattform Duales Studium Österreich) дав змогу визначити основні особливості, що характеризують дуальне навчання в Австрії:

- багаторазова послідовність етапів теорії і практики та безперервна рефлексія;
- практичні фази виходять за рамки звичайної програми стажування в університеті прикладних наук як за часом, так і за конкретизацією змісту;

- набуття визначених навчальними програмами компетентностей відбувається в обох місцях навчання і характеризується поєднанням академічності та орієнтації на практичну діяльність.
- процедури вступу до університету та компанії є відповідальністю відповідного партнера й узгоджуються між собою;
- компанія має взяти на себе зобов'язання щодо навчання та бути придатною для передачі запланованого змісту навчання;
- організація теоретичного та практичного етапів забезпечує рамкові умови для сумісного загального часового навантаження на студентів;
- відносини між трьома партнерами – студентом, вищим навчальним закладом та соціальним партнером (компанією) – регулюються обов'язковими правилами забезпечення якості;
- є безперервне навчальне партнерство з відповідною винагородою за практичні етапи в рамках трудових відносин, які в ідеалі зберігаються протягом щонайменше 2/3 тривалості навчання [3];
- як і всі співробітники підприємства (фірми), за проходження практики студент отримує зарплату, причому щомісяця, незалежно від того, проходить він зараз практику чи відвідує заняття у ЗВО. Розмір зарплати залежить від розміру фірми та здібностей студента і варіюється від 600 € до 1400 € на місяць. Таким чином, їм простіше фінансувати своє навчання (навчальні матеріали, гуртожиток або квартиру, продукти і т.д.). Як і будь-який співробітник фірми, студент також має право на оплачувану відпустку [1, с.105].

О.Кравченко, зі свого боку, зазначає, що особливістю дуальної освіти в Австрії є перевага практичної складової навчального процесу, що здійснюється за обраною спеціальністю (кваліфікацією) на підприємстві. Практичні вміння та навички випускників високо цінуються на ринку праці. Студенти дуальних закладів освіти впродовж трьох-чотирьох років навчання працюють на підприємствах згідно з угодами між соціальними партнерами та одержують заробітну плату. Саме таке навчання надає можливість майбутнім фахівцям одержати необхідні для майбутньої професії знання та вміння [2, с.134].

Аналіз австрійської освітньої нормативно-правової бази, наукових та довідникових джерел свідчить про ще одну особливість, а саме, молодь, яка обрала дуальну форму навчання, часто випадає з поля зору, коли йдеться про фінансову підтримку. На відміну від Австрії, Німецька конфедерація профспілок та Німецький студентський союз наполегливо виступають за адаптацію бакалаврату до тенденцій поєднання роботи і навчання та навчання впродовж життя.

Отже, огляд особливостей австрійського досвіду реалізації дуального навчання засвідчує провідну роль усіх суб'єктів у процесі підготовки висококваліфікованих фахівців. Констатовано, що держава заохочує дуальних партнерів і спонукає підприємства/організації/фірми до співпраці із закладами освіти. Функціонування дуальних університетів забезпечує підготовку кадрів відповідно до вимог роботодавців та мотивує здобувачів освіти до якісного набуття професійних компетенцій.

1. Гуревич Р.С., Опушко Н.Р., Фрицюк В.А. Дуальна система освіти – ефективний чинник реформування підготовки майбутніх фахівців // Лідери XXI століття. Погляд у майбутнє: Матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції 22-23 жовтня 2022 р. / За заг. ред. Романовського О. Г. – Харків : НТУ «ХП», 2022. – 127 с. (С.103-108).
2. Кравченко О.Л. Огляд світового досвіду з проблем дуальної форми здобуття освіти // Молодий вчений. - № 10 (86) жовтень, 2020 р. – С.132-136. Режим доступу: <http://molodyvcheny.in.ua/files/journal/2020/10/28.pdf> (дата звернення: 20.03.2023).
3. Plattform Duales Studium Österreich. – Електронний ресурс. – Режим доступу: https://gutelehre.at/projekt?tx_gutelehre_default%5Baction%5D=show&tx_gutelehre_default%5Bcontroller%5D=Project&tx_gutelehre_default%5Bproject%5D=1104&cHash=564d8e049a8e566d9e430352c52c6d4b (дата звернення: 10.03.2023).

Система технічних задач як засіб розвитку конструкторсько-технологічних знань і вмінь студентів

Михайло Погорєлов, Владислав Павленко

*доцент кафедри теорії і практики технологічної та професійної освіти,
Донбаський державний педагогічний університет,
м. Слов'янськ, Україна, texfak@gmail.com*

*студент другого (магістерського) рівня вищої освіти,
Донбаський державний педагогічний університет,
м. Слов'янськ, Україна, PavlenkoVlad30@gmail.com*

Студенти повинні оволодіти визначеним обсягом конструкторсько-технологічних знань і вмінь. Формування цих знань і вмінь найкраще організувати у процесі практикуму в навчальних майстернях, технологічної практики і занять з різання матеріалів. Проте залишається ще відкритим питання, як найбільш раціонально конструкторсько-технологічний матеріал включати у програми існуючих навчальних дисциплін. Для відповіді на поставлене запитання важливо увагу зосередити на технічних задачах, адже застосування конструкторсько-технологічних знань і вмінь на практиці проявляється у розв'язанні цих задач.

Як відомо із педагогічної та методичної літератури, розв'язування задач є результативним методом, бо на всіх етапах навчання впливає на ефективність засвоєння навчального матеріалу та створює сприятливі умови для прояву самостійності студентів, а також активізує їхню пізнавальну діяльність. На доцільності розв'язування задач і їх впливу на розвиток самостійності, творчого мислення, підвищенні активізації вказують численні дослідники [2, 3, 4].

У процесі навчання, наголошується у працях [2, 4], необхідно формувати в учнів вміння самостійно розробляти шляхи розв'язування задач. В інших звергається увага на те, що задачі можуть пропонуватися не лише для вивчення нового матеріалу, а й для подальшого поглиблення знань учнів, зокрема у практиці навчально-виробничої діяльності.

Оскільки запропоновані нами завдання формувались у вигляді конструкторських і технологічних задач, то виникла необхідність розмістити їх у визначеній системі. Система технічних задач нами об'єднана у два типи (конструкторські і технологічні), які, в свою чергу, включають види. За вихідну систему технічних задач прийняті такі види: на конструювання М. Деліка та на розробку технології Д. Тхоржевського. Для розв'язування задач вибраний матеріал актуальний для майбутніх учителів технологій. При цьому суттєвою виявилась потреба в самостійному поповненні знань в зв'язку з розв'язуванням більш складних задач. В результаті відпала необхідність подання викладачем готових

способів розв'язування задач і теоретичного матеріалу та пасивного використання їх студентами. Це відбилось і на глибині засвоєння матеріалу, і на економії навчального часу.

Виступаючи засобом формування конструкторсько-технологічних знань і вмінь, процес розв'язування різних типів технічних задач ставить до вчителя технологій такі *вимоги*: 1) оволодівати знаннями, необхідними для навчання школярів конструюванню виробів і розробки технологічних процесів на їх виготовлення; 2) вміти використовувати набуті знання в процесі конструювання і виготовлення виробів; 3) знаходити найбільш раціональні способи розв'язування задач; 4) проводити технічний аналіз з метою прийняття правильного рішення щодо об'єкта конструювання або розробки технологічного процесу; 5) проводити математичні розрахунки деталей на міцність; 6) створювати і розв'язувати проблемні ситуації у навчальному процесі. Вказані вміння є необхідною передумовою успіху майбутньої педагогічної діяльності, тому випускник педінституту повинен вміти самостійно знайомитися з тією чи іншою галуззю знань і оперувати фактичними даними, законами, теоріями та оволодівати методикою викладання.

Виходячи із загальних положень і принципів дидактики, для ефективного навчання студентів конструюванню виробів і розробки технологічних процесів їх виготовлення нами пропонуються *дидактичні вимоги* щодо розв'язування системи технічних задач:

1. Оскільки система технічних задач охоплює дві форми діяльності (конструкторську і технологічну), відповідно слід застосовувати *два типи задач*. Класифікація системи технічних задач повинна бути пов'язана з конструкторською і технологічною діяльністю, які необхідно включати в навчальний процес.

2. Вихідним у процесі розробки системи технічних задач є *перехід від простого до складного*. Відомо, що послідовність розв'язування задач передбачає логічну обґрунтованість, в якій розв'язування наступної задачі впливає із попередньої та спирається на неї. При цьому, забезпечується обумовлена наступність, коли студент готується до більш високого рівня творчої діяльності, здійснюючи перехід від простого до складного. Така побудова системи задач створює необхідність планомірно, в порядку зростаючої послідовності вивчати відповідний матеріал та використовувати раніше набуті знання на практиці у процесі розв'язування більш складних задач.

3. *Урахування зв'язку теорії з практикою*. Важливість цієї вимоги полягає в тому, що у ній проявляється закономірність взаємозв'язку навчально-виховного процесу з життям.

4. *Розвиток творчої активності студентів під час самостійного розв'язування технічних задач*. Важливим засобом активізації пізнавальної

діяльності студентів є самостійне розв'язування ними технічних задач. Розв'язування технічних задач у позааудиторний час служить однією з основних ланок навчального процесу, а також підвищує мотивацію до занять, розвиває здібності і творчість, тобто все те, що стимулює активну пізнавальну діяльність, усвідомлення навчального матеріалу тощо.

5. *Формування потреби в систематичному поповненні й узагальненні знань і вмінь.* Систематичне розв'язування технічних задач має велике значення, бо передбачає, що оволодіння знаннями і вміннями здійснюється з дотриманням визначеного порядку. Систематичність в певній мірі може порушуватись залежно від конкретних умов. З іншого боку системність є передумовою міцності засвоєння матеріалу [1]. Можна вважати, що студенти міцно оволоділи знаннями тоді, коли вони вміють їх успішно застосовувати у процесі розв'язування системи технічних задач.

Отже, нами розглянуті дидактичні вимоги щодо розв'язування системи технічних задач, які використовуються в тісному взаємозв'язку у процесі навчання студентів конструювання і розробки технології виготовлення виробів. Застосування системи технічних задач дає можливість, з одного боку, систематично розвивати в студентів ініціативу, творчу активність і самостійність, а з іншого – систематично керувати самостійною позааудиторною діяльністю майбутніх учителів технологій.

1. Борисов В. В. Методичні аспекти використання конструкторсько-технологічних задач на уроках трудового навчання / В. В. Борисов // Наукова скарбниця освіти Донеччини. - 2013. - № 2. - С. 40-43.
2. Оршанський Л.В. Художньо-трудова підготовка майбутніх учителів трудового навчання : монографія. Дрогобич : Швидко Друк, 2008. С. 84-87.
3. Тхоржевський Д.О. Дидактика трудового навчання. Київ: Рад. школа, 1972. 144 с.
4. Цина А.Ю. Особистісно орієнтована професійна підготовка майбутніх учителів технологій: теоретико-методичний аспект: монографія. Полтава: ПНПУ, 2011. С. 340-355.

Можливості освітнього веб-квесту як інноваційного методу навчання на уроках технологій

Тетяна Хоруженко

*кафедра технологічної та професійної освіти,
Глухівський національний педагогічний університет імені Олександра Довженка,
м. Глухів, Україна, horujenkota@ukr.net*

Технологія освітнього веб-квесту реалізує пошук та використання учнями навчальної інформації, організації дослідницької діяльності школярів, що заснована на взаємодії з Інтернет-ресурсами, дає можливість застосовувати комунікаційні компоненти Всесвітньої мережі для навчального спілкування учасників освітнього процесу.

І. Сокол визначає веб-квест як педагогічну ігрову інноваційну технологію, що передбачає виконання навчальних, проблемних пошуково-пізнавальних завдань згідно з ігровим сюжетом, під час якого учні працюють з інформацією, виконуючи самостійну дослідницьку роботу, яка сприяє узагальненню та систематизації вивченого матеріалу, збагаченню та подачу у вигляді цілісної системи [1, с. 21].

Веб-квест має розгалужену структуру подачі матеріалу та реалізується за допомогою гіперпосилань. Саме це сприяє організації логічних зв'язків, цілісному розумінню досліджуваного питання, дозволяє регулювати обсяг змісту теми та надає можливість учасникам освітнього процесу самостійно обирати індивідуальну траєкторію навчання. Пошуковий характер технології дозволяє не тільки досконало вивчати тему, а й навчитися працювати з ресурсами Інтернет мережі, опрацьовувати інформацію, критично сприймати її та виділяти необхідне. Пошук та обробка інформації розглядаються при цьому як інтерактивна взаємодія учня та комп'ютера, де переслідуються реальні цілі комунікації (запит та отримання інформації), а комп'ютер виконує роль партнера по такій комунікації. Таким чином, у процесі застосування технологій веб-квест, зокрема й на уроках технології, формується інформаційна та комунікативна компетентності здобувачів освіти.

Технологія веб-квест дозволяє забезпечити реалізацію таких дидактичних принципів:

- наочність (необмежений доступ до різних видів демонстрацій, презентацій, відео та різного графічного матеріалу);
- мультимедійність (дозволяє поряд з традиційними методами навчання використовувати звукові, відео-, анімаційні ефекти);
- інтерактивність (поєднує наочність і мультимедійність, залучає віртуальні об'єкти інформаційного середовища, дає змогу якісно впроваджувати елементи особистісно-орієнтованого навчання, дозволяє учням краще розкривати свої здібності).

Завдяки впровадженню веб-квесту на уроках технологій в учнів розвиваються ключові компетентності, а саме:

- спілкування рідною мовою, адже учням доводиться в усній або письмовій формі оперувати технологічними поняттями, термінами під час роботи над певною темою, оформлювати звіти щодо своєї діяльності у різних формах, передбачених завданнями, наприклад, написання статті, репортажу, есе тощо;
- компетентність у цифрових технологіях, тому що веб-квест передбачає роботу з комп'ютером та ресурсами Інтернету;
- уміння вчитися, адже під час роботи над завданнями веб-квесту учасники здійснюють самостійні пошуки необхідної інформації, узагальнюють та систематизують її, представляючи у певній формі;
- соціальна і громадянська компетентності, які формуються внаслідок командної роботи як здатність працювати разом на спільний результат, попереджувати та розв'язувати конфлікти, узгоджувати роботу всіх членів команди. Це також повага до авторських прав інших дослідників, виховання у здобувачів освіти високих громадянських почуттів захисту власних прав і свобод, виконання у зв'язку з цим громадянських обов'язків і у тому числі обов'язків, пов'язаних із Законом про авторське право тощо;
- ініціативність і підприємливість, які розвиваються за умов творчого мислення, генерування ідей для подальшої їх реалізації, обговорення завдань та проблем, які постають перед учасниками веб-квесту;
- проектно-технологічна компетентність, яка виявляється у здатності визначати завдання проекту, планувати і здійснювати дослідну, пошукову, технологічну діяльність, які обумовлені темою веб-квесту та відображені в його завданнях.

Використання веб-квесту на уроках технологій підвищує мотивацію до навчання, адже мультимедійність значно покращує психоемоційний настрій учнів, елементи гри сприяють заохоченню виконувати завдання; модальність, тобто одночасне використання сенсорних каналів сприйняття інформації, дає змогу створити кращі умови для запам'ятовування інформації; пошуковий характер веб-квесту привчає учнів шукати необхідну інформацію, знаходити відповіді та обирати головне, а також користуватися перевіреними джерелами інформації.

Крім того, учні мають можливість побути в ролі представників певних професій, оцінивши свої знання і можливості, пізнати себе, дати оцінку практичній затребуваності різноманітних спеціальностей та свою конкурентоспроможність на ринку праці.

Сокол І.М. Впровадження квест-технології в освітній процес: навчальний посібник. – Запоріжжя: Акцент Інвест-трейд, 2013. 87 с.

Формування на уроках трудового навчання в учнів старших класів навичок до міжособистісної взаємодії

Анастасія Гриньо

група ТНм-22-1,

Хмельницький національний університет,

Хмельницький, Україна, 04012004anastasia@gmail.com

Науковий керівник: Андросук І. В., доктор педагогічних наук, професор, завідувачка кафедри технологічної та професійної освіти і декоративного мистецтва

У сучасному світі, де спілкування з іншими людьми є необхідністю, навички міжособистісної взаємодії є важливим елементом успішної кар'єри та особистого життя. Одним зі способів формування цих навичок є використання уроків трудового навчання, що сприяє формуванню здатності до співпраці, навичок взаємодії у реалізації спільних проєктів на уроці. У трудовому навчанні у старших класах учнів навчають робити якісні та кількісні вимірювання, оцінювати результати своєї роботи, ділитися досвідом та знаннями з колегами, працювати в команді.

В результаті навчання у закладах загальної середньої освіти в учнів формуються навички до міжособистісної взаємодії, які допомагають у подальшому житті активно спілкуватися з оточенням, будувати конструктивні відносини з колегами, підтримувати робочі команди. Відмітимо, що на уроках трудового навчання важливо не тільки формувати технічні навички, а й розвивати соціальні та міжособистісні компетенції учнів. Застосування проектної методики на уроках трудового навчання сприяє формуванню навичок планування.

Взаємодія з однокласниками та вчителем на уроках трудового навчання допомагає учням розвивати комунікативні навички та вміння співпрацювати в команді. Формування в учнів навичок до міжособистісної взаємодії на уроках трудового навчання реалізується за рахунок виконання колективних трудових завдань, використання парних форм організацій навчальної діяльності.

Саме тому, на наше переконання, на уроках трудового навчання в учнів старших класів є всі умови для формування навичок міжособистісної взаємодії. До основних методів формування таких навичок на уроках трудового навчання відносимо такі:

1. Методи групової діяльності (робота у групах допомагає учням розвивати навички співпраці, спільної роботи, взаємодопомоги та взаєморозуміння).

2. Рольові ігри (рольові ігри дають учням можливість відчувати себе в різних ролях та ситуаціях. Це допомагає розвивати навички емпатії, толерантності та взаєморозуміння).

3. Дискусії (дискусії на уроках трудового навчання можуть сприяти формуванню навичок аргументації своїх поглядів, слухання думок інших, взаєморозуміння та взаємоповаги).

4. Методи проєктної діяльності (проведення проєктів на уроках трудового навчання допомагає учням розвивати навички співпраці, планування, організації та взаємодії).

5. Методи з використанням ІТ-технологій (використання ІТ-технологій на уроках трудового навчання може сприяти розвитку навичок співпраці та взаємодії через спільну роботу в онлайн-просторі).

У результаті використання цих методів на уроках трудового навчання учні старших класів можуть розвивати навички міжособистісної взаємодії, які в подальшому стануть важливими для їхнього життя та кар'єри.

Таким чином, можна зробити висновок, що уроки трудового навчання у старших класах можуть бути ефективним інструментом для формування навичок міжособистісної взаємодії. Використання різноманітних методів, таких як групова робота, рольові ігри, дискусії, проєктна діяльність та робота з використанням ІТ-технологій, може сприяти розвитку навичок співпраці, взаємодопомоги, взаєморозуміння та толерантності, які є важливими в житті кожної людини. Відповідно, вчителі трудового навчання повинні використовувати ці методи для того, щоб допомогти учням розвивати ці навички, які стануть корисними для них у майбутньому.

Формування національної свідомості учнів в процесі проєктування та виготовлення вишитих виробів

Марина Сорокошич

група 6М-Т,

*Глухівський національний педагогічний університет імені Олександра Довженка,
Глухів, Україна, soromaruna2304@gmail.com*

Науковий керівник: Хоруженко Т.А., доцент кафедри технологічної та професійної освіти

Сучасний розвиток міжнаціональних відносин, загострення етнічних протиріч, як в Україні, так і в деяких інших країнах ставлять на перший план проблему вивчення особливостей формування національної самосвідомості. Одним із напрямів Концепції безперервного виховання дітей та молоді є моральне виховання, спрямоване на залучення до загальнолюдських та національних цінностей. Проблема виховання національної свідомості підростаючого покоління є сьогодні одним із ключових моментів у програмі відродження нації, необхідні пошуки найбільш оптимальних шляхів її розв'язання, щоб зупинити процес відтворення поколінь без власної національної свідомості, без історичного коріння, без пам'яті минулого та без впевненості в майбутньому.

Проблема національної самосвідомості розглядалася з філософських, історичних, етнографічних та психологічних поглядів у руслі вивчення нації та національних відносин, національних особливостей самосвідомості, характеристик етнічної самосвідомості, міжетнічного сприйняття та розуміння людьми один одного, формування національного характеру.

Формування національної свідомості – це важливий напрямок сучасного виховання, оскільки національна ідеологія – це форма національної свідомості, процес самопізнання та розвитку національно-культурної самобутності. Дослідження цієї проблеми відбито в працях М. Боришевського, П. Ігнатенка, В. Струманського, О. Сухомлинської, Р. Осипець, О. Павленко та ін.

На думку української дослідниці І. Кресіної, національна свідомість – це сполучення трьох проєкцій існування національної спільноти: минулого, теперішнього і майбутнього [1].

Згідно з С. Лавриненко національна свідомість – це усвідомлення громадянсько-територіальної, державно-політичної спільності, етнічної, духовної та історичної спорідненості, психолого-етнічної самобутності та неповторності [2].

У науковій літературі національна самосвідомість визначається з кількох поглядів та їх об'єднує головна думка, що національна свідомість –

це усвідомлення людьми своєї приналежності до певного виду етносу, тобто етнічна ідентичність.

Національна самосвідомість є складним духовним утворенням. Вона складається з: національної самоідентифікації, тобто усвідомлення представниками соціально-етнічної спільності своєї національної приналежності; уявлень про етноконсолідуючі та етнодиференціюючі ознаки; самосприйняття та самовідносини; національні почуття та настрої; національні стереотипи [1].

Головним завданням школи є розвиток національної свідомості за рахунок залучення учнів до духовних цінностей свого народу. Уроки трудового навчання є чудовим засобом формування і розвитку знань школярів про етнічні особливості українського народу, його історію, традиції, обряди, рукоділля. На уроках трудового навчання вчитель за допомогою народного фольклору формує національну свідомість, особливо на уроках із проектування та виготовлення вишитих виробів. Як відомо, вишивка є традиційним українським ремеслом, а тому є чудовим засобом формування національної свідомості.

Споконвіку українські жінки займалися вишиванням, передаючи з покоління в покоління найрізноманітніші орнаменти, кольори та різні техніки вишивання. Для кожної місцевості характерний певний своєрідний орнамент та колірна гама. Українська вишиванка, вишитий рушник є символом українського народу. Їх поєднують з різними українськими традиціями та обрядами. Наприклад, вишитий рушник є важливим атрибутом на весіллях, їм прикрашають ікони тощо. У процесі проектування та виготовлення вишитого виробу вчитель знайомить учнів з його історією, значенням, застосуванням у певних обрядах, таким чином, формуючи в них національну свідомість.

Отже, засвоєння, розвиток і збереження учнями звичаїв і традицій українського народу є важливим аспектом формування їх національної свідомості. Чим краще розвинена в людини національна свідомість, тим вища духовна культура людини. Формування національної самосвідомості – це формування особистості людини. Життєвість, активність нації значною мірою визначається характером та рівнем національної самосвідомості.

1. Кресіна І.О. Подвійна етнонаціональна свідомість як феномен поліетнічних держав. – Етноси України. Етнополітика: освіта та культура. – 2005. – С. 30-34.
2. Лавриненко С.О. Проблема формування національної свідомості сучасної молоді. – Вісник Національного авіаційного університету. Серія: Філософія. Культурологія. – 2015. – № 14 (2). – С. 117-120.

Методика навчання учнів застосуванню програмних застосунків для верстатів з числовим програмним управлінням на уроках технологій

Роман Новобранцев, Володимир Бондаренко

*кафедра теорії і практики технологічної та професійної освіти, ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет»,
м. Слов'янськ, Україна, nv1287@ukr.net, nv1287@ukr.net*

Стрімкий розвиток інформаційних технологій, зокрема, розвиток цифрових технологій, цифрових компетентностей, а також вимоги сьогодення контексту розвитку технологічної освіти вимагають трансформації цілей навчання виробничих технологій, серед яких, одними з основних є формування у учнів закладу ЗЗСО професійних компетентностей, щодо використання засобів інформаційно-комунікаційних технологій, формування знань, вмінь та навичок адаптуватися до сучасного інформаційного середовища діяльності, бути мобільними на ринку праці, спроможними до самоосвіти та саморозвитку впродовж життя. Впровадженням інноваційних технологій в освіту опікувалися сучасні педагоги-дослідники, а саме: І. Бех, І. Зязюн, О. Коберник, В.Ільченко, К. Макагон, Л.Оршанський, С. Подмазін, О. Савченко, Г.Сиротенко, О.Спірін та ін.

Застосування інтерактивних технологій на уроках трудового навчання, технологій ЗЗСО відображені у поглядах науковців Н.Балицька, О.Біда, М.Волосюк, І.Гейко, Л.Гейхман, О.Коберник, Н.Коломієць, О.Коротасєва, Н.Суворова, Н.Шевченко, М.Янцур та ін. свідчить, що методологічні розробки принципів активізації навчально-виховного процесу до застосування програмних застосунків для верстатів з числовим програмним управлінням (ЧПУ) на уроках технологій не носять системний характер, свідчить про недоліки змісту освітньої галузі «Технології», які пов'язані з однією з важливих проблем сьогодення - відповідністю реального змісту технологічної освіти запитам суспільства. Саме технології відображають процеси обробки різних матеріалів з урахуванням технологічних вимог для виготовлення проектного виробу [1,с.11]. Зміст навчальної програми з «Технології» повинен мати системне уявлення про сучасне виробництво: історія техніки та її значення для суспільства; формування проектно-технологічної компетентності учнів (інформаційно-комунікаційний та технологічний компоненти) [1,с.12]; ознайомлення учнів з сучасними технологіями обробки матеріалів на виробництві; усвідомлення учнями рівня наукової обізнаності в опануванні технологій; мотивація учнів до проектної діяльності та технічної творчості [1, с. 8].

ЗЗСО необхідні методики навчання, які розвивають мислення, творчі навички із застосуванням інноваційних технологій створення

просторових моделей на комп'ютері, практичні навички роботи на обладнанні з програмним керуванням верстатів з ЧПУ, створюють сприятливі педагогічні умови для рефлексивних умінь [4].

Мета методики навчання учнів застосуванню програмних застосунків для верстатів з ЧПУ на уроках технологій залежать від освітніх компонентів програми навчання [3]:

- організаційно-методичного забезпечення вивчення виробничих технологій з використанням інформаційно-комунікаційних технологій навчальним планом, освітніми стандартами та ін.;
- урахування регіональних особливостей до підготовки з предмету;
- професійною підготовкою вчителів трудового навчання та технологій, достатній рівень знань і вмінь учнів з предмету «Інформатика».

Зміст освітньої програми навчання технологій повинен передбачати спрямування цілей навчання на застосування інформаційно-комунікаційних технологій, що відіграє ведучу роль у розвитку *технологічного напрямку профільного навчання «Виробничі технології»*.

На зміст навчального профіля «Виробничі технології» впливають групи чинників:

1. Екзогенні (науково-технічний). Глобальний розвиток науки і техніки, застосування новітньої комп'ютерної техніки та інформаційно-комунікаційних технологій на виробництві, участь у міжнародних освітніх проектах та програмах, міжнародний обмін освітніми технологіями й досвідом [2.с.78].
2. Ендогенні (науково-методичні, психологічні, матеріально-технічні) [2.с.80]. Науковий зміст навчального профіля «Виробничі технології» повинен мати основу предмета інформатики, вирішення психолого-педагогічних проблем ефективного освоєння та застосування інформаційно-комунікаційних технологій у навчально-виховному процесі ЗЗСО.

Відповідно до мети, методика навчання учнів застосуванню програмних застосунків для верстатів з ЧПУ на уроках технологій має вектор на розв'язування таких *основних завдань*:

1. Визначити конкретні цілі методики навчання учнів застосуванню програмних застосунків для верстатів з числовим програмним управлінням на уроках технологій в закладах ЗЗСО.
2. Для досягнення поставленої мети розробити методи, організаційні форми та засоби навчання, розробити рекомендації щодо їх застосування в навчальному процесі навчання.

Ефективність методики залежить від відповідних організаційно-педагогічних умов в яких будуть враховані зовнішні обставини і чинники так і взаємодія суб'єктів навчально-виховного процесу включають наступні складові:

1. Обладнання: необхідно мати належну кількість верстатів з числовим програмним управлінням, комп'ютери, програмне забезпечення для керування верстатами та друк 3D-моделей.
2. Кваліфікація вчителя: вчитель повинен мати достатній досвід роботи з верстатами з числовим програмним управлінням, бути вмілим у роботі з програмними засобами і мати достатні знання з технології виготовлення деталей на верстатах з ЧПУ.
3. Навчальні матеріали: необхідно мати навчальні матеріали з технології виготовлення деталей на верстатах з ЧПУ, які містять не тільки теоретичний матеріал, але й практичні завдання.
4. Навчальний план: уроки повинні бути ретельно сплановані, з чітким розподілом часу на теоретичний матеріал, демонстрацію та виконання практичних завдань.
5. Робоче місце учня: учні повинні мати достатньо простору для виконання завдань, належне оснащення та інструменти для роботи з верстатом з числовим програмним управлінням.
6. Формування навичок: учні повинні навчитися створювати моделі на комп'ютері, використовуючи програмне забезпечення, після чого переносити їх на верстат з числовим програмним управлінням та виготовляти деталі згідно зі створеною моделлю.
7. Формування креативності: заохочення до творчої активності учнів, підвищення мотивації до навчання заснованої на створенні ситуації успіху, емоційно-почуттєвого забарвлення цінностей власного продукту діяльності художньо-графічними й мистецькими засобами.
8. Таким чином, можна з впевненістю стверджувати що навчання учнів застосуванню програмних застосунків та роботі з верстатами ЧПУ на уроках технологій надає учням практичні навички до використання проектної технології у різних галузях виробництва та сферах життєдіяльності, сприяє розвитку особистості, розкриття її творчого потенціалу, оволодіння вміннями практичного використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій [1,с.3].

1. Навчальна програма з трудового навчання для загальноосвітніх навчальних закладів 5-9 клас. – К. : Шкільний світ, 2017. – 311 с.
2. Прохоренко О.О. Чинники розвитку загальної середньої освіти: класифікація і характеристика. Український педагогічний журнал, 2018. № 3. С. 75-82.
3. Терещук А.І. Теорія і методика технологічної підготовки учнів старшої загальноосвітньої школи : автор. дис. докт. пед. наук. – К., 2013. – 35 с.
4. Тхоржевський Д. О. Методика трудового та професійного навчання : підруч. для вищ. пед. навч. закл. Ч. II. Загальні засади методики трудового навчання / Д. О. Тхоржевський. – К. : НПУ ім. Драгоманова, 2000. – 186 с.

Формування мотивації учнів старших класів до технічної творчості засобами використання верстатів з числовим програмним управлінням

Данило Жиженко, Володимир Бондаренко

*кафедра теорії і практики технологічної та професійної освіти, ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет»,
м. Слов'янськ, Україна, nv1287@ukr.net, nv1287@ukr.net*

У сучасних умовах стрімкого розвитку техніки і технологій, а також науково-технічного прогресу, типовий випускник закладу загальної середньої освіти (ЗЗСО) повинен вміти обирати власний життєвий шлях, адаптуватися в суспільстві та аналізувати інформаційні потоки. Для формування цих компетентностей необхідно створити сприятливі освітні умови для формування самостійного мислення, мотивації до самостійної творчості, безперервної освіти та самоосвіти учнів.

Підвищена увага до розвитку активної мотивації до навчання учнів ЗЗСО пов'язана з упровадженням в освітній процес концепції "Нової української школи". Сьогодні мотивація до навчання не лише активно обговорюється серед педагогів, а й є актуальною темою досліджень для багатьох науковців. Це пов'язано з тим, що мотивація є рушійною силою прогресивного розвитку учнів [2].

Вивчення проблем формування мотивації є предметом дослідження багатьох вчених, а саме В.Асєєва, О. Леонтьєва, Б. Ломова, С. Рубінштейна та ін.

У психологічній енциклопедії мотиви розглядаються як причини, що спонукають до діяльності, спрямованої на задоволення потреб. Мотиви втілюють потреби, які не тільки визначають мотивацію, а й змінюються під впливом об'єктів, що задовольняють ці потреби [3, с.212]. Щодо терміну "Мотивація": багато науковців трактують це поняття як "систему мотивів або стимулів, які спонукають людину до певної форми діяльності або поведінки"[1, с.217]. Науковці, які по-різному трактують це поняття, сходяться на думці, що мотивація - це процес, який безпосередньо формується учнем у період навчальної діяльності і складається з особистісних мотивів, цілей і установок.

Пізнавальний інтерес є одним з найважливіших чинників навчання та розвитку особистості. Він позитивно впливає на формування розумового і творчого потенціалу учнів, робить діяльність більш практичною, підвищує ефективність, формує позитивне ставлення до навчання і сприяє розвитку пізнавальних процесів та вміння керувати і регулювати їх.

Формування готовності до навчання обов'язково враховує вікові особливості та індивідуально-психологічні характеристики учнів. Це

вказує на те, що викладачам необхідно організовувати навчальний процес з урахуванням розвитку мотиваційної сфери у певному віці та підготовки до подальшого етапу розвитку особистості впроваджуючи особистісно-орієнтований підхід до навчання [4,с.45].

Грунтовне дослідження формування мотивації навчання творчої діяльності старшокласників відображено в роботах В.Автомонішина, Ю.Бабанського, Л.Бивалькевича, В.Борисова, Є.Говорова, М.Гінзбурга, С.Горчинського, Г.Джевага, Д.Кільдерова, В.Кузьміна та ін. Науковцями визначено необхідні компоненти до організації технічної творчості учнів навчальних закладів.

Актуальність дослідження зумовлена суперечностями між вимогами сьогодення до формування позитивної мотивації до технічної творчості учнів старших класів та сучасним станом організації відповідної фахової підготовки учнів ЗЗСО.

Формування мотивації учнів старших класів ЗЗСО до технічної творчості засобами використання верстатів з ЧПУ може бути досягнуто, на нашу думку, шляхом застосування наступних методів навчання:

1. Практичні заняття: найефективнішим способом мотивування учнів до технічної творчості є практичні заняття на верстатах з ЧПУ. Такі заняття допоможуть учням ознайомитись з основами технічного мислення та навчитись використовувати різні інструменти для створення різноманітних деталей.
2. Візуалізація: використання наочних засобів, такі як відео та фото, щоб показати учням, які цікаві та корисні вироби можуть бути створені на верстаті з ЧПУ. Це може стимулювати учнів до творчості та інновацій.
3. Демонстрація можливостей технічної творчості: показати учням, як можна створити цікаві і корисні речі з використання ЧПУ. Наприклад, можна продемонструвати, як з верстата можна виготовити деталі для моделей машин або інших пристроїв.
4. Проведення семінарів та майстер-класів із стейкхолдерами: проведення лекцій та семінарів з технічної творчості, де будуть представлені нові ідеї та розробки, також допоможуть учням збільшити свою мотивацію до вивчення технічних наук та вибору майбутньої професії.
5. Організація творчих конкурсів та індивідуальних виставок: проведення конкурсів з виготовлення моделей, які будуть створені з використанням верстатів з ЧПУ. Учні можуть взяти участь в конкурсах, показати свої навички та вміння, а також дізнатися про досягнення інших учасників.
6. Відвідування виробничих підприємств: організовуючи екскурсії на виробничі підприємства, де використовуються верстати з ЧПУ, учні

отримують можливість побачити реальні застосування технічних знань і навичок.

7. Забезпечення належного обладнання та інструментів. Для того, щоб учні могли ефективно вивчати технічну творчість, потрібне належне обладнання та інструменти. Забезпечення навчальним закладом необхідним обладнанням може стати стимулом для учнів, використовувати його для створення нових проектів.
8. Можливості дистанційного навчання: використання верстатів з ЧПУ може бути включено до плану змішаного навчання, що дозволить учням вчитися та вдосконалювати свої навички дистанційно.

Одже, можна зробити висновок, що учні повинні бути залучені до технічної творчості не тільки за допомогою теоретичних знань, але і за допомогою практичних вправ. Використання верстатів з ЧПУ дає можливість учням розробляти конструкції з використанням сучасних технологій інженерної графіки та виготовляти їх з високою точністю. Окрім того, використання верстатів з числовим програмним управлінням може стати привабливим для учнів, які цікавляться програмуванням. Вони матимуть можливість розвивати свої навички в програмуванні, працюючи з реальним обладнанням.

1. Бех І.Д. Виховання особистості. Особистісно орієнтований підхід: теоретико-технологічні засади: наук. видання. Кн. 1. К.: Либідь, 2003. 280 с.
2. Державний стандарт базової середньої освіти. Постанова КМУ № 898 від 30.09.2020 р. – К. : Шкільний світ, 2020. http://osvita.ua/legislation/Ser_osv/76886/.
3. Психологічна енциклопедія / О. М. Степанов. – Київ : Академвидав, 2006. – 424 с.
4. Радудік. О. Мотивація на навчання – ключ до успіху. Актуальні проблеми навчання, виховання та розвитку учнів загальноосвітньої школи Випуск 46. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми, 2016. [file:///C:/Users/Home/Downloads/44-46%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/Home/Downloads/44-46%20(1).pdf) (дата звернення: 08.04.2023).

Наступність підготовки кваліфікованих робітників і здобувачів вищої освіти за освітньою програмою Професійна освіта (Будівництво та зварювання)

Юрій Туранов, Тарас Сорока

*кафедра сфери обслуговування, технологій та охорони праці,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
м. Тернопіль, Україна, ipf044@tnpu.edu.ua, Linnar@tnpu.edu.ua*

В умовах російської військової агресії важливою проблемою для України є проектування й майбутня відбудова житлових і промислових будівель, транспортних мереж тощо. Це актуалізує розвиток галузі будівництва на засадах її модернізації, підвищення продуктивності й якості виконання робіт. У свою чергу, це вимагає вдосконалення підготовки кваліфікованих робітників і ін. фахівців, формування їхніх професійних компетентностей, зокрема засвоєння новітніх технологій будівельної промисловості.

З огляду на окреслену проблему, здійснено аналіз підготовки робітників будівельних професій і зварників у закладах професійної (професійно-технічної) освіти (П(ПТ)О) західного регіону України. Окремі дані цього дослідження візуалізовано на діаграмі рисунка 1, побудованого за матеріалами на 14.03.2023 [1]. Загалом потрібно зазначити, що сумарно у восьми західних областях України кваліфікованих робітників-будівельників навчають у 110-ти, а зварників – у 89-ти закладах.

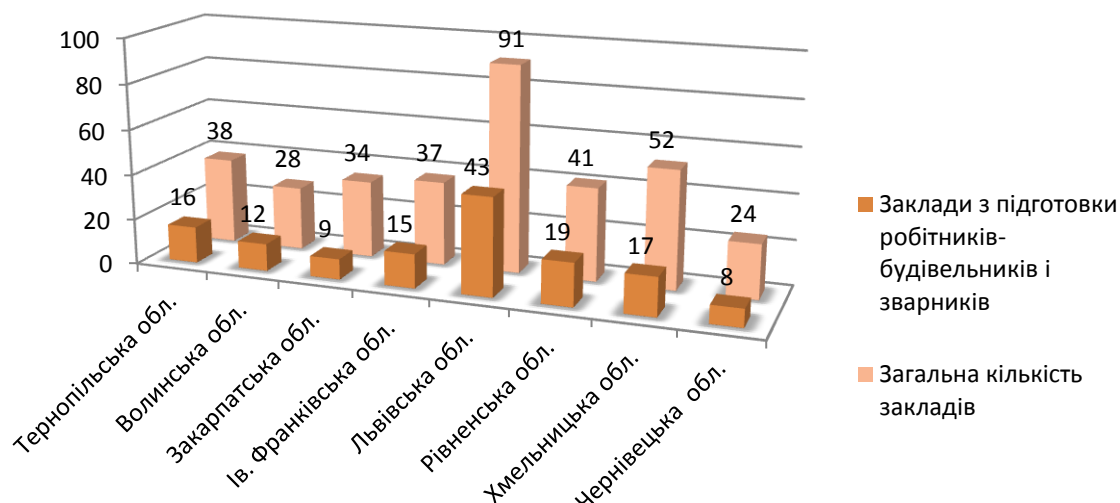


Рисунок 1 – Діаграма чисельності закладів П(ПТ)О західного регіону України з підготовки робітників галузі будівництва та зварювання

За кількістю закладів П(ПТ)О, в яких здійснюють підготовку майбутніх робітників будівельних професій і зварників, лідером є Львівщина (43 заклади, що складає 42,3 % з числа зареєстрованих).

За абсолютними даними серед областей регіону Тернопільщина посідає четверте місце, поступаючись Хмельниччині та Рівненщині. Адже лише 16 закладів забезпечують підготовку робітників зазначених професій.

Порівняння чисельності здобувачів професій будівельника та зварника у закладах П(ПТ)О регіону, виконане за даними Реєстру суб'єктів освітньої діяльності [1], у графічній формі запропоновано на рисунку 2.

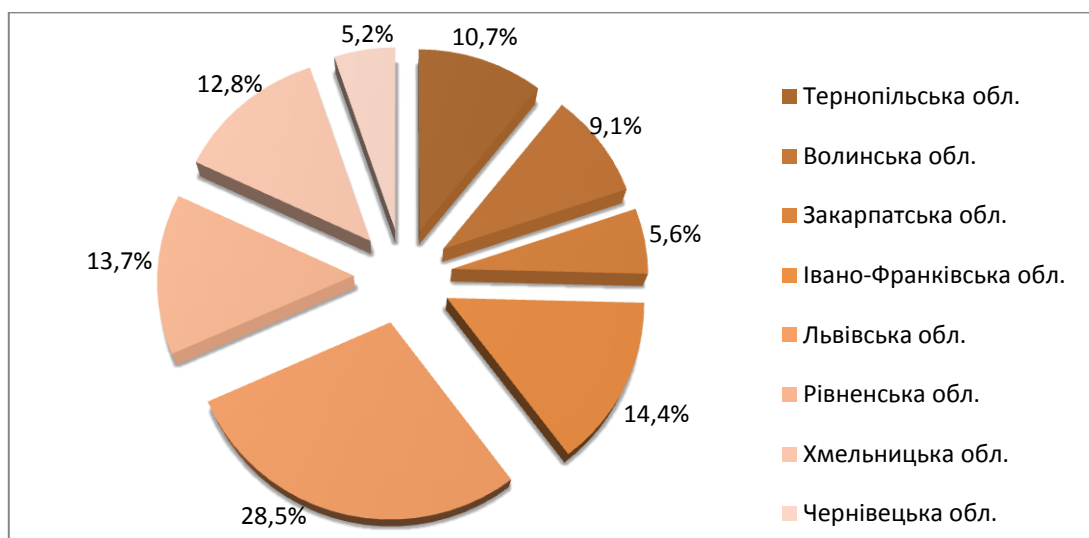


Рисунок 2 – Діаграми розподілу здобувачів робітничих професій будівельника і зварника за областями регіону

Загалом у закладах регіону в 2022/2023 н.р. навчається 16405 здобувачів освіти (із них 8114 опановують професії будівельника, 8491 – зварника. Найвища чисельність спостерігається на Львівщині (1719 здобувачів робітничих будівельних професій і 2965 майбутніх зварників). На Тернопільщині навчається 1747 здобувачів зазначених професій.

Дотримуючись принципу цілісності та наступності навчання розглядаємо контингент учнів закладів П(ПТ)О як потенційних здобувачів вищої освіти за освітньою програмою «Професійна освіта (Будівництво та зварювання)» у ТНПУ ім. В. Гнатюка. Розуміємо, що не всі майбутні робітники зможуть продовжити навчання на інших – вищих рівнях освіти. У цьому власне й немає потреби. Вирішення складної багатоелементної й неоднозначної проблеми наступності сучасної освіти потребує подальших ґрунтовних досліджень.

- 1 Реєстр суб'єктів освітньої діяльності. Заклади професійної (професійно-технічної) освіти. URL: <https://registry.edbo.gov.ua/profesiyno-tekhnichna-osvita/61/> (дата звернення: 14.03.2023).

Розвиток технічної творчості майбутніх учителів технологій в умовах дистанційного навчання

Віктор Сопіга, Андрій Бігун

Кафедра сфери обслуговування, технологій та охорони праці, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка, м. Тернопіль, Україна, victorsopiga@gmail.com

Процес підготовки учителів трудового навчання, технологій, технічної творчості потребує удосконалення з урахуванням вимог сучасного суспільства. Сьогодні перед відповідними учителями постають нові виклики, адже вони повинні бути готові до педагогічної роботи за різними напрямками, у тому числі до навчання технічної творчості.

У процесі підготовки учителів трудового навчання та технологій викладаються різні технічні фахові дисципліни, при цьому важливо розвивати в студентів технічну творчість у різноманітному контексті адже випускники відповідних спеціальностей працюють не тільки учителями трудового навчання, а й викладають різні технічні дисципліни у профільних навчальних закладах, є керівниками різноманітних технічних гуртків. Їм доводиться шукати оригінальні шляхи виходу при вирішенні навчальних технічних задач та навчати учнів вирішувати технічні протиріччя, фактично проявляти свою технічну творчість. Тому саме сформованість технічної творчості у студентів спеціальності «Середня освіта. Трудове навчання та технології» дає змогу сприяє педагогічній роботі випускникам, незалежно від того за якими технологічним напрямками вони працюють.

Сучасні освітні умови, зокрема вимушеність дистанційного навчання вимагають нових підходів до формування актуальних компетентностей у майбутніх учителів трудового навчання, технологій, керівників технічною творчістю учнів. Існує потреба в модернізації підходів до дистанційного навчання, зокрема щодо впровадження та використання Інтернет-ресурсів у процесі підготовки студентів з технічної творчості, адже з одного боку відбуваються динамічні зміни в техніці і сучасних технологіях, а з іншого – спостерігається спрямованість на інформатизацію навчання та мобільність студентів.

Використання дистанційних технологій навчання у процесі підготовки майбутніх учителів трудового навчання та технологій досліджували Г.Гаврищак, Б.Струганець, Г.Мамус [1], І.Голіяд, В.Динько, М.Тропіна [2], О.Кудря [3] та ін.

Ми ставимо за мету окреслити особливості розвитку технічної творчості майбутніх учителів технологій в умовах дистанційного навчання.

Для ефективного використання інтернет-ресурсів у процесі дистанційного навчання необхідне забезпечення комп'ютерами з виходом до інтернету, а також слід передбачити навчання з використанням мобільних додатків, що встановлюються у гаджети студентів. Крім цього, навчання може відбуватися з використанням різноманітних месенджерів (Skype, Viber, WhatsApp тощо) та за допомогою спеціального навчального середовища, наприклад Moodle.

Дистанційне навчання в умовах карантину вносить свої корективи та інколи стає не допоміжним засобом навчання, а основним. Тому не тільки навчальні заняття, а й настановчі збори та ознайомлення з університетом відбуваються дистанційно. Так, у Тернопільському національному педагогічному університеті імені Володимира Гнатюка для ознайомлення з матеріально-технічною базою, спеціалізованими лабораторіями університету розроблено 3-D екскурсію навчальним закладом. Цю можливість студентам демонструє адміністрація або викладачі університету під час он-лайн зустрічі в ZOOM. Також студенти мають змогу ознайомитися з актовою залом та різними приміщеннями самостійно здійснивши 3-D тур за посиланням <http://tnpu.edu.ua/3d.php>. За цією та іншими посилками на сайті університету майбутні учителі технологій можуть оглянути навчальні майстерні, цехи, лабораторію обробки харчових продуктів, виробництва технічної творчості та ін.

Для розвитку технічної творчості у процесі дистанційного навчання навчально-методичні матеріали повинні бути подані так, щоб оптимізувати пошуки студентами додаткової навчальної інформації. У них також мають бути детальні інструкції щодо вивчення матеріалу, організації самостійної роботи майбутніх учителів трудового навчання та технологій.

1. Гавришак Г., Струганець Б., Мамус Г. Підготовка майбутніх учителів технологій до гурткової роботи у сучасних умовах. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: педагогіка*, 2023. № 1(2), 144–152.
2. Голіяд, І., Динько, В., Тропіна, М.. Практичний досвід розвитку творчого потенціалу і креативності майбутніх учителів трудового навчання та технологій в умовах дистанційного навчання. *Наукові записки Малої академії наук України*. 2022. № 3(25), С. 60–71.
3. Іщенко А. В. Використання елементів дистанційного навчання при підготовці майбутнього вчителя трудового навчання. *Етнотизм у контексті українського національного відродження та європейської інтеграції. Кн. 2: зб. наук. праць / редкол.: гол. ред. М. І. Степаненко, упоряд. і відп. ред. Є. А. Антонович, В. П. Титаренко та ін. Полтава: ПНПУ імені В.Г. Короленка*, 2019. С. 416–418

Підготовка здобувачів вищої освіти до проєктування технологічного процесу виготовлення виробів на фрезерно-гравірувальному верстаті

Андрій Уруський, Юрій Сокотов

*кафедра сфери обслуговування, технологій та охорони праці,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
м. Тернопіль, Україна, a_uruskij@i.ua, juriy2104@gmail.com*

Невід’ємним елементом підготовки майбутніх учителів технологій є формування у них компетентностей з проєктування технологічного процесу на виготовлення виробу. У Тернопільському національному педагогічному університеті імені Володимира Гнатюка (ТНПУ) така підготовка забезпечується при оволодінні студентами сукупності дисциплін. Так, однією з таких дисциплін є «Технологічний практикум» (ручна й механічна обробка деревини, ручна й механічна обробка металу). Перед виготовленням першого виробу студентам видається готова технологічна карта. Окрім опису послідовності технологічного процесу з виготовлення виробу, вона також відіграє і роль зразка. Використовуючи даний зразок, викладач і навчальний майстер ознайомлюють студентів із особливостями і логікою проєктування технологічного процесу з виготовлення виробу. При виготовленні наступних виробів, студенти повинні самостійно спроектувати технологічний процес на їх виготовлення і узгодити з викладачем або ж навчальним майстром. І лише після того отримують допуск до роботи і приступають до його виготовлення.

Загалом, можна констатувати, що у ТНПУ студенти поступово оволодівають особливостями проєктування технологічного процесу з виготовлення виробу при використанні як інструментів так і механізованих верстатів.

Останнім часом, широкого поширення і практичного застосування набувають верстати з цифровим програмним керуванням (ЦПК). Такі верстати мають певні переваги у порівнянні з механізованими, зокрема: розширюють технологічні можливості; збільшують продуктивність верстата; забезпечують високу точність і повторюваність деталей та ін. Відповідно, майбутні учителі технологій також повинні бути не лише обізнаним, але й мати досвід виготовляти вироби на такому обладнанні.

У ТНПУ така підготовка забезпечується при вивченні студентами дисципліни «Оброблення матеріалів на верстатах з ЦПК». Майбутні учителі технологій оволодівають знаннями й уміннями практичного використання фрезерно-гравірувального верстата моделі STO CNC 6090, зокрема: підготовка верстата до роботи, закріплення заготовки, закріплення різального інструмента (фрези), налаштування програмного забезпечення, виконання пробного запуску верстата, виготовлення виробу.

Однією з особливостей виготовлення виробів на фрезерно-гравірувальному верстаті моделі STO CNC 6090 є наявність кресленика виробу (деталі) у цифровому форматі. Як правило, кресленик виробу (деталей) у цифровому форматі є необхідним для більшості верстатів з ЦПК. Завантаживши такий кресленик у програмне забезпечення верстата і виконавши необхідне налаштування можна приступати до виготовлення виробу (деталі).

На основі вище зазначеного, можна помітити, що певною мірою існує відмінність між технологічними процесами з виготовлення виробу за допомогою інструментів і механізованих верстатів у порівнянні з використанням верстатів з ЦПК. Може скластися враження, що для виготовлення виробу з використанням верстата з ЦПК достатньо мати кресленик у цифровому форматі, налаштувати програмне забезпечення верстата і виконати запуск процесу виготовлення. Проте, на нашу думку, це не зовсім відповідає дійсності. При використанні верстата з ЦПК також потрібно здійснювати проєктування технологічного процесу на виготовлення виробу. Це обумовлено тим фактом, що окрім кресленика у цифровому форматі і налаштування програмного забезпечення необхідно виконувати й інші операції, які забезпечують процес виготовлення виробу, а саме: підготовка й закріплення заготовки, опорядження й оздоблення виробу та ін. Наведемо приклад на основі виготовлення виробу з використанням фрезерно-гравірувального верстата моделі STO CNC 6090.

Перед закріпленням заготовки на верстаті, необхідно сформувати базові поверхні. Надалі, потрібно продумати яким чином і за допомогою якої оснастки (пристроїв, пристосувань) доцільно її закріпити на столі. Після виконання операцій на верстаті, заготовка (виріб) може потребувати додаткової обробки з використанням електрифікованих інструментів або ж механізованих верстатів. Остаточними операціями з виготовлення виробу можуть бути опорядження й оздоблення.

Невід'ємною елементом у проєктуванні технологічного процесу, на нашу думку, повинна бути і налаштування програмного забезпечення верстата. Таке налаштування передбачає вибір форми і розмірів різального інструмента, швидкість обертання фрези, кількість проходів та ін.

Загалом, можна зазначити, що окрім наявності кресленика у цифровому форматі і налаштування програмного забезпечення фрезерно-гравірувального верстата моделі STO CNC 6090 необхідно виконувати й інші операції з заготовкою (виробом), які не передбачені технологічними можливостями даного верстата. Тому, складовою частиною виготовлення виробу з використанням верстату з ЦПК повинно бути проєктування його технологічного процесу.

Сучасні досягнення в галузі фотовольтаїки

Дмитро Яцинич, Юрій Павловський

*кафедра технологічної та професійної освіти,
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
м. Дрогобич, Україна, ун_pavlovskyy@dspu.edu.ua*

Термін «фотовольтаїка» (photovoltaic) складається з грецьких слів «phos», що означає світло, та «voltaic» на ім'я А. Вольта, іменем якого названа одиниця напруги електричного струму. Водночас це означає «електрику, вироблену від світла». Коли сонячне чи інше світло потрапляє на фотовольтаїчний елемент, енергія світла активізує електрони, появляється електричний струм. Це називається фотоелектричним ефектом, відкритим у 1839 році французьким фізиком Едмундом Беккерелем [1].

Для сучасної цивілізації відновлювана енергетика є життєво необхідною, адже викопні джерела енергії, такі як нафта, кам'яне вугілля, газ, що становлять поки що близько 85% від усієї світової енергетики хоч і мають величезні, але все ж обмежені запаси. Джерела атомної (5% світового ринку енергії) і водневої (7%) енергетики прив'язані до місць скупчення населення. До того ж вони передбачають протяжні, громіздкі і недостатньо безпечні лінії електропередач. Водночас електроенергія, одержувана від Сонця, може вироблятися безпосередньо у будинках споживачів, причому з точки зору технологічного розвитку це з кожним роком дедалі доступніше. Тому логічно, що до сонячної фотовольтаїки існує пильна увага науковців. Сучасні досягнення у цій галузі науки відображено не лише у статтях, а й у наукових книгах, серед яких на початку XXI століття повнотою та актуальністю вирізнялися [2-4].

Розвиток сонячної енергетики відбувається шляхом збільшення ККД сонячного елемента (СЕ), водночас із вирішенням завдань підвищення їх стабільності роботи, зниження вартості та збільшення терміну служби щонайменше за різних зовнішніх умов (вологість, хмарність, перепади температур).

Технології виробництва сонячних елементів та панелей постійно розвиваються та вдосконалюються. Виробники та дослідники постійно шукають шляхи збільшення ефективності сонячних панелей, підвищення кількості енергії, що виробляється з одиниці площі, покращення їх роботи при різних рівнях освітленості, температури та підвищення стійкості до впливу факторів навколишнього середовища [4].

Першими в історії фотоелектричними сонячними елементами з ефективною близько 6% вважають елементи на основі монокристалічного кремнію [5]. Ці елементи, а також сонячні елементи на основі германію, вважають СЕ першого покоління, які становлять ~90%

всього ринку виробництва комерційних СЕ та мають у середньому ККД близько 20% [4]. Такі елементи мають ряд недоліків: токсичність процесу виготовлення, висока вартість виробництва, велика кількість токсичних відходів тощо [2-4].

Спроби позбутися цих недоліків призвели до створення альтернативних СЕ, у тому числі тонкоплівкових, які називають елементами другого покоління. Такі сонячні елементи конструюють з аморфного, мікрокристалічного або полікристалічного кремнію та багатокомпонентних напівпровідників груп A^3B^5 та A^2B^6 [6, 7].

Наступним етапом удосконалення сонячної фотовольтаїки стало створення органічних сонячних елементів – елементів третього покоління. Технологія створення таких елементів передбачає вирішення таких проблем: знизити токсичність виробництва та відходів, собівартість, матеріальні та енергетичні витрати, збільшити швидкість виготовлення та спростити цей процес, досягти максимальної стабільності роботи СЕ в різних природних умовах. Тут світлопоглинаючими матеріалами служать органічні напівпровідники: вуглецеві фулерени, поліфенілен, фталоціанін міді тощо. Одночасно досягається зниження вартості виробництва та екологічності і легкості матеріалів. Тому полімерні панелі популярні там, де важливі екологічність при утилізації і механічна еластичність. ККД тонкоплівкових сонячних елементів, які випускаються сьогодні коливається від 5 до 22%, залежно від природи конструкційного матеріалу [8].

Найбільш перспективними у цій групі вважаються СЕ на основі перовскітів. Дослідницька група на чолі з науковим співробітником Seo Jang-won Корейського науково-дослідного інституту хімічної технології зафіксувала найбільшу ефективність для перовскітового СЕ – 22,7 % (2017 р.). Такі СЕ відносять до третього покоління, вони гнучкі та легкі, їх виготовлення вимагає застосування відносно простих та дешевих методів. Однак необхідно зазначити, що на даний момент вони схильні до тимчасової деградації. До СЕ слід застосовувати підвищені вимоги до герметизації. Сьогодні виробництво СЕ цієї технологічної групи у промислових масштабах відсутнє. Це найбільш дешева технологічна група виготовлення СЕ, що перебуває на стадії лабораторних досліджень [9].

Альтернативою створенню СЕ за перерахованими вище технологіями є виготовлення одноперехідних елементів на основі багат шарових наногетероепітаксійних структур (НГЕС) з квантовими точками (КТ). У цьому випадку дизайн елемента суттєво спрощується, оскільки він є однокаскадним. Для його виготовлення використовуються два напівпровідникові матеріали: один – широкозонний (матричний), інший – вузькозонний (для виготовлення КТ). Застосування широкозонних напівпровідників як матричних матеріалів НГЕС з КТ дозволяє

виготовляти СЕ з покращеними техніко-економічними.

Очевидно, що технологія сонячних батарей пройшла довгий шлях від кремнієвих елементів на основі пластин до новітніх технологій сонячних батарей, що «розвиваються». Ці досягнення, безперечно, відіграють важливу роль у скороченні «вуглецевого сліду» і, нарешті, у досягненні мрії про стійкий енергоресурс. Технологія нанокристалів на основі квантових точок має теоретичний потенціал перетворення понад 60% всього сонячного спектру на електрику. Окрім того, гнучкі сонячні елементи на полімерній основі відкрили цілий спектр можливостей. Основні проблеми, пов'язані з технологіями, що виникають, – це нестабільність і деградація з часом. Тим не менш, поточні дослідження вказують на перспективність і широкомасштабність комерціалізацію цих новітніх модулів сонячних батарей.

1. Емісія фотоелектронна; Фотоелектричні явища; ФотоЕРС. Універсальний словник-енциклопедія. 4-те вид. Київ: Тека, 2006. 326 с.
2. Green M.A. Third Generation Photovoltaics. Berlin: Springer, 2003. 348 p.
3. Marti A, Luque A. Next Generation Photovoltaics. Bristol: Institute of Physics Publ., 2004. 264 p.
4. Ginley D.S., Cahen D. Fundamentals of Materials for Energy and Environmental Sustainability. Cambridge: Cambridge Univ. Press, 2012. 264 p.
5. Chapin D.M., Fuller C.S., Pearson G.L. *Journal of Applied Physics*. 1954. Vol. 25. P. 676-677.
6. Solar Energy Mater. *Solar Cells* / M.J. McCann et al. 2001. Vol. 68 P. 135-142.
7. Chopra K.L., Das S.R. Thin Film Solar Cells. New York: Plenum Press, 1983. 258 p.
8. Органічні сонячні панелі – нова технологія. URL: <https://www.solargarden.com.ua/organichni-sonyachni-paneli-nova-tehnologiya/>
9. Сонячні елементи на основі органічних і орґано-неорґанічних матеріалів. Поверхня / В.В. Лобанов, М.І. Терєбінська, О.В. Філоненко, О.І Ткачук. 2019. №11(26). С. 270-343.

Сучасні технології отримання монокристалів CdTe та твердих розчинів на їх основі

Василина Потічна, Юрій Павловський

*кафедра технологічної та професійної освіти,
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
м. Дрогобич, Україна, yu_pavlovskyu@dspu.edu.ua*

Технологія отримання кристалів твердих розчинів CdTe розробляється впродовж останніх десятиліть. CdTe та тверді розчини на його основі є на сьогоднішній день найкращими серед матеріалів, які застосовуються для γ - та X-детекторів, що працюють при кімнатній температурі. Дані сполуки мають високий середній атомний номер, що оптимізує радіаційне поглинання, і велику ширину забороненої зони, що дозволяє застосовувати високі поля навіть за кімнатної температури. Однак масовий випуск багатоелементних рентгенівських детекторів на основі кристалів CdTe та CdZnTe можливий при використанні методу їх вирощування, що забезпечує високий вихід (понад 50% від об'єму зливка) великих однорідних монокристалів з низькою густиною дислокацій, преципітатів та включень.

Існує кілька технологій, що відрізняються як тривалістю технологічного процесу, так і особливостями характеристик одержуваних кристалів. По суті, існує 3 методи у різних модифікаціях: 1) вирощування із парової фази; 2) вирощування з телурового розчину-розплаву; 3) вирощування із розплаву.

Для отримання кристалів детекторної якості застосовують метод вирощування з парової фази, в різних варіантах. Методи вирощування з парової фази можуть бути розділені на незатравочні – метод Пайпера-Поліша (Piper-Polich) [1] і затравочні – метод Маркова-Давидова (Markov-Davydov) [2]. Перевагою цього методу є виключення впливу стінок контейнера на ріст монокристалу і технологія може застосовуватися для будь-якої сполуки, яка легко сублімується нижче за температуру точки плавлення. Цим методом були отримані кристали CdTe діаметром 50 мм, вагою 250 – 300 р. та з густиною дислокацій $7 \cdot 10^4 \text{ см}^{-2}$. Недоліком даного методу є використання монокристалічних затравок, які дорогі та дефіцитні.

Наступним методом вирощування детекторних кристалів є вирощування з телурового розчину-розплаву. У цій групі основним є метод рушійного нагрівача (Traveling Heater Method – THM) – вертикальний варіант методу зонної плавки в температурному градієнті. Використання низьких температур при вирощуванні позитивно позначається на структурній досконалості та чистоті кристалів. Однак довгий час (аж до 2000 рр.) не вдавалося отримати кристал діаметром

більше (10-32 мм). У Японії [3] під час використання кристалізації CdTe з телуrowого розчину-розплаву (метод ТНМ) було отримано монокристали діаметром 100 мм, довжиною 300 мм і масою 15 кг. Матеріал вирощували з метою застосування його у приладах, що створюють рентгенівське зображення. Проте слід зазначити, що цей тип матеріалу характеризується великою кількістю телуrowих включень. Серйозні проблеми, зумовлені наявністю протяжних дефектів у кристалах CdZnTe, вирощених методом розчину-розплаву, відзначають також автори роботи [4]. У Франції появився новий метод вирощування з телуrowого розчину-розплаву, який здійснюється за допомогою випаровування Te [5, 6]. У цьому методі CdTe та CdZnTe легують як хлором, так і алюмінієм та використовуються відкриті тиглі діаметром від 65 до 300 мм. Отриманий великий полікристал діаметром 300 мм і товщиною 1-10 мм, характеризується хорошими транспортними характеристиками. Використовуючи метод ІЧ-мікроскопії, було виявлено лише незначну кількість телуrowих преципітатів у кристалах розміром 20-25 мкм [5]. Самі автори зазначають, що вищезазначений метод вимагає багатьох відпрацювань та оптимізації. Для промислового випуску метод поки не підходить, тому що товщина зливка в середньому 4,9 мм, а діаметр кристала хоч і 300 мм, проте це полікристал.

Найбільш поширеним методом вирощування монокристалів CdTe та CdZnTe є вирощування з розплаву. У цій категорії найбільша кількість варіантів. Для отримання великих монокристалів застосовують метод Бріджмена та метод Обреїмова-Шубнікова, який у зарубіжній літературі називається методом охолодження в градієнті температури (VGF – Vertical Gradient Freezing Method).

Найбільш поширеним способом вирощування кристалів CdTe та CdZnTe є метод Бріджмена. Це один із способів вирощування кристалів із застосуванням затравок, як у вертикальному, так і в горизонтальному варіантах. Застосування затравлення при вирощуванні кристалів CdTe підвищує вихід монокристалічних зливок. Однак, використання методу у такому варіанті супроводжується експериментальними труднощами, пов'язаними із здійсненням точної орієнтації затравки в ампулі. Крім того, існує небезпека повного розплавлення затравки. Це зумовлює потребу підвищення осьового градієнта температури, що несприятливо впливає на структурні характеристики вирощеного кристала.

Ще одним різновидом методу Бріджмена є метод спрямованої кристалізації під високим тиском інертного газу – High Pressure Bridgman (HPB). У цьому методі вирощування кристала здійснювали при високому тиску інертного газу, вважаючи, що в цих умовах відбувається придушення процесів сублімації та випаровування, а для отримання монокристалу стехіометричного складу досить точно зважити в

еквіатомному співвідношенні компоненти сполуки. Однак, як і слід очікувати, у процесі вирощування кристалів відбувається втрата маси розплаву та збіднення кристала кадмієм і, як наслідок, утворення у ньому преципітатів.

Науковцями Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка спільно з колегами Інституту фізики напівпровідників імені В.Є. Лашкарьова НАН України було запропоновано новий методи вирощування монокристалів CdTe (метод сублімації), який оформлено як патент на корисну модель [7]. У запропонованій моделі автори ставлять перед собою задачу покращити структурну досконалість вирощених монокристалів телуриду кадмію. Для реалізації поставленого завдання запропонований метод включає синтез CdTe з Cd та Te та формування монокристалу у нагрітих кварцових ампулах з подрібненою шихтою у вертикальній печі з двома температурними зонами. Нагрівання кварцової ампули з шихтою відбувається у першій зоні при температурі 900°C, після чого ампула піднімається зі швидкістю 0,5 мм/год і проходить через другу зону де температура на 10°C вища від першої зони.

За рахунок зменшення температури формування монокристалів у порівнянні з іншими методами досягають покращення їх якості. Автори одержали монокристали CdTe з питомим опором 10^5 Ом·см при кімнатній температурі, а при легуванні кристалів (наприклад хлором) від зростає до 10^8 Ом·см.

1. Piper W.W., Polich S.J. Vapor-Phase Growth of Single Crystals of II-VI Compounds. *J. Appl. Phys.* (USA). 1961. Vol. 32, № 7. P. 1278-1279.
2. Markov E.V., Davydov A.A. Vapour phase growth of CdTe. *Izv. Akad. Nauk, Inorg. Mater.* 1971. Vol. 7. P. 575.
3. Growth and characterization of 100 mm diameter CdTe Single Crystals / H. Shiraki et. all. *Nuclear Science Symposium, Medical Imaging Conference, 16 Room Temperature Semiconductor Detector Workshop*, Dresden, Germany, 2008.
4. Studies of the Extended Defects in CdZnTe Radiation Detectors / A.E. Bolotnikov et. all. *Nuclear Science Symposium, Medical Imaging Conference, 16 Room Temperature Semiconductor Detector Workshop*, Dresden, Germany, 2008.
5. New Growth Method for CdTe: A Breakthrough toward Large Areas / B. Pellicciari et. all. *J. Electron. Mater.* 2005. Vol. 34, №6. P. 693-698.
6. Кульчицький Н.А., Наумов А.В. Сучасний стан виробництва CdTe, ZnTe и $Cd_{1-x}Zn_xTe$. *Матеріали електронної техніки*. 2010. № 2. 17-24.
7. Спосіб вирощування CdTe та CdZnTe / Попович В.Д. та ін. Патент України на винахід. №40276. 2009. 8 с.

Дистанційні технології в сучасній освіті

Андрій Мисак, Юрій Павловський

*кафедра технологічної та професійної освіти,
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
м. Дрогобич, Україна, u_pavlovskyy@dsru.edu.ua*

Помітний початок комп'ютеризації освіти в Україні було покладено на початку другої половини минулого століття, а в 90-х роках ця форма освіти стала бурхливо розвиватися. Однак у той час комп'ютеризація процесу навчання мало пов'язувалась з його віддаленістю, значною мірою вона розвивалася як нова форма традиційної освіти, необхідна в тому числі для альтернативної заміни морально та фізично старіючого лабораторного обладнання.

З розвитком дистанційних форм освіти комп'ютеризація перетворилася на невід'ємну його частину, без якої вона просто не може існувати. В даний час комп'ютеризація освіти передбачає існування досить потужних текстових, математичних, графічних та моделюючих додатків до операційних комп'ютерних систем. Таким додатком є, наприклад, Multisim, який дозволяє моделювати багато об'єктів вивчення в галузі електротехніки, електроніки, обчислювальної техніки та радіозв'язку. Такі технології сприяють наочності навчання, розвитку активності та самостійності учнів. Керівна та спрямовуюча роль викладача при комп'ютерній технології, з одного боку, мінімальна, з іншого – вимагає ретельної та глибоко продуманої підготовки [1].

Слід відзначити, що дистанційні технології розумно використовувати в тих випадках, коли у студента немає можливості відвідування лабораторних занять (наприклад, студент з обмеженими фізичними можливостями, обмеження пов'язані з епідемією COV-19, військовий стан тощо), потрібна підготовка спеціальної лабораторної бази для дистанційного використання із застосуванням комп'ютерних засобів навчання. Використання технічних засобів у навчанні значно підвищує інтерес учня до дисципліни та майбутньої професії, відкриваючи широкі можливості для інноваційних рішень.

Однак слід пам'ятати, що необхідно раціонально поєднувати комп'ютерне моделювання і заняття в реальній лабораторії, оскільки майбутній інженер, технолог чи науковець повинен уміти використовувати не віртуальне, а реальне обладнання.

1. Гуревич Р.С., Кадемія М.Ю. Інформаційно-комунікативні технології в навчальному процесі: посібник [для пед. працівників і студ. пед. навч. закл.]. Вінниця: ДОВ «Вінниця», 2002. 116 с.

Основні вимоги до матеріалів енергетичної галузі

Остан Мельник, Юрій Павловський

*кафедра технологічної та професійної освіти,
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
м. Дрогобич, Україна, ун_pavlovskyy@dspu.edu.ua*

Матеріали, які забезпечують ефективну роботу ядерних і теплоенергетичних установок мають широкий спектр функціональних властивостей, що не повинні погіршуватися в умовах різного роду зовнішніх впливів. У ядерній енергетики до таких впливів відносять не тільки термічні, механічні, хімічні впливи, та їх комбінації, а й радіаційні впливи. У зв'язку з цим серед інших розділів сучасної науки та інженерії підготовка інженерів-технологів, які спеціалізуються у галузі енергоматеріалознавства, викликає необхідність давати їм глибокі знання в галузі технології отримання, функціонування та діагностики матеріалів зі спеціальними властивостями (механічними, тепловими, міцнісними, корозійними, електричними, магнітними, радіаційними тощо). Без таких знань неможливо проектувати, створювати та забезпечувати ефективну експлуатацію ядерних, теплових та електричних контурів атомних електростанцій (АЕС): ядерних енергетичних установок (ЯЕУ), теплоенергетичних агрегатів (котлів, паропроводів, парогенераторів, турбін тощо) та багатьох інших вузлів, пристроїв і систем сучасних АЕС, включаючи системи передачі теплової та електричної енергії, зберігання ядерних відходів, радіаційного захисту тощо [1].

Значна частина вузлів та агрегатів у ЯЕУ та тепловому контурі АЕС функціонує в умовах інтенсивних термічних та механічних впливів, на які накладається вплив радіаційних полів. Все це може призводити до істотної інтенсифікації в них процесів тепломасопереносу і, як наслідок, до інтенсивного утворення (або значної перебудови) дефектів кристалічної структури, зміни зерен структури і фазового стану матеріалу. Останнє, своєю чергою, може викликати радикальні зміни фізико-хімічних властивостей матеріалу, включаючи повну деградацію і вихід окремих деталей і вузлів з ладу.

Отже, ознайомлення учнів закладів середньої та професійно-технічної освіти із сучасними матеріалами, які використовуються в енергетиці, є запорукою їх подальшого професійного зростання при здобуванні майбутньої професії в галузі енергетики та енергетичного матеріалознавства.

До основних фізичних властивостей, які зумовлюють можливість використання того чи іншого матеріалу в ядерній техніці відносять переріз захоплення нейтронів, а також теплофізичні характеристики (коефіцієнт

термічного розширення, теплопровідність, теплоємність, температуропровідність, температура плавлення, густина тиску парів і наявність фазових перетворень). Особливі вимоги висуваються до радіаційної стійкості матеріалів [2, 3].

Теплофізичні характеристики багато в чому визначають вибір матеріалу для використання в реакторобудуванні, де необхідно домагатися низьких значень теплоємності, коефіцієнта термічного розширення, щільності та високих значень температури плавлення, теплопровідності. Так, низький коефіцієнт теплопровідності призводить до появи великих перепадів температури в об'ємі матеріалу, що, у свою чергу, може створити термічні напружки, які загрожують цілісності деталі.

У процесі роботи матеріали, які застосовуються в активній зоні реактора, піддаються інтенсивному опроміненню високими флюенсами нейтронів, що суттєво змінює їх експлуатаційні характеристики. Звідси випливає, що реакторні матеріали повинні мати високу радіаційну стійкість.

Механічні властивості визначають поведінку елементів конструкції ядерних енергетичних установок – міцність, працездатність, довговічність та надійність в умовах високих температур та напруг. У випадку тривалої експлуатації при досить високих температурах (вище 473 К – для сплавів цирконію, 473-573 К – для сплавів алюмінію, 723 К – для корозійностійкої сталі) і внаслідок повзучості матеріал буде деформуватися при напругах менших за межу плинності. При режимах експлуатації матеріалу, пов'язаних з циклічністю механічних навантажень, працездатність залежатиме від циклічної міцності, яка визначається межею витривалості матеріалу.

Висока корозійна стійкість реакторних матеріалів є необхідною вимогою, оскільки в процесі експлуатації вони стикаються з теплоносієм (водою, газами, рідкими металами, солями металів) та ядерним паливом, які є корозійно-активними. Корозійні процеси можуть призвести до руйнування матеріалу, наприклад, водень, що виділяється в процесі корозії, викликає водневе окрихчення і розтріскування деталі. Інтенсивне опромінення, яке має місце в реакторі, призводить до зростання швидкості корозії та пов'язаних з нею ефектів.

Важлива характеристика реакторних матеріалів – сумісність. Матеріали вважаються сумісними в конкретних умовах, якщо хімічна взаємодія між ними або відсутня, або настільки мала, що не змінює їх складу, структури та властивостей. Підібрати сумісні матеріали часто буває важко, наприклад, матеріал оболонки твела. У водо-водяному енергетичному реакторі (ВВЕР) оболонка твела зовні контактує з водою та парою, а зсередини – з ядерним паливом та продуктами його поділу. Ядерне паливо, у свою чергу, повинно мати високу радіаційну стійкість,

теплопровідність та температуру плавлення, забезпечувати високе тепловиділення та вигоряння; в ньому повинні бути відсутні фазові переходи в області робочих температур [4].

Основною вимогою до матеріалу сповільнювача та відбивача нейтронів є чистота (особливо для елементів із високим перерізом захоплення нейтронів). Для графітових сповільнювачів також важливі чистота та щільність.

Серед вимог, які висуваються до поглинаючих матеріалів системи управління та захисту, можна виділити такі: великий переріз захоплення нейтронів, висока радіаційна стійкість, добра корозійна стійкість, хороші жароміцність і жаростійкість, високі характеристики міцності [5].

До матеріалів, які працюють поза активною зоною реактора, також висуваються певні вимоги – хороші характеристики міцності, здатність протистояти крихкому руйнуванню, висока стійкість до корозії, ерозії та малоциклічної втоми.

Отже, розвиток енергетики у значній мірі залежить від розробок перспективних конструкційних та функціональних матеріалів для удосконалення енергогенеруючих установок, вироблення, зберігання та раціонального використання енергії. В ядерній енергетиці та ядерній промисловості дуже важливою є проблема модернізації паливних та конструкційних матеріалів для активної зони ядерних реакторів. До паливних матеріалів відносить широке коло уранових та трансуранових елементів та їх сполук. До конструкційних матеріалів ядерних реакторів належать аустенітні, феритні, феритно-мартенситні та інші сорти сталей і сплавів, графіт і вуглецеві матеріали, цирконієві сплави, різноманітні керамічні матеріали.

1. Шнайдерман Ю.М., Саранцев В.В., Олейникова М.В. Основи сучасної енергетики. Харків: ХПІ, 2016. 115 с.
2. Воеводін В.Н. Конструкційні матеріали ядерної енергетики – виклик 21 століття. Питання атомної науки і техніки. 2007. № 2. С. 10-22.
3. Федотов А.К., Аніщук В.М., Тіванов М.С. Фізичне матеріалознавство: навч. посібн. В 3 ч. Ч. 3. Матеріали енергетики та енергозбереження. Київ: Вища школа, 2015. 463 с.
4. Матеріалознавчі проблеми ядерної енергетики. URL: http://www.visnyk-nanu.org.ua/sites/default/files/files/Visn%202017/10/Visn_10-2017%2B5_Voevodin.pdf
5. Матеріали ядерних енергетичних установок. URL: <https://leg.co.ua/arhiv/generaciya/materialy-yadernyh-energeticheskikh-ustanovok.html>

Метафоричні асоціативні карти як інноваційний метод арт-педагогіки

Олександр Лузгінов, Юрій Павловський

*кафедра технологічної та професійної освіти,
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
м. Дрогобич, Україна, ун_pavlovskyu@dspu.edu.ua*

Арт-педагогіка є інтегративним напрямком педагогіки, синтезом мистецтва, педагогіки, психології, психотерапії, яка використовує методологію цих наук для вирішення педагогічних задач. Одним із інноваційних методів педагогіки і психології є використання метафоричних асоціативних карт (МАК). Спектр застосування цього методу дуже широкий: психологічне консультування, психокорекція, бізнес коучинг, педагогіка.

Метод використання метафоричних карт у науковій літературі висвітлений в основному як арт-терапевтичний метод, і мало розроблений для потреб педагогіки.

Перший досвід знайомства і впровадження МАК в Україні як інструменту роботи психологів і психотерапевтів відбувся порівняно не давно у 2008 році. Це не завадило його швидкому впровадженню і в подальшій розробці авторських технік і підходів роботи з метафоричними асоціативними картами, створення тематичних авторських колод багатьма вітчизняними психологами. На сьогоднішній час в Україні можна придбати біля 300 тематичних колод як вітчизняних, так і закордонних авторів. З кожним роком їх кількість поповнюється новими розробками.

Серед вітчизняних авторів, які досліджують інноваційні напрямки арт-терапії включаючи МАК, можна виділити: О. Блінова, Н. Мілорадову, Т. Бородулькіну, Г. Попову, Т. Кузьменко, О. Гарьковець, К. Мілютіну, Н. Кальку, З. Ковальчук, О. Колпакчи, А. Лучинкіну [1-3].

Н. Кальку, З. Ковальчук розробили методичний посібник з арт-терапії де розглянуто історію створення МАК, основні принципи, стратегії, техніки та можливості роботи з ними [1].

Т. Кузьменко присвятила свій навчально-методичний посібник теоретичним і практичним аспектам використання МАК у різних сферах: психоконсультуванні, освітній діяльності, соціально-педагогічній роботі [3].

О. Колпакчи розглядає метафоричні асоціативні карти як сучасний інструмент у роботі психолога, підкреслюючи ресурсні можливості МАК в освітній діяльності. У навчально-методичному посібнику розглянуті схеми групової роботи із застосуванням метафоричних асоціативних карт [2].

Директор інституту практичної психології О. Гарькавець є автором навчальних курсів з практичного застосування та методів створення МАК

колод для роботи з різною тематикою [5].

Впровадження інноваційних арт-педагогічних методів в освітній процес вчителем праці стимулює пізнавальний інтерес, формує внутрішню мотивацію до вивчення предмету сприяє розвитку творчих здібностей. Будь-яка творчість базується на підсвідомих процесах.

Метафоричні асоціативні карти відносять до проєктних методик, які дозволяють активізувати підсвідомі процеси особистості за рахунок обходу психологічних захисних механізмів. В основу методу покладено ідею переносу особистісного змісту на зображення, та психологічного механізму дисоціації за рахунок чого несвідомий «витіснений» психічний матеріал може стати свідомим [2, 3].

Засновником цього методу став ізраїльський психотерапевт М. Егетмейер завдяки знайомству з художником Е. Раманом у 1983 році. В його роботах він побачив психотерапевтичний інструмент, який спонукає його пацієнтів давати асоціації зпоглядаючи його роботи, які в подальшому були перероблені у формат листівки або гральної карти. Цей метод підходить для групової та індивідуальної роботи.

При застосуванні метафоричних асоціативних карт у практичній діяльності необхідно дотримуватися певних правил. Карту інтерпретує тільки учасник. Ніхто не має коментувати асоціації учасника, перебивати, засуджувати, давати підказки. Будь-який учасник може відмовитись давати асоціації по карті або замінити її на іншу або вийти з гри в будь-який момент [1-4].

Ми пропонуємо фрагмент заняття з використанням метафоричних асоціативних карт, скерованого на пошук художнього образу ляльки головного героя для пальчикового театру при виконанні проєкту на уроці трудового навчання. Гра побудована на основі колоди МАК «Казкові сценарії» автора С. Чернишової.

Розділіть аркуш паперу на шість зон, запишіть їх назви: 1. Герой з'являється. 2. Герой вирушає у подорож для виконання якоїсь місії, або боротьби з кимось або чимось. 3. Герой зустрічає помічників. 4. Герой зустрічається з перешкодами. 5. Герой впорався з перешкодами. 6. Щасливий кінець історії. Візьміть з колоди 6 карт, які будуть по черзі розкривати кожен етап казки, розкажіть вашу історію спираючись на підказки, які дають вибрані вами зображення. Учасники гри по черзі розповідають свої історії.

Уявіть зовнішність вашого героя, його характер, манеру поведінки, його одяг. Виліпіть фігурку ляльки цього героя використовуючи пластилін різних кольорів. Після цього етапу учні переносять свій задум у міцніші матеріали: щільний пінопласт, пап'є-маше, дерево.

Метафоричні асоціативні карти – це універсальний інструмент, який дозволяє активізувати праву півкулю мозку, яка відповідає за емпатію,

просторове мислення, фантазію та інтуїцію. Коли учень вербалізує свої проєкції та асоціації через метафори ми активуємо роботу «логічної» правої півкулі. Тим самим ми синхронізуємо роботу мозку, знімаючи нервові напруження у дітей. Друга перевага МАК полягає у можливості інтеграції з іншими арт-техніками: маскотерапією, казкотерапією, зображувальною терпією. Третя перевага цього методу полягає у тому, що метафорична мова зрозуміла всім культурам і віковим категоріям. Тобто метафоричні асоціативні карти можна використовувати як і з дітьми, так і з дорослими. Четверта перевага у прихованій діагностиці психологічних станів і типових реакцій у різних життєвих ситуаціях [6-8].

Аналіз літератури з метафоричних асоціативних карт свідчить про те, що цей метод більше досліджений і розроблений відносно практичного застосування. Хоча є достатня кількість публікацій з теорії створення МАК, як проєктних методик. Нині для роботи з метафоричними асоціативними картами розроблені електронні платформи, які містять великий арсенал колод. Даний інноваційний інструмент є перспективним і доступним для використання у педагогічній роботі.

1. Калька Н.М., Ковальчук З.М. Практикум з арт-терапії: навчально-методичний посібник: Львів, 2020. 232 с.
2. Колпакчи О.С. Арт-терапія курс лекцій: Навчально-метод. посібник, Бердянськ. держ. пед. ун-т: Київ: Центр учбової літератури, 2018. 287 с.
3. Кузьменко Т.М. Інноваційний арт-терапевтичний інструментарій для психоконсультації та психокорекції: навчально-методичний посібник. Переяслав-Хмельницький: Вид-во «С.К.В», 2018. 125 с.
4. Метафоричні карти: цікавий прийом для роботи зі школярами: режим доступу: <https://vseosvita.ua/news/metaforichni-karty-tsikavyi-priiom-dlia-roboty-zi-shkoliaramy-44986.html>.
5. Гаркавец О. Міні курси для психологів: режим доступу: <https://www.garkavets.com/minikurs/>
6. Метафоричні асоціативні карти (МАК). URL: <https://ynchyi-svit.com/page-metaphorical-association-cards.html>
7. Метафоричні асоціативні карти в роботі психолога. URL: <https://irc.osvita-konotop.gov.ua/metaforichni-asociativni-karti-v-roboti-psixologa.html>
8. Метафоричні карти – що це таке, як працювати з асоціативними картами? URL: <https://www.kozaky.org.ua/metaforichni-karti-shho-ce-take-yak-pracyuvati-z-asociativnimi-kartami/>

Сучасний розвиток порошкової металургії

Назар Кобинець, Юрій Павловський

*кафедра технологічної та професійної освіти,
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
м. Дрогобич, Україна, u_pavlovskyy@dsru.edu.ua*

Актуальними завданнями сучасної металургії є покращення співвідношення ціна/якість, підвищення екологічної безпеки та продуктивності праці, вирішення проблем ресурсозбереження. Крім традиційних способів формоутворення, заснованих на плавленні металу, подальшому литті або деформуванні злитків, у середині XIX ст. виник принципово новий спосіб виготовлення деталей із порошків шляхом їх пресування та спікання, який отримав назву порошкова металургія.

Однак прообразом порошкової металургії можна вважати кричний спосіб виробництва сталі, при якому через недостатність температури в горні для розплавлення великих обсягів металу великі вироби отримували шляхом зварювання при куванні окремих криць.

Сьогодні порошкова металургія – наукомісткий напрямок створення матеріалів із заданими властивостями та виготовлення виробів, що забезпечує вирішення перерахованих вище завдань. У багатьох випадках (наприклад, автомобілебудування) частка деталей, виготовлених методом порошкової металургії, є важливим показником відповідності виробу світовим стандартам якості [1].

Порошкова металургія є однією з перспективних технологій металургійного та машинобудівного виробництва. Гостра потреба у металевих порошках, порошкових матеріалах та виробах пояснюється широкими можливостями використання їх при вирішенні багатьох науково-технічних завдань.

Матеріали, які використовуються у технології порошкової металургії, умовно можна розділити на 3 групи: конструкційні, антифрикційні та фрикційні. Кожна група матеріалів може виконати свою функцію та має важливе практичне застосування.

Спочатку метод порошкової металургії застосовувався тільки для виготовлення виробів, які неможливо отримати традиційними методами лиття і механічної обробки, наприклад, тверді сплави, мідно-графітові щітки, пористі матеріали. При цьому вважалося, що методом порошкової металургії неможливо отримати безпористі вироби з механічними властивостями, які не поступаються деталям, отриманим звичайним способом. Однак технологія порошкового виробництва удосконалювалася. Почали застосовувати багаторазове пресування, що чергується зі спіканням, методи гарячого динамічного пресування, освоїли термічну та

хіміко-термічну обробку спечених виробів. Все це дозволило отримувати металокерамічні вироби, що мають достатню міцність, пластичність, твердість з незначною кількістю залишкових пор, тобто вироби з такими ж властивостями, як із литих металів [2, 3].

Серед конструкційних матеріалів, що виготовляються методом порошкової металургії, – шестерні, компресорні лопатки, заглушки, трійники, втулки, храповики, накидні гайки, фланці та інші деталі. З численних конструкційних деталей зупинимося на технології виготовлення шестерень та поршневих кілець [4].

При виготовленні шестерень традиційними методами лиття та механічної обробки у стружку відходить до 60% високоякісного металу. Водночас це трудомісткий процес, що вимагає високої кваліфікації робітників. Метод порошкової металургії дозволяє в основному усунути зазначені недоліки і навіть має деякі додаткові переваги, що полягають у виготовленні шестерень з певною пористістю (5...15%) та просочуванні їх маслом з вільним графітом, що утворює колоїдно-графітове мастило, яке утримується в порах силами поверхневого натягу. При експлуатації мастило виступає на робочій поверхні, що забезпечує самозмащування шестірні. Завдяки наявності пор, просочених маслом, зменшується зношування і знижується шум шестерень під час роботи.

Поршневі кільця зазвичай виготовляють із високоякісного сірого чавуну. При виробництві поршневих кілець велика увага приділяється збільшенню терміну їхньої служби, а водночас і довговічності двигуна. З цією метою застосовують різні технологічні методи: пористе хромування, легування чавуну, азотування, виготовлення поршневих кілець із високоякісного чавуну зі сферичною формою графіту або з литої графітизованої сталі.

До пористих матеріалів відносять антифрикційні матеріали, фільтри, фрикційні матеріали.

Область застосування антифрикційних матеріалів – машинобудування, приладобудування, автотракторобудування, сільськогосподарське машинобудування, вугільна, харчова, фармацевтична промисловість.

У промисловості в якості фрикційних застосовуються як металеві, так і неметалеві матеріали. Серед металевих найбільшого застосування знайшли чавун, сталь, бронза. Однак для важких умов роботи, що характеризуються розігрівом пари тертя до 1000...1200°C, вони не придатні внаслідок схоплювання, зварювання і заїдання. Під схоплюванням розуміють утворення зв'язків між парами тертя, в результаті чого може статися наволокування матеріалу одного елемента фрикційної пари на інший, приварювання частинок і утворення грубих задирок, що призводить до заїдання вузла, значного зношування поверхні пар тертя. Неметалічні фрикційні матеріали мають, як правило, азбестову основу, просочену олією, бітумом, бакелітом або каучуком. Ці матеріали також мають

істотний недолік, який в основному пов'язаний із малою теплопровідністю азбесту. Матеріали на азбестовій основі із зазначеної причини швидко нагріваються; при температурі понад 330°C починається обвуглювання органічних речовин, що входять до складу фрикційного матеріалу, випаровування вологи. Все це знижує коефіцієнт тертя, сприяє прискореному зношуванню, продукти горіння створюють задимленість.

Методом порошкової металургії виготовляють розривні контакти, контактні кільця, щітки електромашин із мідно-графітових матеріалів. Застосування в останніх 2...5% графіту дозволяє зменшити налипання і приварювання виробів під час роботи, знизити коефіцієнт тертя [5].

В оптико-механічних та інших приладах застосовують високоміцні порошкові сплави системи Al-Zn-Mg-Cu (ПВ90, ПВ90Т1 та ін.) та гранульовані спеціальні сплави з вмістом Fe, Ni, Co, Mn, Cr, Zn, Ti, V та інших елементів, малорозчинних у твердому Al.

Сплави на основі кольорових металів (АЛП-2, АЛПД-2-4, АЛПЖ-12-4, БрПБ-2, БрПО10Ц, 3-3, ЛП58Г2-2) знайшли широке застосування у приладобудуванні та електронній техніці.

Високотемпературні порошкові матеріали вольфрам, тантал, ніобій, молібден застосовуються в атомній енергетиці, радіотехніці, вольфрам та молібден – у виробництві ниток розжарювання. Молібден використовується для виготовлення нагрівальних елементів електричних печей. Титан та його сплави, завдяки високій питомій міцності та корозійній стійкості, знаходять широке застосування для деталей ракет, літаків, у суднобудуванні, для деталей хімічного машинобудування. Цирконій та його сплави застосовуються в атомній енергетиці, електроніці та піротехніці [6].

1. Степанчук А.Н., Билік І.І., Бойко Л.А. Технологія порошкової металургії. Київ: Вища школа, 1989. 416 с.
2. Кіпарісов С.С., Лібенсон Г.А. Порошкова металургія [навч. посібн. для вузів]. Харків: Металургія, 1991. 432 с.
3. Гіршов В.Л., Котов С.А., Цеменко В.Н. Сучасні технології у порошковій металургії: навч. посібн. Київ: Вища школа, 2010. 385 с.
4. Радомісельський І.Д., Щербань Н.І., Сердюк Г.Г. Конструкційні порошкові матеріали. Київ: Техніка, 1985. 152 с.
5. Порошкова металургія. Матеріали, технологія, властивості, області застосування. Довідник / І.М. Федорченко та ін. Київ, Наукова думка, 1985. 624 с.
6. Степанчук А.М., Мініцький А.В. Основи отримання порошкових та композиційних матеріалів. Ч. II. Пресування, спікання, технологія. Київ: НТУУ «КПІ ім. І. Сікорського», 2010. 112 с.

Сучасні технології нанесення захисних покриттів та матеріали для них

Богдан-Петро Кім, Юрій Павловський

*кафедра технологічної та професійної освіти,
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
м. Дрогобич, Україна, ун_pavlovskyu@dspu.edu.ua*

Нанесення на деталі захисних, зміцнювальних, антифрикційних та інших покриттів є основним способом підвищення ефективності експлуатації та довговічності конструкцій та механізмів, які використовуються в авіакосмічній, суднобудівній, обробній промисловості, електро- та теплоенергетиці тощо. Наочним прикладом важливої ролі подібних покриттів є керамічні теплозахисні покриття, які забезпечують збільшення термічної стабільності конструкційних матеріалів, їх стійкість до термоудару, окислення та корозії, а також стійкість до хімічного та абразивного зношування в умовах високотемпературних агресивних середовищ. Так, застосування теплозахисних покриттів забезпечує інтенсифікацію процесів теплообміну та збільшення допустимих температур елементів конструкцій літальних апаратів (літаків, ракет, багаторазових космічних транспортних систем), що дозволяє збільшити масу корисного вантажу, який перевозиться, а також підвищити їх швидкість і дальність польоту. Теплозахисні покриття дозволяють суттєво збільшити максимальні експлуатаційні температури газових турбін, і, відповідно, забезпечити підвищення їх коефіцієнта корисної дії, зменшення витрати палива, а також зниження шкідливих викидів у навколишнє середовище. Крім того, використання покриттів дозволяє суттєво збільшити робочі температури різальних інструментів, і, отже, підвищити їхню продуктивність. Нарешті, подібні покриття застосовуються при освоєнні відновлюваних джерел енергії, для підвищення експлуатаційних температур концентраторів сонячної енергії (аж до 1000°C), що дозволяє істотно підвищити ефективність роботи станцій геліотермальної енергетики.

До основних методів нанесення захисних покриттів належать методи фізичного осадження з парової фази, при яких покриття формується в процесі конденсації атомів або іонів матеріалу з парової (газової) фази, та хімічного осадження із парової фази, коли покриття утворюється в результаті хімічної реакції речовин-попередників (окислення, відновлення тощо), а також нанесення захисних покриттів на поверхню металевих виробів шляхом їх оксидування та електролітичного осадження [1-3].

Покриття та матеріали покриттів можна класифікувати за рядом ознак: за товщиною покриття, за міцністю зв'язку покриття з основою, за

матеріалами покриттів, за функціональними ознаками та способом нанесення.

Всі покриття поділяються за природою матеріалів на три групи: органічні, неорганічні та органо-неорганічні. Група органічних покриттів поділяється на підгрупи: покриття з природними, синтетичними та природно-синтетичними матеріалами. До природних матеріалів покриттів відносяться жива та рослинна тканини, олії, смоли, лакофарбові та інші подібні речовини. Основу синтетичної підгрупи складають полімери та їх похідні. Використання природних та синтетичних матеріалів у вигляді розчинів або їх механічної суміші створює природно-синтетичну підгрупу.

Група неорганічних покриттів складається з металічних, неметалічних та метало-неметалічних. Металічна підгрупа включає покриття на основі чистих металів, їх сплавів та суміші (композиційні). Неметалічна підгрупа представлена покриттями на основі оксидів карбідів, боридів тощо матеріалів, а також їх сплавів і композицій. Метало-неметалічна підгрупа – це покриття зі сплавів та композиції металів з неметалами. Прикладами можуть бути покриття на основі метало-окисного сплаву або чистого металу з дисперсними окисними включеннями.

Група покриттів на основі органо-неорганічних матеріалів включає покриття з металоорганічних та неметалоорганічних сплавів та композицій, наприклад, металополімерні та окисно-полімерні.

Покриття за функціональними ознаками поділяються на класи:

- стійкі (зносостійкі, корозійностійкі, жаростійкі, ерозійностійкі, радіаційно стійкі тощо);
- механіко-міцнісні (міцнісні, контактні, в'язко-пластичні, втомні тощо);
- декоративні (інформативні, фактурні, декоративно-захисні тощо);
- теплотехнічні (ізоляційні, холодостійкі, теплопровідні тощо);
- світлотехнічні (відбивні, світлопоглинаючі, світлостійкі тощо);
- електрорадіотехнічні (електропровідні, електроізоляційні, напівпровідникові тощо);
- фізико-хімічні (генеруючі, акумулюючі, фіксуючі, поглинаючі тощо);
- екрануючі (ізолюючі, бар'єрні, розділяючі тощо);
- поверхнево-активні (стабілізуючі, активізуючі, безактивізуючі тощо);
- перетворюючі (люмінофорні, флуоресцентні, спецперетворюючі тощо);
- біохімічні (санітарно-хімічні, отрутохімікатні, біологічні тощо);
- спеціальні (самостійні, абляційні, технологічні тощо).

Характеристика покриттів металів за способом їхнього нанесення та області застосування наведена в табл. 1 [4-6].

Класифікація покриттів за способом нанесення

Види покриттів	Характеристика	Області застосування
Дифузійні	Покриття, одержувані в результаті дифузії в метал атомів захисної речовини, що захищається в твердій, рідкій або газоподібній фазі при високій температурі	Для підвищення жаростійкості та твердості металів, а також корозійної стійкості та зносостійкості
Термомеханічні	Покриття, які утворюються в результаті термомеханічної обробки металу шляхом прокатки або протяжки при нагріванні	Для плакування залізом, міддю, латунню, нержавіючою сталлю, алюмінієм, для покриття алюмінієвих сплавів чистим алюмінієм
Хімічні	Покриття, отримані шляхом відновлення іонів металів. Використовують покриття з перехідних та благородних металів, металевих сплавів та сплавів металів з вуглецем, фосфором, бором	Застосовують технології виробництва друкованих плат, при металізації пластмас і неорганічних матеріалів (наприклад, кераміки), а також для нанесення функціональних покриттів на метали
Наплавочні	Покриття, які наносяться методами зварювання та іншими способами	З метою збільшення зносостійкості, жароміцності та експлуатаційної стійкості поверхонь деталей, які працюють в умовах великих знакозмінних навантажень, високих температур та тисків, в абразивних та агресивних середовищах, а також з метою заміни дефіцитних та дорогих металів
Газотермічні	Покриття, одержувані методами напilenня (газоплазмового, плазмового і детонаційного), при яких розігріті дрібні частинки розганяються стисненим газом, який виходить із сопла, і направляються на поверхню, яка покривається, де вони формують шар	Захист від корозії, декоративне оздоблення, відновлення зношених поверхонь, виправлення ливарного браку, підвищення електропровідності та зносостійкості
Гальванічні	Покриття, які отримують електрокристалізацією. Відрізняються чистотою осаджених металів, корозійною стійкістю, хорошими механічними властивостями, економічністю. Найпоширеніші покриття нікелем, оловом, міддю, цинком, хромом, сріблом та іншими металами	Для захисних корозійностійких та захисно-декоративних цілей, підвищення поверхневої твердості та зносостійкості

Контактні	Покриття, які отримують без проходження струму від зовнішнього джерела внаслідок реакції електрохімічного витіснення. Олов'яні покриття на латуні та сталі, покриття золотом на сріблї, покриття міддю, нікелем, сріблом на сталі. Відрізняються дуже малою товщиною та невисокою корозійною стійкістю	Для декоративного оздоблення та в спеціальних цілях
Емальовані	Покриття, одержувані шляхом нанесення на вироби неметалевого порошку, основною складовою якого є двоокис кремнію з подальшим оплавленням за високої температури	Застосовуються з метою захисту апаратури від корозійного впливу розчинів кислот, лугів, води, органічних речовин, а також як декоративне оздоблення металевих виробів
Лакофарбові	Покриття, які одержують шляхом нанесення на поверхню металу одного або декількох шарів лаку або фарби	Застосовуються для захисту металів від корозії, захисного забарвлення поверхні та надання їй декоративного вигляду
Вакуумно-плазмові	Покриття, які отримують методом парофазного осадження (CVD- та PVD-методами)	Мають широке застосування в техніці, медицині, легкій промисловості для захисту матеріалів та декоративного оздоблення, а також при виробництві ядерного палива

1. Бойцов А.Г. Інновації в області нанесення покриттів: PVD та CVD. Машинобудування. 2020. №3. С. 36-42.
2. Проценко І.Ю. Технологія та фізика тонких металевих плівок. Суми: Вид-во СумДУ, 2000. 148 с.
3. Калита В.І. Фізика, хімія і механіка формування покриттів, зміцнених нанорозмірними фазами. Фізика і хімія обробки матеріалів. 2005. №4. С. 46-57.
4. Григорченко Ф.І. Осадження тонких плівок із низькотемпературної плазми та іонних пучків у технології мікроелектроніки: навч. посібн. Київ: КПІ ім. І. Сікорського, 2006. 86 с.
5. Калмаковський А.Г., Барінов С.М., Алімов М.І. Основи технологій і застосування наноматеріалів. Харків: ХПІ, 2013. 208 с.
6. Кузьміна Н.П., Котова О.В. Хімічне осадження плівок простих і складних оксидів із пари металорганічних сполук. Київ: ІФНП ім. Лашкарьова, 2011. 40 с.

Сучасні конструкційні та функціональні матеріали для медицини

Любов Кенес, Юрій Павловський

*кафедра технологічної та професійної освіти,
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
м. Дрогобич, Україна, yu_pavlovskyu@dspu.edu.ua*

У 21 ст. значно зросло використання біомедичних матеріалів для виготовлення обладнання, лікування, відновлення, заміни, або зміцнення ослаблених чи пошкоджених хворобою частин людського організму. На сьогоднішній день існують десятки матеріалів для заміни багатьох частин тіла людини.

Для виготовлення медичного обладнання використовують безліч різних матеріалів. Так, для виготовлення хірургічних пристроїв та інструментів широко використовуються метали. При виборі металу для хірургічного устаткування важливу роль відіграє розуміння поняття сплаву та марки.

Для медичних імплантів та інструментів особливою популярністю користуються функціональні матеріали з ефектом пам'яті форми. Сплави відрізняються тим, що в пластично деформованому стані відновлюють свою початкову форму відразу ж після зняття навантаження або після нагрівання.

В ортопедії широко використовуються три класи металів: нержавіюча сталь, сплави кобальту-хрому (Co-Cr) та титанові сплави.

Для регенерації твердих тканин, таких як кістки, суглоби чи зуби переважно використовується біокераміка: оксид алюмінію, двоокис цирконію, оксид титану, трикальційфосфат, алюмінати кальцію, біоактивне скло та склокераміка.

В останні десятиліття швидкого розвитку досягають нанотехнології і широкого застосування набувають наноматеріали, в тому числі і в медичній галузі.

Успіхи у технологіях розробки сучасних матеріалів можна вважати рушійною силою розвитку суспільства. Тому, важливим завданням сучасної школи є ознайомлення дітей з сучасними досягненнями у матеріалознавстві. Через обмежену кількість годин вивчення матеріалів на заняттях з трудового навчання, факультативні заняття, у цьому випадку, відіграють важливу освітню та розвиваючу роль.

Біосумісні метали та сплави можуть піддаватися електрохімічного впливу біосередовища з небезпекою їх корозії та появи металозу прилеглих тканин. Органічні полімери в цих умовах можуть набувати структурних змін за рахунок реакцій водопоглинання і гідролізу з переходом продуктів розпаду в навколишнє середовище. Неорганічні

полімери мають фізико-хімічну стійкість, але можуть мати знижену оброблюваність і недостатній рівень механічних властивостей. Тому, залежно від характеру біосумісності, матеріалів серед них виділяють біотолерантні, біоінертні та біоактивні (рис. 1) [1].

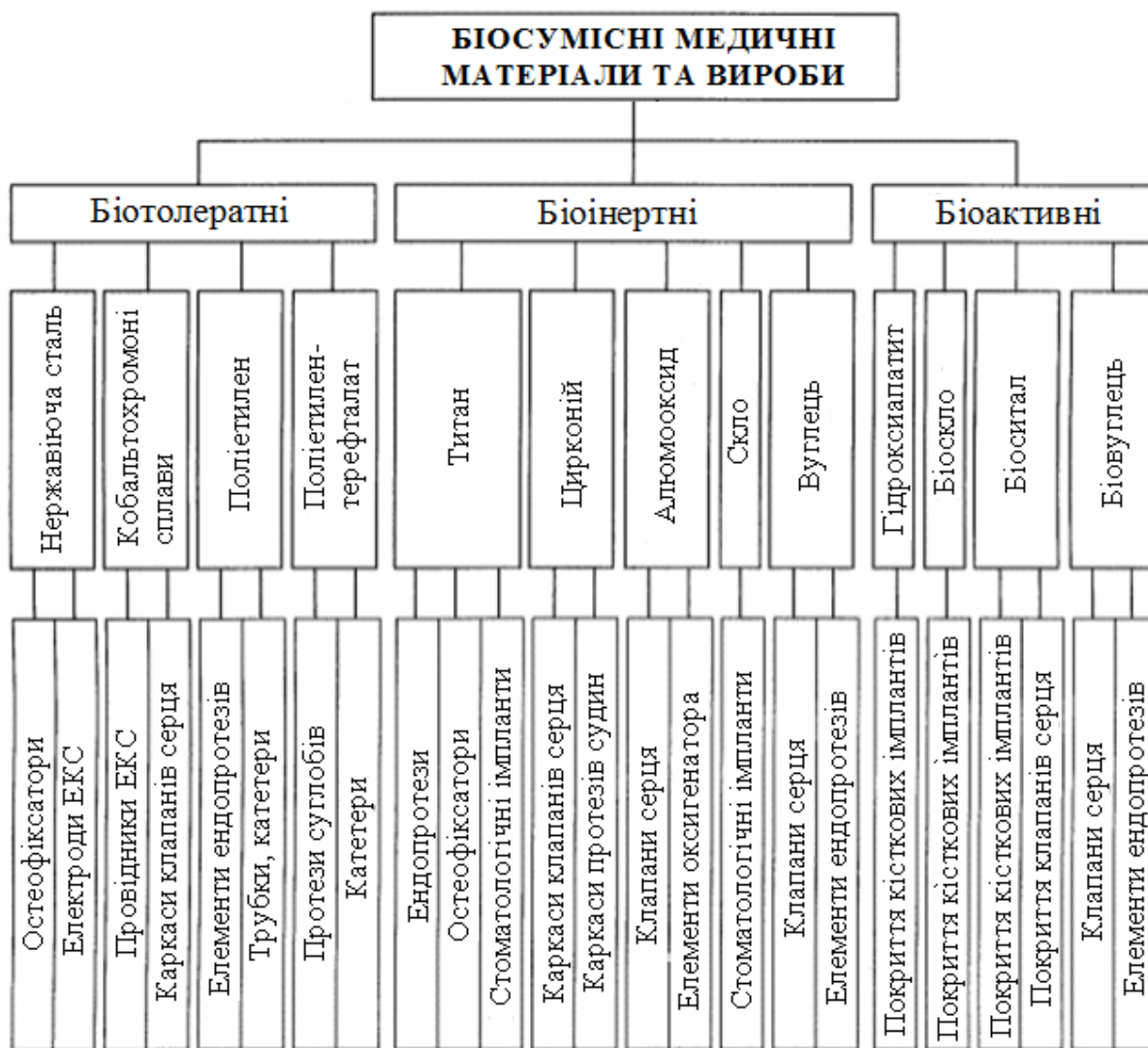


Рис. 1. Застосування у медицині біосумісних матеріалів та виробів

Біотолерантні та біоінертні матеріали, оточені біосередовищем, з більшою або меншою активністю адсорбують на своїй поверхні протеїни плазми крові та волокна фібрину, які утворюють потім шар фіброзної тканини відповідної товщини. Цей шар обмежує щільність формуються структур м'яких або твердих біотканин на поверхні матеріалу і не забезпечує високої стабільності функціонування виробу в середовищі. Дані умови стримують застосування таких матеріалів, до яких належать титан, тантал, цирконій, нержавіючі сталі, кобальтохромові сплави, корундова та вуглецева кераміка, поліетилен, поліетилентерефталат, поліметилметакрилат, політетрафторетилен.

Біоактивність матеріалів має найбільш сприятливий вплив на їх взаємодію з біосередовищем. На поверхні таких матеріалів адсорбується тонкий шар аморфних білкових структур, через який забезпечується фізико-хімічний зв'язок матеріалу із середовищем. У цих умовах відбувається іонізація атомів біоактивного матеріалу і дифузія іонів, що утворилися, в аморфний шар і біосередовище. За рахунок протікання біоелектрохімічних реакцій розвивається деструкція матеріалу, і в порожнинах, що утворюються, відбувається проростання біоструктур навколишнього середовища, так що в результаті формується біотехнічна система «виріб – біосередовище». Цим досягається висока стабільність положення виробу та ефективність його функціонування в організмі. Наведені якості біоактивності виявляють матеріали, які включають деякі біоінертні органічні полімери, кальційфосфатні сполуки, біоскла, біоситалі, вуглецеві матеріали.

Для виготовлення медичного обладнання використовують безліч різних матеріалів. Метали широко використовуються для виготовлення хірургічних пристроїв та інструментів у широкому асортименті. При виборі металу для хірургічного устаткування важливу роль відіграє розуміння поняття сплаву та марки.

Вибір правильного металу відіграє життєво важливу роль для виготовлення устаткування:

- деяке медичне обладнання, яке використовується для підтримки тіла, наприклад, милиці та протези;
- механічні частини пов'язані з рухом і працюють разом з іншими частинами тіла, такими як важелі та шестерні;
- формування складних деталей, необхідних для формування складних форм, включаючи леза, зонди і наконечники;
- деяке обладнання, що використовується у хірургії, потребує стерилізації.

Враховуючи всі різні цілі та види процесів, пов'язаних з медичною хірургією, кожен інструмент потребує відповідного металу.

Основні метали, що використовуються у виробництві медичного обладнання, включають: титан, мідь, алюміній, платина, паладій, тантал, кобальт, хром, нержавіюча сталь [2].

1. Росохін В.В., Ільїнський А.І., Клещев Н.Ф. Біоматеріалознавство: навч. посібн. Харків: НТУ «ХПІ», 2011. 280 с.
2. Метали і сплави, застосовувані в ортопедичній стоматології та хірургії. URL:
https://stud.com.ua/124433/meditsina/metali_splavi_zastosovuvani_ortopedichnoyi_stomatologiyi_hirurgiyi

Методичні особливості вивчення гідравлічних пристроїв на заняттях науково-технічного гуртка

Роман Грицишин, Юрій Павловський

*кафедра технологічної та професійної освіти,
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
м. Дрогобич, Україна, ун_pavlovskyu@dspu.edu.ua*

Гідравлічні пристрої широко застосовуються майже у всіх галузях промисловості. Трапляються найрізноманітніші механізми, починаючи від простих ручних гідравлічних пресів до надзвичайно складних верстатів з автоматичним керуванням, що здійснюється за допомогою гідроприводу. Тому промисловість є найбільшим споживачем рідин для гідравлічних систем.

Гідравлічні пристрої різних металообробних верстатів зазвичай виконують декілька функцій: функції головного приводу верстата та здійснюють операції, необхідні для обробки металу; встановлюють і переміщують оброблювану деталь відносно верстата або інструмент відносно деталі, а також керують цими операціями необхідної послідовності. Для утримання заготовки у бажаному положенні часто використовуються гідравлічні затискні пристрої [1].

Гідравлічні пристрої знаходять застосування в автомобільному, сільськогосподарському, будівельному, судновому та іншому обладнанні. За допомогою гідравлічних пристроїв приводиться в дію різне обладнання автомобіля, починаючи з допоміжного, такого, як позиціонери для встановлення сидінь, розсувні автобусні двері, і закінчуючи такими важливими елементами, як підвіска, трансмісія, гальмівна система та система кермового керування [2].

У нафто- і газодобувних галузях є потреба переміщення мільйонів кубічних метрів рідин і газів між окремими апаратами, установками чи цехам, підприємствами та споживачами на багато тисяч кілометрів. При переміщенні рідин горизонтальними трубопроводами і з нижчого рівня на вищі застосовують насоси, газліфти і монтежу.

На гідроелектростанціях для приводу генераторів електричного струму застосовуються гідравлічні турбіни. Крім того, їх використовують у гідропередачах.

Гідравлічні пристрої з ручним приводом застосовують у дрібносерійному виробництві. Силовий привід у таких пристроях виконується у вигляді гвинтового механізму з важелем, який впливає на гідравлічний механізм-підсилювач або у вигляді ручного насоса високого тиску, який приводиться в дію за допомогою важеля або гвинта [3].

Гідравлічні пристрої широко застосовуються також і в комплексній механізації робочих процесів. Найбільш яскравим прикладом є технологія

виготовлення будівельних деталей та виробів, де за допомогою гідравлічних пристроїв автоматизовані всі робочі операції, які виконуються на виробничому конвеєрі [2].

Для роботи сучасної техніки потрібне різне гідравлічне обладнання, список необхідних пристроїв може бути дуже великим. Для експлуатації та виробництва гідравлічне обладнання зручно розділити на кілька груп [3]:

1. Насоси – пристрої, що дозволяють перетворити механічну енергію від приводного двигуна на енергію потоку рідини.

2. Гідродвигуни виконують протилежну насосам роль – перетворюють гідравлічну енергію на механічну:

- гідроциліндри – гідродвигуни, за допомогою яких енергія рідини перетворюється на лінійне переміщення;

- гідромотори – гідродвигуни, які дозволяють отримувати обертальний рух.

3. Гідравлічна апаратура дозволяє отримати необхідні параметри потоку робочої рідини:

- напрямна гідроапаратура – дозволяє змінювати напрямок руху рідини;

- регулююча апаратура необхідна для зміни характеристик потоку рідини: витрати, тиску.

4. Кондиціонери робочої рідини необхідні для забезпечення необхідних якостей рідини – чистоти, температури: фільтри очищають масло від забруднюючих частинок; маслоохолоджувачі та теплообмінники забезпечують необхідну температуру рідини.

5. Гідравлічні акумулятори дозволяють накопичувати енергію і, при необхідності, її використовувати.

Гідравлічні пристрої широко застосовуються практично в усіх галузях промисловості та сільського господарства, починаючи від найпростіших ручних гідравлічних пресів до надзвичайно складних верстатів з автоматичним керуванням, яке здійснюється за допомогою гідроприводу. Сьогодні діти у шкільному віці стикаються з різними механізмами, які містять елементи гідравліки. Тому ознайомлення учнів з основами функціонування гідравлічних пристроїв є завданням актуальним і цікавим для дітей. Оскільки ознайомлення з основами гідравліки на уроках є досить поверхневим, то ситуацію можна покращити за рахунок організації проектної діяльності, або науково-технічних гуртків. Ефективність роботи в таких гуртках залежить від ретельного планування та розробки відповідних методичних матеріалів, доступних для дитячого сприймання.

У табл. 1 представлено розробку календарно-тематичного планування науково-технічного гуртка вивчення гідравлічних пристроїв.

Таблиця 1

Календарно-тематичне планування науково-технічного гуртка вивчення гідравлічних пристроїв

К-сть годин	Зміст навчального матеріалу	Вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів
2	Теоретичні основи гідростатики	<i>Знає</i> теоретичні основи гідростатики та гідродинаміки, будову та принципи роботи гідравлічних пристроїв. <i>Називає</i> основні вузли, технічні параметри та характеристики гідравлічних пристроїв. <i>Пояснює</i> принципи роботи трубки Піто, трубки Прандтля, водоміра Вентурі, гідравлічного преса, акумулятора, мультиплікатора, насосів, гідравлічних машин, силових циліндрів, гідропередач. <i>Наводить</i> приклади практичного застосування законів гідростатики та гідродинаміки, гідравлічних машин та механізмів. <i>Обґрунтовує</i> доцільність застосування насосів певного типу для вирішення конкретних технічних завдань. <i>Вміє</i> пояснити особливості функціонування гідравлічних машин та пристроїв, визначати їх робочі характеристики.
2	Будова та принцип роботи гідравлічного преса, акумулятора та мультиплікатора	
2	Теоретичні основи гідродинаміки	
2	Пристрої для вимірювання швидкості потоку та витрати рідини	
2	Загальна характеристика гідравлічних машин та пристроїв	
2	Будова, характеристика та принцип роботи лопатевих насосів	
2	Будова, характеристика та принцип роботи відцентрових насосів	
2	Будова, характеристика та принцип роботи поршневих насосів	
2	Класифікація та області застосування роторних насосів	
2	Будова та принцип дії пластинчастих насосів	
2	Будова та принцип дії шестеренних та гвинтових насосів	
2	Будова та принцип роботи насосної установки	
2	Класифікація, будова та принцип дії гідравлічних турбін	
2	Класифікація та принцип дії об'ємних гідродвигунів	
	Силові гідроциліндри	
2	Класифікація, будова та принцип дії гідропередач.	
2	Поняття про гідравлічний привід	
6	Лабораторно-практичні роботи. Дослідження режимів руху рідини. Вивчення будови та принципу роботи гідравлічного домкрата. Вивчення будови та принципу роботи гідравлічного насоса.	

1. Башта Т.М. Машинобудівна гідравліка. Довідковий посібник. Київ: Машинобудування, 1991. 652 с.
2. Богданович Л.Б. Об'ємний гідропривід. Питання проектування. Київ: Техніка, 1981. 171 с.
3. Угінчус А.А. Гідравліка і гідравлічні машини. Харків: Ви-во ХДУ, 1985. 396 с.

Магнітні методи контролю властивостей матеріалів

Богдан Глодан, Юрій Павловський

*кафедра технологічної та професійної освіти,
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
м. Дрогобич, Україна, ун_pavlovskyy@dspu.edu.ua*

Незважаючи на те, що аналіз відгуку матеріалу у магнітному полі є одним з найстаріших експериментальних методів, сьогодні магнітні методи залишаються потужним засобом отримання інформації про структуру та властивості матеріалу, яку не можна одержати ніякими іншими методами.

Магнітні методи контролю ґрунтуються на реєстрації магнітних полів розсіювання, що виникають над дефектами, або визначення магнітних властивостей контрольованих виробів. Ці методи дозволяють виявити дефекти типу неоднорідності матеріалу (тріщини, волосинки, задирки тощо), а також визначити механічні характеристики феромагнітних сталей і чавунів щодо зміни їх магнітних характеристик. Магнітні методи знаходять широке застосування для неруйнівного контролю виробів з магнітних матеріалів, які перебувають у намагніченому стані. Вони засновані на вимірюванні сили відриву магніту від поверхні деталей з феромагнітного металу, покритих шаром немагнітного або слабомагнітного матеріалу, або на вимірюванні магнітного потоку в електричному колі, яке утворюється осердям електромагніту, покриттям і металом деталі.

Магнітні методи, так само як і рентгенографічні, служать для отримання даних про структуру речовин. Ці методи використовуються для вивчення ефективної дисперсності парамагнітних оксидів, а також для визначення ступеня окислення і типу зв'язку в умовах, коли застосування інших методів утруднене або зовсім неможливе. Магнітні методи придатні також для ідентифікації і визначення феромагнітних компонентів, наприклад карбиду заліза, в каталізаторах синтезу.

Магнітні методи феритометрії широко застосовують при неруйнівному контролі. Це пов'язано з їх простотою, високою продуктивністю, можливістю визначення вмісту феритної фази безпосередньо в готових виробах і напівфабрикатах з достатньо високою точністю. За допомогою методів вимірювання магнітної сприйнятливості слабомагнітних речовин можна контролювати вміст магнітних домішок у напівпровідниках та їх вплив на функціональні параметри матеріалу.

Магнітні методи знайшли широке застосування для неруйнівного контролю виробів з магнітних матеріалів, які перебувають у намагніченому стані. Вони засновані на вимірюванні сили відриву магніту

від поверхні деталей з феромагнітного металу, покритих шаром немагнітного або слабо магнітного матеріалу, або на вимірюванні магнітного потоку в колі, утвореному осердям електромагніту, покриттям і металом деталі.

До магнітних методів випробувань металів належать: 1) магнітна дефектоскопія; 2) магнітний аналіз; 3) магнітні вимірювання; 4) випробування готових магнітів [1].

Магнітні методи, так само як і рентгенографічні, служать для отримання даних про структуру речовин. Ці методи використовувалися для вивчення ефективної дисперсності парамагнітних оксидів, таких, як гель Cr_2O_3 або окис CrO_3 , нанесений на Al_2O_3 , а також для визначення ступеня окислення і типу зв'язку в умовах, коли застосування інших методів скрутне або зовсім неможливе [2]. Магнітні методи придатні також для ідентифікації і визначення феромагнітних компонентів, наприклад карбиду заліза, в каталізаторах синтезу по Фішеру-Тропшу або синтезу аміаку.

Магнітні методи спільно з іншими методами дослідження допомагають вирішувати питання будови, характеру хімічного зв'язку, валентних станів елементів у сполуках, асоціації полімеризації молекул. Ці методи використовуються при вивченні гетерогенного каталізу, діаграм стану і для характеристики чистоти речовини. Вони знаходять широке застосування у вирішенні проблем хімії, металургії і геології. Магнітні вимірювання використовуються для вирішення найрізноманітніших питань, наприклад для визначення молекулярної структури, стану окислення, будови координаційних сполук, при розробці теорії кристалічного стану, колоїдної хімії, вільних радикалів, при вивченні структури сплавів, діаграм стану, в геофізичних дослідженнях.

Магнітні методи аналізу поділяються на магнітомеханічні, термомагнітні і магнітофізичні.

Механічні магнітні методи, використання яких засноване на вимірюванні механічної дії на тіло, яке поміщене у магнітне поле і має магнітні властивості, відмінні від магнітних властивостей середовища. Газоаналізatori, засновані на цьому методі, відносяться до магнітомеханічних газоаналізаторів.

Магнітні методи дослідження застосовують як для визначення величини магнітних властивостей металів і сплавів – залишкової індукції, коерцитивної сили, магнітної проникності (які використовують, наприклад, в електромашинобудуванні), так і для вивчення перетворень, які відбуваються в металах і сплавах у твердому стані [3].

Магнітні методи випробувань відрізняються високою точністю, короткочасністю та простотою і тому зручні для організації масового контролю продукції.

Спектроскопічні і магнітні методи дозволили отримати відомості про структуру і електронну будову реакційних центрів ксантиноксидази, альдегідоксидази, нітратредуктази і нітрогенази, що у свою чергу дало основу для побудови модельних сполук, які імітують біохімічні реакції цих ферментів.

Магнітні методи газового аналізу засновані на зміні фізичних властивостей газової суміші під впливом магнітного поля. Порівняно з іншими газами найбільшу сприйнятливість до магнітного поля має кисень.

Магнітні методи неруйнівного контролю застосовують в основному для контролю виробів з феромагнітних матеріалів. За допомогою магнітних методів можуть бути виявлені гартівні, шліфувальні тріщини, втомні тріщини та інші поверхневі дефекти розкриттям декілька мікрометрів.

Магнітні методи газового аналізу засновані на вимірюванні фізичних властивостей газової суміші або параметрів фізичних явищ, обумовлених магнітними властивостями визначуваного компонента в магнітному полі.

Магнітними методами визначають глибину загартованого і цементованого шарів вуглецевих сталей, залежність коерцитивної сили вуглецевої сталі від змісту вуглецю, залежність між коерцитивною силою і твердістю сталей.

Магнітними методами контролюють вироби з феромагнітних матеріалів. При цьому виявляються поверхневі і підповерхневі дефекти типу волосин, тріщин розкриттям до 1 мкм, областей непроварювання у зварних з'єднаннях.

Отже, магнітні вимірювання широко використовуються в різних галузях: розробці нових функціональних матеріалів, електротехніці, радіотехніці, неруйнівному контролю властивостей матеріалів, геофізиці, фізиці космосу та елементарних частинок, а також у біології та медицині. Важливе місце у процесі магнітних вимірювань займає створення магнітного поля. Тому вивчення пристроїв створення магнітного поля, розрахунку та вимірювання поля в них також є завданням магнітних методів.

1. Ягола Г.К. Вимірювання магнітних характеристик сучасних магнітотвердих матеріалів. Київ: Вища школа, 1989. 196 с.
2. Червінський М.М., Глаголов С.Ф., Архангельський В.Б. Методи і засоби вимірювання магнітних характеристик плівок. Харків: Енергія, 1990. 208 с.
3. Катаєв В.А. Методи вимірювань електричних та магнітних властивостей функціональних матеріалів: навч. посібн. Київ: Вища школа, 2010. 264 с.

Методика проєктування вибіркового курсу з профільного навчання учнів старших класів «Нові технології обробки матеріалів»

Олександр Чепурний, Володимир Бондаренко

*кафедра теорії і практики технологічної та професійної освіти, ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет»,
м. Слов'янськ, Україна, nv1287@ukr.net*

Ринок праці потребує конкурентно спроможних, ефективних і професійно мобільних кадрів в економічно активних галузях, але багато випускників українських закладів загальної середньої освіти (ЗЗСО) недостатньо підготовлені до професійного самовизначення. Професійна орієнтація учнів ЗЗСО не відповідає потребам соціально-економічного розвитку. Як наслідок, суспільство, національна економіка та окремі громадяни, які не змогли реалізувати свій трудовий потенціал, зазнають втрат. Професійна орієнтація покликана сприяти професійному самовизначенню учнів, оптимізувати соціальні потреби та інтереси особистості, підвищити її конкурентоспроможність на ринку праці [1, с.5].

Орієнтація учнів на майбутню професійну діяльність є одним з основних завдань професійної освіти і стає найважливішою змістовною та структурною зміною в системі ЗЗСО. Суть її полягає в тому, що, відповідно до статті 9 Закону України "Про загальну середню освіту", старша школа в принципі має бути профільною, а отже, учні мають обирати одну зі спеціалізацій «...Зміст трудового навчання пов'язується з відповідним профілем школи. За умови поглибленого трудового навчання школа може здійснювати професійну підготовку на рівні кваліфікованих виконавців з певних професій і фахових спеціалізацій. Роль варіативного компонента у змісті шкільної освіти поступово зростає. Якщо організація профільного навчання у старшій школі неможлива, години варіативного компонента пропорційно розподіляються між освітніми галузями інваріантної частини і використовуються для вивчення курсів за вибором...» [2, с.58].

Профільне навчання в ЗЗСО має розвивати інтереси та здібності учнів, мотивувати їх до навчання та допомагати у виборі майбутньої професії. Особливо важливо вирішувати питання професійної орієнтації під час профільного навчання в техніко-орієнтованих класах, щоб за певних умов і через спеціально організовану діяльність старшокласників можна було свідомо підготувати до цілеспрямованого вибору професії відповідно, до їхніх інтересів, здібностей і потреб ринку праці.

Щоб розв'язати протиріччя між реальним попитом ринку праці на робітничі кадри та неготовністю школи до формування професійної спрямованості учнів на робітничі професії, між нагальною потребою

розвитку технологій на сучасному виробництві і нівелюванням технологічного профілю на етапі профільного навчання актуалізується необхідність тісної співпраці між закладом загальної середньої освіти (ЗЗСО) та закладом професійно-технічної освіти (ЗПТО).

Актуальність значення проблеми, аналіз проблеми пошуку напрямів та форм профільної підготовки, які відповідають вимогам сьогодення, допоможе не тільки у виконанні завдань сформульованих в Концепції профільного навчання «...Профільне навчання ряду предметів забезпечує належний рівень підготовки випускників школи до вступу у вищі навчальні заклади але, як правило, не дає професії» [2, с.57], але також є важливим вирішення профорієнтаційної підготовки в процесі профільного навчання з технологій, що допоможе старшокласникам до усвідомленого вибору професії, відповідно до їх інтересів і здібностей та потреб ринку праці [3, с. 3].

Проблемою профорієнтаційної підготовки учнів у історичних та соціально-економічних умовах опікувалися багато дослідників: питання професійної орієнтації та професійного самовизначення учнів розглядалися вченими: Л.Авдєєв, І.Волошук, Д.Закатнова, В.Доротюк, І.Кон, А.Маслоу, Н.Побірченко, Н.Пряжнікова, М.Янцура та ін.; питання трудового і професійного навчання, підготовки учнів до праці: досліджувалися вченими О.Коберник, Г.Левченко, В.Моргуна, В.Мачуський, В.Оржеховська, В.Сидоренко, Б.Терещук, Г.Терещук, Д.Тхоржевський та ін. Але питання щодо визначення організаційно-педагогічних умов професійної орієнтації старшокласників у процесі профільного навчання з технологій недостатньо досліджено у теоретичному та методичному аспектах [3, с. 3].

Проектування вибіркового курсу з профільного навчання учнів старших класів «Нові технології обробки матеріалів» може включати наступні етапи:

1. Аналіз потреб учнів. Для того, щоб курс був корисним для учнів, потрібно з'ясувати їхні потреби та інтереси у галузі технологій обробки матеріалів. Для цього можна провести опитування учнів та вчителів, які викладають предмети, пов'язані з технологіями обробки матеріалів.

2. Визначення мети та завдань курсу. На основі аналізу потреб учнів можна визначити мету та завдання курсу. Мета курсу може бути спрямована на формування знань та навичок учнів з сучасних технологій обробки матеріалів, що включає в себе використання різних інструментів, технологій та матеріалів. Завданням курсу може бути відпрацювання технічних та творчих навичок учнів, розвиток їх креативності, уміння працювати в команді та розвиток вміння розв'язувати проблеми. Наприклад, метою курсу може бути ознайомлення учнів з новітніми

технологіями обробки матеріалів, а завданнями - надання теоретичних знань та практичних навичок роботи зі спеціальним обладнанням.

3. Вибір тем та змісту курсу. Навчальна програма курсу може включати такі теми, як: властивості різних матеріалів, засоби та техніки обробки матеріалів, використання сучасних технологій обробки матеріалів, проектування та виготовлення виробів з різних матеріалів, які використовують нові технології. На основі визначеної мети та завдань курсу можна вибрати теми та зміст курсу. Наприклад, темами можуть бути: технології 3D-друку, лазерна різка та гравіювання, CNC-обробка, комп'ютерне проектування тощо. В зміст курсу можна включити теоретичний матеріал, практичні заняття на обладнанні, виконання проектів тощо.

4. Вибір методів навчання. Для забезпечення ефективного навчання можна використовувати різні методи, наприклад: лекції, демонстрації, практичні заняття, проектну діяльність, самостійну роботу тощо. Вибір методів потрібно робити на основі особливостей предмета та потреб учнів.

Одже, можна зробити висновок, що формування проектно-технологічної компетентності з профільного навчання учнів старших класів буде здійснюватися ефективно лише за умови компетентності вибору вчителем організаційних форм та методів профільного навчання учнів ЗЗСО.

1. Державний стандарт базової середньої освіти. Постанова КМУ № 898 від 30.09.2020 р. – К. : Шкільний світ, 2020. http://osvita.ua/legislation/Ser_osv/76886/.
2. Нова редакція концепції профільного навчання у старшій школі затвердж. наказ. міністерства освіти і науки України від 11.09.2009р. № 854. – інформаційний збірник наказів мон. – № 28-29. – 2009р. – с. 57-64.
3. Туташинський В. І. Організаційно-педагогічні умови професійної орієнтації учнів у процесі профільного навчання з технологій. – автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук за спеціальністю 13.00.02 – Теорія та методика навчання технологій. – Інститут педагогіки НАПН України. – Київ, 2012. С.20.

Впровадження сучасних методів контролю навчальних досягнень учнів ЗП(ПТ)О кулінарного профілю

Наталія Дубова

*кафедра професійної освіти та технологій за профілями,
Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини,
м. Умань, Україна, n.v.dubova@udpu.edu.ua*

Одним з найважливіших завдань системи освіти є забезпечення її якості відповідно до потреб особистості, суспільства та держави. Удосконалення механізмів управління та контролю якості процесу та результатів навчання виступають ключовими напрямками діяльності закладів професійної освіти.

Розглянемо особливості контролю результатів навчання, а саме забезпечення отримання учнями знань, умінь, навичок, компетенцій, які затребувані суспільством та відповідають актуальним вимогам рівня та якості підготовки майбутніх фахівців кулінарного профілю. Слід відзначити, що основу контролю результатів становить не лише виявлення та аналіз динаміки розвитку кожного учня на основі результатів поточної, проміжної та підсумкової атестації, визначення його придатності для подальшої професійної діяльності, а й доцільність запровадження коригувальних та запобіжних заходів в освітній процес.

Результат навчання оцінюється не кількістю повідомленої інформації, а якістю засвоєння і розвитком здібностей до подальшої самостійної освіти [3].

До методів контролю належать: спостереження, опитування (усне, письмове або комбіноване), аналіз продуктів діяльності (диктант, схема, тощо), бесіда, експертиза, анкетування, інтерв'ю, діагностика, дослідження, рейтинг, облік тощо [1].

Вибір методів перевірки знань залежить також від особливостей навчального матеріалу, наприклад, від того, який він носить характер: теоретичний чи практичний.

Викладачі можуть використовувати різноманітні завдання, такі як письмові роботи, тестування, вирішення кейсів, аналіз рецептів та інше, для оцінки різних аспектів навчання, таких як теоретичні знання, розуміння концепцій, критичне мислення, креативність та інше.

Традиційні методи контролю потребують відповідного оновлення та удосконалення.

Зокрема, учні можуть вести професійні портфоліо, в яких зберігатимуть свої роботи, проекти, рецепти, фотографії страв, власні рефлексії та оцінки своєї роботи. Портфоліо може бути використано для оцінки прогресу учнів протягом певного періоду навчання, а також як засіб самооцінки та рефлексії. Також впровадження сучасних технологій, таких

як відеозаписи, вебінари, онлайн-тести та платформи для оцінки навчальних досягнень, може допомогти ефективно відстежувати прогрес учнів, забезпечувати об'єктивну оцінку та сприяти ефективному зворотному зв'язку.

Важливою компетентністю сьогодення у будь-якій сфері діяльності людини, а отже і в кулінарній, є співпраця в команді. Оцінка роботи учнів в команді може бути одним з методів контролю навчальних досягнень учнів кулінарного профілю. Викладачі можуть оцінювати взаємодію учнів під час виконання групових завдань, їх вміння співпрацювати, розподіляти ролі та виконувати роботу в команді. Це може бути оцінено як частина загальної оцінки за практичну роботу.

Залучення учнів до самооцінки та рефлексії може бути цінним методом контролю навчальних досягнень. Учні можуть оцінювати свою власну роботу, визначати свої сильні та слабкі сторони, встановлювати цілі та розробляти плани покращення. Викладачі можуть також проводити індивідуальні розмови з учнями, сприяти їх рефлексії та надавати зворотний зв'язок.

Залучення учнів до проектної діяльності, де вони розробляють та виконують власні кулінарні проекти, може бути ефективним методом контролю навчальних досягнень. Оцінка може проводитись на основі якості проекту, креативності, здатності до самостійної роботи та здібності до реалізації кулінарних ідей.

Особливу увагу слід приділяти формуванню в учнів здатності застосовувати знання та вміння, придбані під час вивчення навчальних дисциплін, для вирішення професійних завдань. Їх доцільно використовувати під час проведення практичних та лабораторних занять. Тому важливо змодельовати реальні ситуації на кухні, такі як приготування страв для ресторану або кейтерингової події, це може надати можливість учням виявити свої навички та вміння в реальних умовах роботи.

До сучасних методів контролю навчальних досягнень належать тестові і програмовані (комп'ютерні) методи, які останнім часом особливо активно розробляються у закладах освіти.

1. Дубовицька, Т.Д. Діагностика рівня професійної спрямованості учнів. Психологічна наука і освіта. 2004. № 2. С.82-86.

2. Капченко Р. Л., Десненко М. І. Вхідний контроль як засіб підвищення якості професійного навчання. Ринок праці та зайнятість населення. 2012. № 1. С. 23–26.

3. Ромащенко І. Контроль знань, умінь і навичок студентів у вищому навчальному закладі як засіб управління процесом навчання. Молодь і ринок. 2012. № 2 (85). С. 90–93.

Формування системи професійно-технічної освіти у радянський довоєнний період (1917 – 1941 рр.)

Микола Баб'як

група Тз(2)-113М,

*Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
Дрогобич, Україна, mykola.babiyak@dsru.edu.ua*

*Науковий керівник: Оршанський Л.В., професор,
завідувач кафедри технологічної та професійної освіти*

У першій чверті ХХ ст. формування основ професійно-технічної освіти відбувалося в складний для Радянського Союзу відновлювальний період. Розпочата новою радянською владою модернізація промисловості зумовлювала багатоплановість спеціалізованих процесів, котрі вимагали певної кваліфікації на всіх виробничих рівнях: від робітників і фахівців середньої технічної ланки до інженерно-технічних працівників.

Основою для створення нової системи закладів професійно-технічної освіти стала єдина трудова (загальноосвітня) школа, реформування якої проводилося, зважаючи на потреби промисловості та з урахуванням регіональних особливостей виробництва. Раніше існуюча двоступінчаста структура єдиної трудової школи була реорганізована в школи двох типів: I-го ступеня (школи-чотирирічки та школи-семирічки підвищеного рівня освіти) та II-го ступеня (школи-дев'ятирічки підвищеного рівня освіти). При цьому школи-семирічки цілеспрямовано проводили підготовку учнів для подальшого навчання в школах фабрично-заводського учнівства (ФЗУ), а випускники шкіл-дев'ятирічок повинні були вступати у технікуми, які «... дають країні масового працівника середньої технічної кваліфікації, необхідного всім галузям промисловості» [2, с. 117].

Проблеми якісної трансформації професійно-технічної освіти і, зокрема, її середньо-спеціального рівня, були актуалізовані в «Положенні про технікуми», а згодом в ухвалених поправках «Про зміну Положення про технікуми» [2]. Ці два документи, прийняті на початку 1926 р. визначили мету, завдання, організаційні правила внутрішньої структури технікумів як закладів освіти, що здійснюють підготовку кваліфікованих кадрів середньої технічної ланки для галузей промисловості та сільського господарства. Із прийняттям Декрету РНК від 17 березня 1926 р. «Про затвердження Положення про професійно-технічні школи» було законодавчо затверджено нижчий рівень системи професійно-технічної освіти країни. У загальній частині цього Положення стверджувалося, що школи ФЗУ «... є нижчими професійно-технічними навчальними закладами, які мають на меті підготовку кваліфікованих робітників та нижчого адміністративно-технічного персоналу для різних галузей

господарства...» [цит. за: 3, с. 184]. Навчання у школах ФЗУ було безкоштовним, а терміни навчання повністю залежали від профілю спеціальностей. Подальше формування основ професійно-технічної освіти знайшло відображення у Постанові РНК від 15 лютого 1927 р. «Про покращення середньої та нижчої професійно-технічної освіти». У цьому документі передбачалося подальше здійснення розмежувань нижчого та середнього рівнів професійної підготовки за кількісними та якісними освітніми показниками. Фактично відбувалося формування освітнього стандарту з робітничих і технічних спеціальностей, а також тривала робота з відбору змісту професійної підготовки та пошуку форм зв'язку теоретичного навчання з виробничою практикою.

Реформування промисловості на технічній основі та раціоналізація виробництва ставили до випускників технікумів і ФЗУ достатньо високі вимоги щодо оволодіння інженерно-технічними новаціями. Однак система профтехосвіти була відірвана від виробництва, що пояснювалося невідповідністю перспектив розвитку галузей промисловості і виробничих потреб у кваліфікованих фахівцях. Для усунення цієї диспропорції проводився перегляд усієї системи профтехосвіти з метою «зміни темпів і методів у підготовці нових фахівців та доведення до відповідності з вимогами промислового виробництва» [2, с. 86].

На початку 1929 р. значні зрушення, що відбувалися в географії регіональної промисловості, висували потребу прискореного розвитку підготовки висококваліфікованих фахівців. У постанові РНК СРСР від 30 березня 1929 р. «Про школи фабрично-заводського учнівства» практичною стороною стало ухвалення рішення про передачу шкіл ФЗУ на баланс промислових підприємств із метою створення технічно укомплектованої бази нижчого рівня профтехосвіти. Відтак, з прийняттям постанови ЦВК та РНК СРСР від 11 вересня 1929 р. «Про встановлення єдиної системи індустріально-технічної освіти» завершилася уніфікація всіх рівнів профтехосвіти країни.

У 1930 р. відбулося складання 5-річного плану підготовки кваліфікованих кадрів для промисловості та впровадження наукового підходу у вирішенні питань із вивчення продуктивних сил суспільства, розробки раціональних способів використання та застосування їх на практиці. Це стало можливим з відкриттям 19 червня 1930 р. Академії наук при ЦВК СРСР. Саме науковий підхід у розв'язанні актуальних питань щодо підготовки кваліфікованих фахівців став тим організуючим чинником, який вивів систему професійно-технічної на якісно новий рівень розвитку. Із початком політехнізації загальної середньої освіти було прийнято рішення про підвищення, у свою чергу, загальноосвітнього рівня учнів у школах ФЗУ як фундаментальної основи якісного професійного навчання. Цю ухвалу, прийняту постановою РНК СРСР 8 червня 1931 р.,

можна розглядати як продовження попередніх реформ нижчого рівня професійно-технічної освіти. У цьому документі йшлося не лише фінансові питання капітального будівництва й обладнання шкіл ФЗУ, а й розглядалися «проблеми, пов'язані з умовами прийому, віковим цензом учнівської молоді, термінами навчання для основних професій з кожної галузі промисловості тощо» [1].

У 1932 р. з метою підвищення рівня освітньої підготовки учнів, які вступають у ФЗУ, організовувалися курси дозаводського учнівства (дозавуча) з вивчення основ технологій, притаманних провідним галузям промисловості (вугільної, металургійної, машинобудування, залізничного транспорту). Проте проблема задоволення потреби промисловості в кваліфікованих кадрах, вирішити яку слід було у найкоротші терміни, так і не була зреалізована. Для вирішення цієї проблеми, починаючи з 1933 р., було скорочено термін теоретичного навчання у школах ФЗУ з 2 років до 6 місяців і запроваджено трирічне відпрацювання за спеціальністю на виробництві. Фактично, цією постановою було проведено структурну та навчально-виробничу перебудову, яка визначала характер шкіл ФЗУ як професійно-технічних закладів освіти з підготовки кваліфікованих робітників масових спеціальностей із коротким терміном навчання. Школи ФЗУ стали складовою заводів і фабрик із безпосереднім підпорядкуванням директорам, які несли персональну відповідальність виробниче навчання, організацію культурно-побутових умов і постачання учнів.

Подальше розширення промислового виробництва, розвиток будівельної галузі і транспортної інфраструктури вимагали організованої підготовки робітничих кадрів та створення необхідних трудових резервів. На виконання цього завдання 2 жовтня 1940 р. була прийнята постанова «Про державні трудові резерви СРСР», яка передбачала мобілізацію міської та сільської молоді чоловічої статі віком 14 – 15 років для навчання у ремісничих училищах, а у віці 16 – 17 років – у школах ФЗО (фабрично-заводського навчання) при повному державному забезпеченні.

Отже, у довоєнний період радянська система професійно-технічної освіти пройшла якісно-еволюційний період становлення, формування та розвитку, забезпечуючи галузі промисловості кваліфікованими робітничими кадрами.

1. Історія розвитку професійно-технічної освіти. URL: <http://www.proftekh-osvita.org.ua/uk/flatpages/information/history/>
2. Лікарчук І.Л. Професійно-технічна освіта України: історичний шлях і перспективи. Київ: Педагогіка, 1999. 287 с.
3. Товканець О.С. Розвиток професійно-технічної освіти в Україні. *Науковий вісник Ужгородського національного університету*. Серія: Педагогіка. Соціальна робота. 2011. Вип. 23. С. 183 – 185.

Вивчення учнями старшої школи тюнінгу автомобіля як сфери автосервісних послуг

Микола Щецин

група Т-113М,

Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,

Дрогобич, Україна, mykola.shchetsyn@dspu.edu.ua

Науковий керівник: Скварок Ю.Ю., доцент кафедри технологічної та професійної освіти

Повноцінне втілення ідей профільного навчання у старшій загальноосвітній школі вимагає широкої та різнопланової тематики курсів за вибором [1]. Технологічний напрям підготовки у старшій школі пропонує біля двох десятків спеціалізацій, за якими учні можуть здобути профільну освіту. Зокрема свідомому вибору власного професійного шляху сприяє програма технологічного профілю навчання за спеціалізацією «Автосправа» [2]. Дана програма є відкритою, адаптивною системою. Наявність резерву часу, який вчитель використовує на свій розсуд, суттєво розширює її можливості у формуванні компетентностей, необхідних для вибору майбутньої професії.

Зокрема змістовне наповнення програми у частині ознайомлення учнів з послугами автосервісу також визначається вчителем. При творчому підході до його реалізації можливе задоволення широкої гами професійно-пізнавальних інтересів учнів.

Сфера автомобільного бізнесу сьогодні залишається вкрай перспективною як для розвитку існуючих, так і створення нових автосервісних підприємств. Це зумовлено постійним зростанням кількості автомобілів на дорогах України. Хоч війна і стала причиною зменшення продажу нових автомобілів та скорочення їх виробництва на українських підприємствах, зменшення ввезення в Україну вживаних автомобілів, загальна кількість зареєстрованих в країні автомобілів зростає [3, 4].

Перспективним напрямом діяльності в галузі автообслуговування є автотюнінг. Серед особливостей тюнінгу як бізнесу можна виділити такі: 1) для деяких видів тюнінгу не потрібно володіти глибокими знаннями будови автомобіля та роботи його агрегатів і систем; 2) тюнінгу піддаються як нові так і вживані автомобілі (для нових – це можливість зробити автомобіль «особливим» серед подібних, для вживаних – покращити зовнішній вигляд, внутрішній дизайн і таким чином «освіжити» автомобіль); 3) тюнінг-ательє чи майстерню можна організувати навіть у власному гаражі, вклавши кошти тільки в необхідний інструмент та матеріали.

Умовно тюнінг автомобіля можна розділити на кілька видів: зовнішній, внутрішній та технічний [5]. Зовнішній тюнінг ще

називають стайлінгом. В свою чергу кожен з цих видів поділяється на підвиди. Так у технічному тюнінзі розрізняють чіп-тюнінг, тюнінг двигуна, тюнінг трансмісії, тюнінг підвіски, тюнінг гальм. Кожен вид тюнінгу має свої особливості, зокрема це рівень складності, вартість обладнання і матеріалів, рівень необхідних знань та навиків виконавця робіт.

Різноманіття видів тюнінгу дозволяє вчителю задовольнити професійно-пізнавальні інтереси широкого кола учнів. Тематичний план розділу «Організація автосервісу» програми технологічного профілю навчання за спеціалізацією «Автосправа» можна доповнити циклом теоретичних та практичних занять і відповідною тематикою творчих проєктів під загальною темою «Тюнінг автомобіля».

Розробка методичних та підбір інформаційних матеріалів за даною темою не є проблемними. Насамперед наявні і доступні як у друкованому так і в електронному форматі підручники та посібники з тюнінгу автомобіля, наприклад [6, 7]. Посібник з тюнінгу автомобільних двигунів пропонує вітчизняне видавництво «Моноліт». Достатньо інформації можна отримати шляхом опрацювання інформаційних ресурсів мережі Інтернет.

Цікавим для учнів буде знайомство та робота з програмами віртуального тюнінгу автомобіля. Спеціальних програм для створення 3D-макетів існує досить багато, однак деякі з них користуються більшою популярністю. Зокрема це програми *Blender*, *Autodesk Maya*, *Cinema 3D*. *Безпосередньо попрацювати зі стайлінгом автомобіля допоможе програма Tuning Car Studio*. Зручністю цих програм є наявність пробних онлайн-версій. Ознайомленню учнів з даним програмним забезпеченням сприятиме наявність в YouTube відеороликів про його можливості та правила користування.

Не зайвим буде знайомство учнів з основами бізнес-планування у сфері автосервісу. Рекомендації щодо започаткування бізнесу, покрокові інструкції відкриття тюнінг-ательє також доступні на ресурсах мережі Інтернет [8, 9].

1. Варіативний компонент змісту освіти у старшій школі: педагогічні засоби впровадження. Ю. Мальований, В. Кизенко. URL: https://lib.iitta.gov.ua/10849/1/KVI_15DTiP.pdf (дата звернення 05.03.2023).
2. Технології (профільний рівень). Програма для 10-11-х класів ЗНЗ. URL: <https://osvita.ua/school/program/program-10-11/58970/> (дата звернення 05.03.2023).
3. Скільки насправді машин в Україні: багато чи мало? URL: https://auto.24tv.ua/tag/vzhyvani_avto_tag130 (дата звернення 19.02.2023).

4. У лютому український авторинок подав дуже позитивні сигнали до відновлення. URL: <https://autoconsulting.ua/article.php?sid=53352> (дата звернення 01.03.2023).
5. Тюнінг авто, що це? URL: https://www.celltaxi.info/2021/01/blog-post_1.html (дата звернення 11.03.2023).
6. Мирошниченко А.Н. Тюнинг автомобиля : учебное пособие / А.Н. Мирошниченко. – Томск : Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2015. – 340 с.
7. Скрипник И. Тюнинг втомобиля своими руками. – Издательство АСТ, 2012. – 198 с.
8. Як відкрити тюнінг ательє: бізнес на автомобілях. URL: <https://1000ideas.top/ideas/avtotjuninh-jak-biznes/> (дата звернення 15.03.2023).
9. Бизнес план тюнинга автомобилей. URL: http://biznes-plan-idei.blogspot.com/2014/03/blog-post_3858.html (дата звернення 15.03.2023).

Загальні підходи до реалізації проблемного навчання школярів на уроках технологій

Неля Варга, Іван Нищак

*кафедра технологічної та професійної освіти,
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
м. Дрогобич, Україна, nelia.varha@dspu.edu.ua, nyshchak@dspu.edu.ua*

Науково-технічна революція та швидке зростання обсягів навчальної інформації актуалізують перед сучасною педагогічною наукою та загальноосвітньою школою складне й вкрай важливе завдання – підвищення ефективності освітнього процесу. У світлі зростання вимог щодо якості підготовки й адаптації підростаючого покоління до нових умов життєдіяльності випускник школи повинен бути обізнаним з основами сучасної техніки і технологій, володіти практичними вміннями і навичками роботи з різними конструкційними матеріалами, вміти орієнтуватися в інформаційному просторі, самостійно й оперативно знаходити необхідну інформацію та її опрацьовувати (здійснювати відбір, аналіз, систематизацію, узагальнення тощо), бути готовим до постійного самовдосконалення й творчого застосування набутих знань на практиці.

Успішне розв'язання означених завдань можливе через удосконалення змісту шкільної освіти, підвищення рівня пізнавальної активності суб'єктів навчання, розвиток мисленнєвих процесів особистості учнів, їх талантів та творчих здібностей у процесі навчально-пізнавальної

діяльності. Важливу роль у цьому питанні відводять проблемному навчанню школярів, зокрема на уроках технологій.

Проблемне навчання – це спеціально організована система всебічного розвитку учнів, що базується на їх активному залученні до розв'язування творчих завдань-проблем у процесі урочної та позаурочної навчальної діяльності. При цьому під навчальною проблемою розуміють такі завдання творчого характеру, розв'язок яких не можна отримати шаблонно, тобто з використанням стандартних алгоритмів чи відомих способів діяльності, оскільки підхід до їх успішного розв'язання передбачає прояв відповідного ступеня самостійності й оригінальності [2].

У процесі традиційного шкільного навчання основна увага приділяється мотивам безпосереднього спонукання учнів (вчитель цікаво розповідає, показує, демонструє), водночас при проблемному навчанні провідними стають *інтелектуальні мотиви* пізнавальної діяльності школярів: учні самостійно здобувають знання, відчуючи задоволення від процесу інтелектуальної праці, від подолання складнощів та знайдених рішень, припущень тощо.

Основна мета проблемного навчання полягає у тому, щоб при мінімальних затратах часу отримати максимальний ефект для розвитку мислення та творчих здібностей учнів. Відтак питання щодо відбору необхідних (найефективніших) завдань-проблем, пов'язаних між собою в єдиній системі проблемного навчання, не можна вирішувати у відриві від структури шкільних дисциплін та змісту навчального матеріалу [2].

При відборі проблемних завдань навчально-трудового характеру, призначених для самостійного розв'язання учнями на уроках технологій, необхідно враховувати такі чинники [1]:

1) самостійне розв'язання учнями проблемних завдань призводить до більш міцного засвоєння змісту навчальної дисципліни, одночасно сприяючи інтенсивному розумовому розвитку школярів;

2) розв'язання завдань проблемного характеру вимагає значно більше часу, ніж виконання традиційних («звичайних») завдань. Тому обов'язкові для всього класу проблемні завдання доцільно застосовувати лише у тих випадках, коли необхідно забезпечити особливо глибоке й міцне засвоєння учнями навчального матеріалу, зокрема найважливіших та принципових положень курсу. В таких випадках додаткові витрати часу, пов'язані із застосуванням проблемних завдань, є педагогічно виправданими.

Педагогічна ефективність проблемного навчання залежить не лише від вдалого підбору проблемних завдань та способів створення проблемної ситуації, а й від організації вчителем процесу розв'язання навчальних проблем, ступеня участі в ньому самих учнів.

У найбільш загальному вигляді процес розв'язання навчальних проблем проходить три послідовних етапи. *Перший етап* передбачає постановку проблеми, тобто її формулювання та з'ясування суті. При цьому у процесі осмислення можливе переформулювання проблеми, поступове її уточнення. *Другий етап розв'язання проблеми* зазвичай розпочинається з того, що учні намагаються знайти вихід зі складної навчальної ситуації, згадуючи подібні випадки (приклади), які вже зустрічалися в їхній практиці раніше, з метою застосування відомих схем вирішення. *Третій етап* включає розробку способів перевірки висунутих гіпотез розв'язку завдань. На уроках технологій перевірка гіпотези може здійснюватися різними способами: 1) теоретичне обґрунтування гіпотези; 2) практичне доведення гіпотези.

Таким чином, реалізації проблемного навчання на уроках технологій передбачає конкретні методичні розробки окремих занять, що враховують принципові шляхи здійснення проблемного навчання у процесі різних видів навчально-пізнавальної діяльності учнів: при засвоєнні нового матеріалу, закріпленні навчальних відомостей, виконанні практичних завдань тощо. Водночас, мають бути успішно вирішені важливі питання загальнодидактичного характеру, зокрема пов'язані з принципами відбору навчальних проблем, а також виявленням особливостей реалізації проблемного навчання щодо різного за змістом навчального матеріалу.

1. Фіцула М.М. Педагогіка: навч. посіб. Київ: Академвидав, 2006. 560 с.
2. Манько В.А. Проблемне навчання як актуальна науково-педагогічна проблема. *Засоби навчальної та науково-дослідної роботи*. Харків, 2006. Вип. 25. С. 102–106.

Аплікація як одна із технік декорування природними матеріалами

Тетяна Витишин, Галина Мельник

кафедра технологічної та професійної освіти,

*Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
м. Дрогобич, Україна, tetiana.vytyshyn@dspu.edu.ua, melnyk.galina.m@dspu.edu.ua*

Одним із завдань освіти – є виховання самостійного, творчого, ініціативного покоління. У процесі діяльності акумулюється певне відношення людини до світу, природи, інших людей, й до самої себе. Тому нині зміст праці виділяється саме творчою її складовою, а заклади загальної середньої освіти для розвитку та розкриття кожного учня надають належні умови із урахуванням потреб, інтересів, можливостей школярів.

У сучасному світі існує безліч нововведень: планшети, телефони, телевізори і багато хто забуває про те, що чимало цікавого є довкола нас. Природа багатоманітна й дарує людині без ліку матеріалів для творчості. Людина спроможна змінити світ довкола себе, створюючи красу власними руками.

Робота із природним матеріалом не тільки показує «приховані» можливості довкілля, але й удосконалює моторику рук учнів, розвиває уяву та мислення, формує у них посидючість та сприяє зменшенню тривоги. Коли гуляючи парком, ви не проходите попри опале листя і каштани й несете додому жмуток вподобаних природних дарів, а вертаючись із вилазки у ліс неодмінно привозите незвичної форми шишки, доладні жолуді, чудернацькі гілочки чи дивні рослини, то напевно зможете ці звичні подарунки природи обернути на привабливий декор для вашого оселі.

Декорувати означає художньо оформляти, прикрашати що-небудь [1, с. 236]. Це можуть бути роботи зі скла, текстилю, деревини або металу, кераміки чи пластика, або новітніх матеріалів.

Розмістити декор можна на стінах та меблях, дверях і вікнах, посуді, подушках, фіранках та інших речах.

Це слово має кілька відтінків. З однієї сторони це надання будь-якому виробу цікавішого та привабливішого вигляду, а з іншої – не яка-небудь краса, а чітка система, у якій усі фрагменти є єдиним цілим.

Отже, декорування виступає художнім засобом, завдяки якому досягається зорове об'єднання поодиноких частин.

Різновиди декорування розподіляють за певними критеріями. Їх ми представили у табл. 1.

Класифікація різновидів декорування

Різновиди декорування	Критерій
аплікація, батик, випалювання, декупаж, печворк, розпис тощо	техніка виконання
дерев'яний, паперовий, текстильний, з природних матеріалів тощо	матеріал декоративного елементу
орнаментальний, сюжетний, формоутворюючий	спосіб розміщення елементів декору
тотальне, локальне, контрастне, хаотичне	заповнення площини
нанесений декор безпосередньо на елементи виробу, накладний виготовлений декор	послідовність декорування

Основні види декорування виробів склалися при близькій взаємодії з історією народу та його культурою, специфікою життєдіяльності й побуту, видами господарської діяльності, кліматичними умовами проживання, довкіллям та видами природних матеріалів. У процесі формування національних традицій у декоруванні постали орнаментальні мотиви та візерунки, особливості композиційних побудов, колірний лад та різноманітні технології обробки природного матеріалу та техніки оздоблення.

Однією із технік декорування є аплікація. Це художня техніка, основана на вирізанні і накладенні різних форм та фіксації їх на іншому матеріалі, прийнятому за фон [2].

Дуже цікавими, красивими і незвичайними є аплікації з натуральних матеріалів. Крім насіння і кісточок, можна також використовувати висушене листя, фрукти, ягоди і квіти, шишки, соломку, трави, тополиний пух, каміння та мушлі тощо (рис. 1).



Рис. 1. Варіанти аплікації з природних матеріалів

При її виконанні старшокласники вдосконалюють уміння пов'язувати різноманітні елементи природи за допомогою яскравих колірних уподібнень, враховуючи ритм, симетрію чи асиметрію та інші композиційні, прийомів.

На уроках вони вчаться стилізувати зображення геометричних і рослинних форм, узагальнювати фігурні відтворення птахів та тварин, людей, декоративно змінювати конкретні речі та наділяти їх новими якостями.

Загальновідомо, що заклади загальної середньої освіти традиційно віддають прерогативу раціональним аспектам розвитку учнів, акцентуючи на питанні засвоєння знань. Утім, порушення гармонії у розвитку старшокласників пов'язане насамперед із недооцінюванням емоційно-чуттєвого фактору, а тому негативно позначається на інтелектуальній активності учнів. Вони в основному схоплюють навчальний матеріал, не проявляючи при цьому належних почуттів, співпереживання, ставлень, які б міняли їх духовно-культурний потенціал. Як підсумок, освіта отримує здебільшого виразників чіткої інформації, які у власних емоціях і почуттях лишаються скромними.

Робота з природними матеріалами (сухими квітами, травами, соломою, рогозом, берестою, лозою тощо), надзвичайно цікавий, легкодоступний, захоплюючий вид креативної діяльності, доступний старшокласникам і є важливим фактором формування творчої особистості кожного.

Нині вивчення технологій декорування природними матеріалами дає змогу вчителеві активно впливати на розвиток художньо-образного мислення учнів, залучати їх до активної праці, поглиблювати процес естетичного і трудового виховання.

1. Словник української мови : в 11 т. / АН Української РСР, Ін-т мовознав. ім. О. О. Потебні ; редкол.: І. К. Білодід (голова) та ін. Київ : Наук. думка, 1970 - 1980. Т. 2 : Г-Ж / ред. тому: П. П. Доценко, Л. А. Юрчук. 1971. 550 с.
2. Реплієнко Л. Аплікація з природного матеріалу. Тернопіль: В-во «Підручники і посібники», 2008. 96 с.

Особливості естетичного виховання учнів на уроках трудового навчання (технологій)

Вікторія Гаврилюк, Іван Нищак

*кафедра технологічної та професійної освіти,
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
м. Дрогобич, Україна, viktoria.havryliuk@dspu.edu.ua, nyshchak@dspu.edu.ua*

Естетичне сприйняття оточуючої дійсності – важлива якість особистості кожної людини. Вміння споглядати, інтерпретувати та створювати щось досконале й красиве трансформує світогляд людини, робить його багатшим, цікавішим, дає змогу відчувати естетичну насолоду від прекрасного. Ступінь сприйняття людиною краси матеріального і духовного світу великою мірою зумовлює її соціальну поведінку, дає змогу «коректно» вибудовувати свої стосунки з іншими членами суспільства. Відтак, важливою постає проблема естетичного виховання підростаючого покоління, тобто виховання на засадах краси, досконалості, гармонії, ідеалах прекрасного.

Важлива роль у реалізації завдань естетичного виховання молоді покладається на заклади загальної середньої освіти, де для цього мають створюватися сприятливі умови. Особливе значення надається урокам трудового навчання та технологій, адже естетичне виховання школярів засобами суспільно-корисної праці – це передовсім прищеплення любові й естетичного ставлення до самої праці, відповідальності за її результати, виховання поваги до людей, чия праця приносить не лише користь, але й естетичне задоволення.

Важливе значення для естетичного виховання учнів на уроках трудового навчання (технологій) має виховання естетичного ставлення до праці, що передбачає:

1. Адекватне оцінювання процесу праці, тобто виконання трудових операцій і прийомів з погляду прекрасного (правильного, досконалого, витонченого) й потворного (неправильного, хибного, грубого). При цьому прекрасним у праці людини зазвичай вважають усе, що пронизане «духом творчості», все, що здійснює естетичний вплив на її почуття і викликає захопленість, подив, радість, насолоду, прагнення до досконалості й бажання наслідувати інших (майстра, батьків, вчителя, однокласників та ін.).

2. Переживання відчуття задоволення від процесу і результатів праці, тобто одержання духовної насолоди у прекрасному. При цьому зусилля педагога мають спрямовуватися на постійний розвиток і поглиблення естетичних почуттів школярів, допомогу у задоволенні їхніх потреб у творчій взаємодії з навколишнім світом та власній навчально-трудої діяльності.

3. Активну участь школярів у творчій пізнавальній та трудовій діяльності, що виступає найбільш ефективною формою естетичного відношення до праці. Адже творити відповідно до законів краси означає бути в гармонії зі своїми уявленнями про красу людської праці.

Ефективний естетичний розвиток забезпечують не випадкові, епізодичні виховні впливи на особистість учнів, а чітко вибудована система естетичного виховання на уроках трудового навчання (технологій), що повинна спиратися на особливості змісту трудової діяльності дорослих та враховувати специфіку і характер перебігу дитячої праці.

У системі естетичного виховання учнів важливе значення має надаватися плануванню і підготовці до виконання навчально-трудова завдань, а також самому процесу виготовлення об'єктів праці. Важливо, щоб у вчителів не складалося хибне враження, що естетичне виховання школярів має здійснюватися здебільшого на завершальному етапі трудової діяльності, пов'язаному лише з оздобленням виробу. Підбір об'єкта трудової діяльності для учнів, ознайомлення з його призначенням, матеріалом, технологією виготовлення, способами оздоблення та ін., а також планування трудових операцій – все має естетично виховувати школярів. Причому такі виховні впливи мають здійснюватися безперервно.

Естетичне виховання учнів засобами праці є доволі складним й неоднозначним процесом, оскільки на нього впливають багато чинників. Зокрема, сьогодні майже не існує якісної друкованої навчальної літератури, у якій на достатньому рівні розкривається вплив дитячої суспільно-корисної праці на свідомість школярів, зокрема на уроках трудового навчання (технологій). Крім того, більшість учителів добирають власні методи навчання і виховання учнів, виходячи з матеріально-технічного забезпечення школи, своїх можливостей, педагогічного досвіду та вподобань. Проте, незважаючи на всю складність ситуації, пов'язану з можливостями естетичного виховання учнів на уроках трудового навчання (технологій), мають існувати загальноприйняті і загальнодоступні методи виховання підростаючого покоління, що ґрунтуються на засадах навчально-трудова діяльності та здобутках національної культури.

Аналіз науково-педагогічних досліджень [1; 2; 3; 4 та ін.] показав, що успішне розв'язання завдань естетичного виховання учнів можливе за таких умов:

– уведення навчальних відомостей культурологічного характеру в структуру занять з трудового навчання (технологій), тобто ширше залучення учнів до традицій народного декоративно-ужиткового мистецтва;

– організація факультативних або гурткових занять, а також відповідних виховних заходів з метою глибшого ознайомлення школярів з елементами національної культури;

– стимулювання учнів до виготовлення естетично привабливих виробів, що відзначаються не лише точністю розмірів, але й довершеністю і витонченістю форми, виразністю композиції, співмірністю пропорції, оригінальністю оздоблення тощо.

Комплексне і систематичне забезпечення означених умов на уроках трудового навчання (технологій) сприятиме активізації творчих здібностей учнів, створенню позитивного навчального середовища, що складає належне підґрунтя для естетичне виховання школярів.

1. Баленок В.С. Естетичне і природа. Питання естетичного відношення до дійсності. Київ : Мистецтво, 1973. 194 с.
2. Зязюн І.А. Естетичне виховання – важливіший із складників загально-державної культурної політики. Рідна школа. 1994. № 1. С. 2–8.
3. Кудін В.О. Естетичне в системі навчання і виховання. *Єдність раціонального та емоційно-почуттєвого в освітньо-виховних системах*: наук.-метод. зб. Харків : ХДПУ, 1996. С. 12–14.
4. Оршанський Л., Нищак І., Ясеницька Ж. Естетичне виховання особистості: від Сократа до Даттона. Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології: науковий журнал Сумського держ. пед. ун-ту ім. А.С.Макаренка. 2017. № 3 (67). С. 231–242.

Основні етапи розвитку ткацтва у Карпатському регіоні

Христина Голінчак, Галина Мельник

кафедра технологічної та професійної освіти,

*Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
м. Дрогобич, Україна, khrystyna.holinchak@dspu.edu.ua, melnyk.galyana.m@dspu.edu.ua*

Соціально-економічні умови, потреби населення в тканинах для одягу, обладнання житла, господарська необхідність зумовили розвиток ткацького ремесла. Для ткацтва карпатської зони характерні уповільнена еволюція знарядь виробництва і незначне зростання обсягу продукції. Але вже в той період беруть свій початок такі явища, як удосконалення ткацьких технік, застосування нових і нетрадиційних видів сировини, збагачення орнаментики, поява нових видів тканин, зміна і розширення їх функціонального призначення.

З розвитком міського цехового ткацького ремесла постійно вдосконалювалося ткацьке знаряддя, підвищувалась продуктивність праці, відповідно набуваючи локальних ознак певних районів, осередків. Продукція ткацьких цехів задовольняла потреби міст, ішла на експорт. Виготовлення полотняних виробів було стрижневим напрямом хатнього ткацького промислу в Українських Карпатах. Для одягу, оздоблення житла і побутових потреб виготовляли полотна із льону та конопляні різних сортів. Полотна мали не тільки місцеве значення. Однак переважна більшість тканин майже до кінця XIX й початку XX ст. лишалась галуззю домашнього виробництва. З-за кордону привозили бавовняну, шовкову пряжу, бавовняні, шовкові та оксамитові тканини, сукно, металеві нитки [4].

Відомий український вчений-етнограф і фольклорист В. Гнатюк, досліджуючи ткацтво на території Галичини, писав, що ткачами працюють переважно люди бідні, які не мають землі. Ткачі виготовляли різноманітні тканини на замовлення або на ринок [1].

На території Бойківщини ткацтво також було одним з найбільш розвинених видів ремесла. Мешканці численних сіл виготовляли полотна, успішно конкуруючи з цеховими майстрами. Наприкінці XIX – початку XX ст. на теренах Гуцульщини починається виготовлення килимових виробів. Ткацький верстат був майже в кожній селянській родині Карпатського регіону як у передгірних, так і в гірських місцинах. В деяких хатах було навіть по кілька верстатів. Ще в 70-х роках 19 ст. етнограф В. Залозецький, досліджуючи побут селян, відмічав, що «кожна жінка ткаля, ... таких, що того не вміють, не вважають повноцінними членами громади» [3]. Але поступово ткацтво – споконвічно жіноче ремесло – в міру переростання його в промисел ставало чоловічим ремеслом.

Оцінюючи досягнення і стан ткацтва кінця XIX – перших десятиліть XX ст., слід відзначити, що ткацьке ремесло, яке існувало у вигляді промислів або невеликих майстерень, у цей період зазнало занепаду. Але паралельно з цим існувало і домашнє ткацьке ремесло. Ця сфера ткацтва не пережила такого занепаду, оскільки потреба в домотканих виробах була постійною. У зв'язку з низькою купівельною спроможністю селян фабричні тканини були недоступні основній масі населення і, безперечно, не могли скласти серйозної конкуренції домотканим виробам. Навпаки, у цей період, як і в інших видах народного мистецтва, спостерігається певне пожвавлення розвитку ткацтва. З'являються нові види тканих виробів, більше уваги приділяється їх декоративному рішенню [2].

Художні традиції, що викристалізувалися впродовж століть, стали основою народних художніх промислів. У піднесенні новочасного ткацтва і виготовленні килимів карпатськими українцями виділяють такі етапи: з 1950 по 1960 рр., та із 1960 по 1980 рр. [4]. Як і в попередні роки, розвиток ручного ткацтва у ці періоди відбувався у двох основних напрямках: як традиційне домашнє виробництво для задоволення потреб сім'ї, на замовлення; на різноманітних за організаційною структурою підприємствах народних художніх промислів.

На різних етапах розвитку ткацько-килимарського промислу роль художника і народного майстра була різною. Впродовж століть колективна творчість, а також спадкоємність основних принципів створення тканин викристалізували технологічні і художні засоби, які вдосконалюються діяльністю багатьох поколінь.

Сьогодні суспільна роль народного майстра відчутно змінилася. Ті соціально-економічні та культурні перетворення, які відбулися в Карпатському регіоні за час відродження української культури, створили принципово нову соціальну основу розвитку художніх ремесел, вплинули на формування особистості народного майстра.

Народні майстри і художники працюють в одному напрямку. Творча співдружність майстрів і художників засвідчує великі досягнення в збереженні та еволюції народного ткацтва в сучасних умовах.

1. Гнатюк В. Ткацтво у Східній Галичині // *Матеріали до українсько-руської етнології*. Т.3. Львів, 1900. С.12-25.
2. Жук А.К. Сучасні Українські художні тканини. Київ: Наукова думка, 1985. 118 с.
3. Залозецький В.А. Річські гуцули // *Слово*. 1975. № 102, с.121.
4. Никорак О.І. Українська народна тканина XIX-XX ст.: Типологія, локалізація, художні особливості. Частина I. Інтер'єрні тканини (за матеріалами західних областей України) . Львів : Національна Академія наук України: Інститут народознавства, 2004. 584 с., іл.

Особливості реалізації ігрових методів навчання на уроках технологій

Тетяна Дусик, Іван Нищак

кафедра технологічної та професійної освіти,
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
м. Дрогобич, Україна, tetyana.dusyk@dspu.edu.ua, nyshchak@dspu.edu.ua

Нині професійна діяльність педагога набуває нового змісту, що вирізняється зростанням її соціальної значущості, практичної спрямованості освітнього процесу, орієнтацією на кінцевий результат навчання, підготовкою підростаючого покоління до майбутніх активних і свідомих трудових відносин. Успішність розв'язання означених завдань зумовлює необхідність пошуку можливих шляхів і засобів підвищення ефективності освітнього процесу в загальноосвітній школі.

Педагогічна практика переконливо доводить, що результативність навчально-пізнавального процесу пропорційно залежить від рівня активності і свідомості учнів, ступеня їх самостійності, рівня розуміння цілей навчання. Основу будь-якого освітнього процесу складають уміння і навички індивіда самостійно здобувати знання, що забезпечує можливість для практичної реалізації методологічної функції педагога, спрямованої на забезпечення єдності процесів одержання, застосування і передачі нового знання. Важливу роль у цьому контексті відіграють ігрові методи навчання, які в останні роки набули широкого використання у трудовій підготовці школярів.

Педагогічна гра – це активна, багато в чому самостійна, пізнавальна діяльність учнів у процесі імітаційного моделювання досліджуваних систем, а також ігрового моделювання майбутньої професійної діяльності в умовах, максимально наближених до реальних [2].

Педагогічні ігри володіють значними дидактичними можливостями. Якщо за допомогою навчальних завдань в учнів формуються відповідні знання, то педагогічні ігри сприяють формуванню умінь застосування знань в умовах, максимально наближених до реальних. У процесі педагогічної гри учні, особливо старших класів, як майбутні учасники виробничо-трудова відносин, виконують практичні дії відповідно до заданої ролі (умови гри).

Встановлено, що на заняттях з використанням педагогічних ігор засвоюється до 90 % навчального матеріалу, у той час як на звичайному занятті – лише 20 %. У такий спосіб в учасників гри (учнів) розвивається уміння мислити системно, продуктивно [3]. Педагогічні ігри є ефективним методом активного навчання. Вони сприяють психологічній підготовці школярів до майбутньої трудової діяльності, підвищенню інтересу до

навчання, зближенню учнівського колективу, зміцненню спільних емоцій та переживань [1].

У грі всі учні виступають як суб'єкти праці, спілкування і пізнання. Відтак можна умовно виокремити три основних напрямки, властивих педагогічній грі: 1) отримання учасниками гри певних навчальних відомостей (засвоєння знань), а також розвиток різного типу мислення; 2) формування конкретних практичних умінь і навичок; 3) посилення міжособистісної взаємодії, способів комунікації.

Ігрове навчання на уроках технологій передбачає вирішення проблем, пов'язаних з майбутньою професійною діяльністю, кар'єрою, людськими взаємовідносинами й особистими труднощами. Можливості ігрових технологій у трудовій підготовці учнів доволі широкі, оскільки:

- дозволяють поєднати всебічне охоплення начальних проблем, глибину і багатоаспектність їх осмислення;
- забезпечують відповідність логіці навчальної діяльності;
- передбачають етап соціальної взаємодії учнів, готують до конструктивного професійного спілкування;
- сприяють широкому залученню учасників гри до процесу навчання, спонукають їх до мимовільної активності;
- уможливлюють зворотній зв'язок у навчанні, причому більш змістовний і багатогранний, порівняно з методами активізації навчального процесу;
- формують в учнів ціннісні орієнтації та установки професійної діяльності, сприяють подоланню усталених професійних стереотипів та підвищенню власної самооцінки школярів;
- стимулюють в учнів рефлексивні процеси, надають можливість для всебічного аналізу, інтерпретації та осмислення отриманих результатів;
- сприяють прояву всіх якостей особистості, її позитивних і негативних індивідуальних особливостей, стилю ділового партнерства.

Крім того, дидактичні цілі ігрових технологій більшою мірою узгоджуються з практичними потребами учнів. Ігрові технології знімають протиріччя між абстрактним характером навчального предмету і реальним характером професійної діяльності, системним характером використовуваних знань і їх практичною приналежністю до різних навчальних дисциплін.

На уроках технологій найбільш доцільним є використання дидактичних ігор, що допомагають учням адаптуватися до реального професійного середовища (наприклад, ділові або рольові ігри). При цьому у навчальному процесі найчастіше використовуються ігрові моделі, навчальні адаптації до навколишнього середовища, конкретної професійної діяльності та людей. Педагогічні ігри доцільно

використовувати на початковому етапі занять з метою окреслення перед учнями проблемної ситуації та активізації інтелектуальних зусиль і морально-психологічної спрямованості на її успішне розв'язання.

1. Копосов П. Місце навчальної гри у методичній системі сучасної дидактики. *Рідна школа*. 2000. № 11. С. 65–66.
2. Оршанський Л.В., Нищак І.Д. Комп'ютер як сучасний засіб організації дидактичних ігор у процесі графічної підготовки майбутніх учителів технології. *Проблеми трудової і професійної підготовки*: наук.-метод. зб. В 3 т. Слов'янськ: СДПУ, 2012. Вип. 17. Т. 1. С. 177–184.
3. Яворська Г. Дидактичні можливості ділової гри в професійній підготовці фахівців. *Наука і освіта*. 1998. № 4–5. С. 26–28.

Особливості реалізації самостійної роботи учнів на уроках трудового навчання

Дарина Климчук, Іван Нищак

*кафедра технологічної та професійної освіти,
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
м. Дрогобич, Україна, daryna.klymchuk@dspu.edu.ua, nyshchak@dspu.edu.ua*

Ключова тенденція розвитку сучасного суспільства полягає у зростанні ступеня його глобалізації та інформатизації, необхідності швидкої адаптації кожного учасника суспільних відносин до мінливих умов сьогодення і безперервного примноження своїх знань, що породжує відповідні трансформаційні процеси в галузі освіти. Нині перед вітчизняною загальноосвітньою школою стоять відповідальні й вкрай важливі завдання – не лише сформувати в учнів науково обґрунтовану систему знань й умінь, але й навчити підростаюче покоління самостійно здобувати необхідні знання. Відтак самостійна навчально-пізнавальна діяльність учнів має зайняти особливе місце у системі шкільного навчання й спрямовуватися на розширення способів опанування змістом освіти, активізацію пізнавальних можливостей особистості учнів та їх підготовку до майбутнього дорослого життя.

Самостійна навчально-пізнавальна робота учнів є обов'язковою складовою освітнього процесу в школі, результатом якої виступає система відповідних предметних знань й умінь. При цьому діяльність педагога повинна бути спрямована на те, щоб роз'яснити учням цілі самостійної роботи, ознайомити з особливостями самостійного виконання поставлених завдань, сформувати прийоми досягнення необхідних навчальних результатів.

З позиції діяльності учня самостійна навчальна робота передбачає виконання ряду послідовних дій: 1) усвідомлення мети роботи; 2) осмислення навчального завдання, надання йому особистісного значення; 3) пристосування власних інтересів і форм зайнятості до процесу виконання завдання; 4) встановлення раціональної послідовності та тривалості виконання навчальних дій; 5) самоконтроль та рефлексивний аналіз одержаних результатів [1].

Самостійна навчальна діяльність учнів на уроках трудового навчання передбачає досягнення таких дидактичних цілей [2]:

- систематизація і закріплення одержаних навчальних відомостей, що складають сукупність знань й умінь учнів;
- формування умінь і навичок обробки конструкційних матеріалів, роботи з обладнанням, інструментами, пристроями і пристосуваннями, користування довідковими й навчально-інформаційними джерелами;
- розвиток розумових здібностей та пізнавальної активності учнів;
- формування самостійної мисленнєвої діяльності та інтелектуальних здібностей школярів;
- сприяння самовдосконаленню та саморозвитку учнів.

Ефективність різних видів самостійної роботи учнів на уроках трудового навчання зумовлюється комплексним урахуванням специфічних педагогічних принципів [1]:

– *індивідуалізації та диференціації* – дає змогу вчителеві раціонально використовувати й спрямовувати у потрібному напрямку індивідуальні можливості учнів, всебічно враховувати їх інтереси та здібності. Практичне втілення цього принципу зумовлює використання різнорівневих навчальних завдань, організацію необхідних консультацій з учнями, проведення додаткових пояснень, надання відповідних рекомендацій та ін.;

– *свідомості й активності* – передбачає створення сприятливих умов для активного і свідомого формування в учнів системи необхідних знань й умінь, застосування ефективних прийомів самостійної пізнавальної діяльності та способів навчальної взаємодії;

– *адаптивності* – зумовлює помірне зростання складності навчальних завдань для учнів, тобто враховує відповідність між рівнем складності завдань, змістом й обсягом навчальних відомостей та рівнем розумового і фізичного розвитку здобувачів освіти, їх інтелектуальних можливостей.

Серед основних функцій самостійної роботи учнів на уроках трудового навчання необхідно виокремити [2]:

- формування здатності працювати самостійно;
- розвиток пізнавальної активності школярів;
- стимулювання творчого мислення особистості учнів;

- підвищення інтересу до навчання, культури інтелектуальної та трудової діяльності школярів;
- осмислення набутих знань, їх систематизація;
- формування умінь раціонально планувати навчально-трудова діяльність;
- виховання в учнів відповідальності та ініціативності у процесі навчання.

Самостійна робота учнів у навчальних майстернях повинна органічно узгоджуватися з усіма видами урочної та позаурочної (позакласної) навчально-пізнавальної діяльності школярів.

1. Антонюк М.С. Психологічні особливості формування у студентів умінь і навичок самостійної роботи. *Сучасні педагогічні технології у вищій школі*. Київ, 1995. С.111–113.
2. Нишак І., Повечера І. Особливості організації самостійної роботи майбутніх учителів технологій в процесі навчання графічних дисциплін. *Вісник Чернігівського нац. пед. у-ту ім. Т.Г.Шевченка*. Чернігів: ЧНПУ, 2017. Вип. 144. С. 192–195.
3. Оршанський Л.В., Нишак І.Д., Матвісів Я.Я. Сутність і структура самостійної творчої діяльності студентів. *Молодь і ринок*: 2021. № 4 (190). С. 22–28.
4. Фіцула М.М. Педагогіка: навч. посіб. для студ. вищих пед. закладів освіти. Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2007. 232 с.

«Мозкова атака» і рольова гра як активні технології професійного навчання

Ірина Зварич

група Тз(2)-ІІЗМ,

*Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
Дрогобич, Україна, iryna.zvarych@dspu.edu.ua*

*Науковий керівник: Оршанський Л.В., професор, завідувач
кафедри технологічної та професійної освіти*

«Мозкова атака» (від англ. *brainstorming*) – це метод активного навчання, який стимулює інтелектуально-творчі та пізнавальні здібності учнів. Він був розроблений у 1939 р. американцем А. Осборном. «Сутність цього методу полягає у відокремленні процесу генерування ідей від їх критичного оцінювання, а обґрунтуванням служить твердження того, що учень психологічно не схильний до критики своїх ідей і, побоюючись зовнішньої суб'єктивної оцінки, може стримати їх генерацію» [1, с. 129]. Щоб цього уникнути слід зняти психологічний бар'єр через пошук рішень в середовищі, коли критика будь-яких ідей заборонена, а кожна ідея, навіть безглузда, всіляко заохочується.

Використання методу «мозкової атаки» в освітньому процесі сприяє формуванню в учнів здатностей: концентрувати увагу та розумові зусилля на пошуку розв'язання актуального завдання; набуття досвіду колективної розумової діяльності; творчого засвоєння і переробки навчального матеріалу тощо. Педагогічна мета цього методу полягає в «організації колективної мисленнєвої діяльності учнів з пошуку нетрадиційних шляхів розв'язання актуальних навчальних проблем творчого характеру» [2, с.244].

Як і будь-якому іншому активному методі, у «мозковій атаці» важливу роль відіграє підготовчий етап, тому робота ведучого передбачає виконання таких послідовних кроків:

1) *формулювання проблеми* (проблема повинна мати теоретичну або практичну актуальність і викликати активний інтерес учнів; при формулюванні проблеми важливо врахувати, що в неї повинна бути закладена можливість багатьох неоднозначних варіантів розв'язання);

2) *відбір учасників* (оптимальний чисельний склад мікрогруп 6 – 10 осіб; у кожній підгрупі повинні бути: «генератори ідей» – учні, які мають багату фантазію, уяву, здатні підхоплювати і розвивати чужі ідеї; «аналітики» – учні, які мають володіють глибокими знаннями з досліджуваного питання, здатні оцінити висунуті на етапі створення ідеї);

3) *встановлення правил проведення* (наприклад: заборона критики на етапі генерування ідей; ідеї можуть подаватися без обґрунтування; допускається висування свідомо нереальних, фантастичних, жартівливих

ідей; усі ідеї записуються; учасник повинен прагнути не до демонстрування своїх знань і кваліфікації, а до розв'язання висунутої проблеми; під час обговорень немає ні начальників, ні підлеглих – є ведучий та учасники; правила можуть бути більш розгорнутими й умовно поділені на такі блоки: а) що стосуються особистості учасника; б) що стосуються поведінки учасника під час роботи; в) що стосуються ставлення учасника до висунутої проблеми);

4) *підбір питань для розминки* (питання повинні бути досить оригінальними, напряду з темою не пов'язані, але стосуватися близької сфери);

5) *розроблення критеріїв для оцінки пропозицій, що надійшли, та ідей* (якісна оцінка кожної ідеї здійснюється за такими критеріями: а) відповідність передумов і задоволення вимог; б) можливість реалізації відразу, після закінчення короткого або тривалого періоду часу; в) можливість реалізації без подальших досліджень; г) можливість застосування ідей, що не відповідають поставленій меті, в інших сферах).

Практичне проведення мозкової атаки здійснюється за таким алгоритмом, поданим на рис. 1.

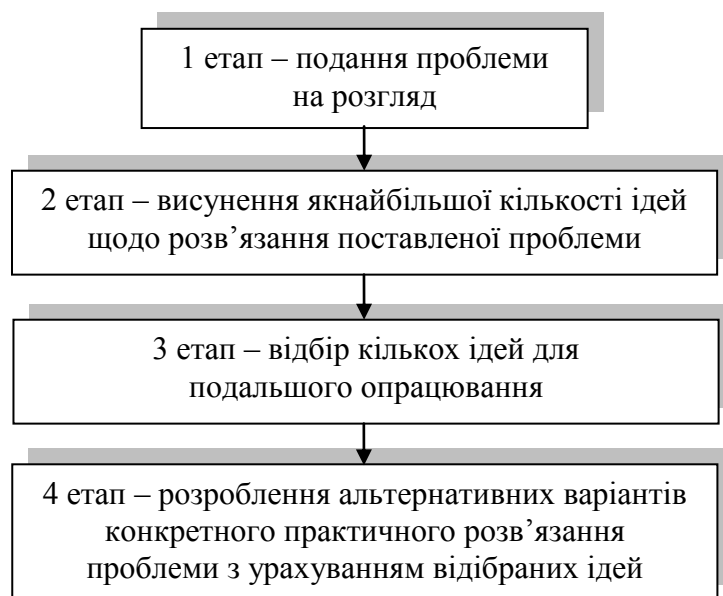


Рис. 1. Алгоритм проведення мозкової атаки

Основне завдання для учасників мозкової атаки на перших двох етапах полягає у генерації ідей, на третьому і четвертому – оцінюванні ідей.

Рольова гра – цей метод найефективніший при розв'язанні складних педагогічних й управлінських завдань, коли оптимального рішення не можна досягнути формалізованими методами, тобто рішення має бути результатом компромісу між кількома учасниками, інтереси яких неідентичні. У ході рольової гри імітуються та розв'язуються проблемні

ситуації, типові для реального процесу життєдіяльності людей як носіїв певних соціальних функцій. Це простіший, ніж ділова гра, імітаційний ігровий метод активного навчання, що вимагає менших витрат часу і коштів на розроблення та впровадження. «Основним змістом рольової гри стають відносини між людьми у процесі професійної діяльності» [3, с. 187].

Рольова гра дозволяє вирішити декілька освітніх завдань, наприклад: вона є ефективним способом стимулювання мотивації та інтересу учнів при вивченні дисципліни; сприяє розвитку навичок критичного аналізу, міжособистісної взаємодії, конкретних професійних умінь; дозволяє учням усвідомити рівень власної освіченості, змінює їх соціальні настанови.

У структуру гри як діяльності входять: цілепокладання, планування, реалізація мети, а також аналіз результатів. Мотивація ігрової діяльності забезпечується її добровільністю, можливостями вибору й елементами змагальності, задоволення потреби у самоствердженні, самореалізації. У *структуру гри* як процесу входять: 1) ролі, взяті на себе гравцями; ігрові дії як реалізація цих ролей; 2) ігрове використання предметів, тобто заміщення реальних речей ігровими, умовними; 3) реальні відносини між гравцями; 4) сюжет (зміст) – сфера дійсності, яка умовно відтворюється в грі. Рольова гра, як та інші методи ігрового моделювання, має традиційну структуру у вигляді: 1) підготовчого й організаційного етапів; 2) власне гри; 3) прийняття рішення; 4) підбиття підсумків [2].

Таким чином, ці активні методи професійного навчання тією чи іншою мірою стимулюють мотиваційно-творчу активність і спрямованість учнів у процесі набуття теоретичних знань й оволодіння практичними вміннями та навичками. Допитливість, творчий інтерес розглядаються як стійка потреба особистості у знаннях. Почуття захопленості, емоційний підйом – становлять основу «радості відкриття». Прагнення творчим досягненням виявляється у намірі учня найкращим чином виконати навчальне завдання, а особиста значущість творчої діяльності реалізується через систему ціннісних орієнтацій.

1. Дичківська І.А. Інноваційні педагогічні технології: підруч. Київ: Академвидав, 2015. 304 с.
2. Михайліченко М.В., Рудик Я.М. Освітні технології: навч. посіб. Київ: ЦП «КОМПРИНТ», 2016. 583 с.
3. Чепіль М., Дудник Н. Педагогічні технології: навч. посіб. Дрогобич: РВВ ДДПУ, 2009. 244 с.

**Можливості використання мистецтва виготовлення
традиційних бісерних прикрас у національному
вихованні школярів**

Надія Іваник, Галина Мельник

*кафедра технологічної та професійної освіти,
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
м. Дрогобич, Україна, nadia.ivanik@dspu.edu.ua, melnyk.galina.m@dspu.edu.ua*

Нині розвиток суспільства означений усвідомленням етнічної приналежності людини, зростанням зацікавлення її минувиною, культурою, народним мистецтвом. У мистецтві українців відображається любов до рідної землі, повага традицій предків, розуміння їх цінностей та ідеалів. Важливим у цьому аспекті є збереження та формування культурних надбань задля розвитку народного мистецтва та передачі його прийдешнім поколінням.

Акцент на збереженні народного мистецтва робили такі діячі української культури, як Т.Шевченко, І.Франко, М.Коцюбинський, М.Лисенко, О. Пчілка, О.Кульчицька та інші. Вони виявляли інтерес та збирали зразки матеріально-духовної спадщини народу.

До збору й вивчення таких пам'яток залучалися й представники передової інтелігенції, які були членами відповідних товариства, клубів чи гуртків, як наприклад «Етнографічного товариства Галицької Русі». У таких товариствах відомими етнографами, як-то П.Андрусів, М. Вербицький, В. Верховинець, Я. Головацький, Ю. Гошко й інші, проводилась помітна збирально-дослідницька робота. Не залишалися осторонь і діячі церкви, зокрема священник І. Вагилевич опублікував відомості про особливості побуту, господарський уклад, фольклорні традицій бойків у журналі «Casopis Ceskeho».

Елементи етнопедагогіки, яка спирається на наступність та передачу нащадкам традицій декоративно-ужиткового мистецтва, проглядаються через шари культурологічних надбань українців.

Проблематиці використання бісерного рукоділля в освітньому процесі, як видно із аналізу досліджень, науковці приділяють помітну увагу, проте перелік сьогочасних праць достатньо скромний.

На думку Кловак Г., у процесі виховання за допомогою культурних та мистецьких засобів, варто брати на замітку національні мотиви та вплив народного мистецтва на розвиток особистості [1].

Важливими завданнями української освіти є виховання поваги до сім'ї та родини, шанування її звичаїв, традицій народу, національних цінностей, його мови, а також здобутків інших народів та націй.

Підсумковою ціллю навчально-виховного процесу має стати злагоджений розвиток людини, яка є достойним громадянином, відчуває себе частиною українського народу та дотична до національних джерел.

У Новій українській школі вчителю, зокрема й трудового навчання, відводиться важлива роль у вихованні на цінностях [2]. Він має сформувати в школярів справжню любов й повагу до рідного народу, його звичаїв, знання витоків народного мистецтва, розкрити його багату художню спадщину та імена видатних майстрів, залучити до відвідань місцевих музеїв та збирання і досліджень технологічних та декоративних рішень в одязі й на побутових виробах, тобто забезпечити їх ознайомлення із справжніми культурними пам'ятками народу, його спадщиною.

Традиційні прикраси із бісеру, процес творення котрих простягається у глиб історії, є виразом художньої культури не лише українців. Різноманітні їх зразки продукувалися працею і таланом наших предків та сучасників протягом століть.

Зазвичай бісерні оздоби поєднували з одягом, а тому існують шийні прикраси, нагрудні, ті які носяться на поясі та на голові.

Прикраси з бісеру в Україні були найбільш розповсюдженими серед жителів Карпат і передгірських районів. Жінки їх одягали на шию, вішали поверх сорочки на груди, надягали на руки, дівчатам ще заплітали у коси. Чоловіки носили їх на грудях та використовували у декоруванні капелюхів. Ще вони були неодмінним елементом весільні головні убори молодого та молодої.

Усі ці вироби мали властиві лише їм орнаменти, колірну гаму та тутешні назви. Так, наприклад, круглястий комірець з кольорового бісеру іменували «силянка» (с. Космач), «решітка» (с. Яворів) , «лапки» (с. Купоні).

Назви прикрас походили від:

- 1) способу виконання (силянка, силенка, силка, сільованка, плетінка, плетянка, плетеник, тканий гердан);
- 2) форми вічок (решітка, ліхтарик);
- 3) орнаментальних мотивів (ружки, очка, рядки, пупчики”
- 4) частин одягу або предметів побуту (крайка, драбинка).

Нині багато майстрів користуються такими найменуваннями бісерних прикрас як гердани, силянки, комірці, крученики, ланцюжки.

О. Федорчук поділяює народні українські прикраси з бісеру на: монисто (просте, обплетене), гердан (стрічковий, стрічковий з підвісками, розетковий, кутовий, хрещатий, перетинчастий), силянку-комір (однодільну, дводільну, зубчасту, кризу), плетінку об'ємну, язик, квітку, котильон, краватку, крайку [4].

Сьогодні виготовлення бісерних прикрас завзято розвивається по двох лініях: номінальним шляхом – у закладах освіти різних, закладах

позашкілля, на курсах тощо та на етнопедагогічному рівні – у сім'ї, у народних умільців.

Сім'я фігурує стрижневим елементом у системі виховання, адже дитина змалку всотує в себе любов до батьків, до родини, смисл домашнього щастя, традиційні види занять близьких родичів [3].

На основі аналізу досвіду тих родин, де дітей залучають до бісерного рукоділля, можна виокремити наступні етапи цього процесу:

1) ознайомлення дитини на малюнках з орнаментами бісерних прикрас у процесі гри (до трьох років);

2) стимулювання дитини спостерігати за роботою матері чи сестри, пробувати самостійно повторювати малюнки орнаментів на папері (від трьох до семи років);

3) формування навичок роботи з бісером і вміння володіти голкою: освоєння найпростіших прийомів бісерування (від семи до дев'яти років);

4) удосконалення умінь і навичок у виготовленні бісерних прикрас та розробки власних виробів (після дев'яти років).

Єднання родинного і офіційного виховання покращує хід опанування учнями технологіями виготовлення традиційних бісерних прикрас та позитивно впливає на формування свідомості особистості.

1. Кловак Г.Т. Традиції української етнопедагогіки як фактор формування національної самосвідомості молодших школярів: монографія. Львів: Сполом, 2015. 237 с.
2. Нова українська школа: концептуальні засади реформування середньої школи. / Л.Гриневич, О.Елькін, С.Калашнікова та ін., за заг. ред. М.Грищенка. Київ, 2016. 40 с.
3. Пашук-Трач О. Народне мистецтво як виховний засіб // *Народна творчість та етнографія*. 1992. №4. С.51-54.
4. Федорчук О. Українські прикраси з бісеру. Львів: Свічадо, 2007. 120 с.: іл.

До проблеми трудового виховання учнівської молоді в умовах Нової української школи

Марта Ковальська

група ТТІ-32Б,

*Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
Дрогобич, Україна, mykola.babiyak@dsru.edu.ua*

*Науковий керівник: Оршанський Л.В., професор, завідувач
кафедри технологічної та професійної освіти*

У сучасному освіті склалася парадоксальна ситуація щодо трудового виховання школярів. Про необхідність і важливість трудового виховання йдеться у працях відомих вітчизняних педагогів І. Зязюна, О. Коберника, В. Сидоренка, В. Сухомлинського, Д. Тхоржевського та інших, які вважали, що саме праця організує людину, виховує її волю та самостійність. Зокрема, В. Сухомлинський підкреслював, що «трудове виховання досягається гармонією трьох начал: треба, важко і прекрасно», позначаючи три основні складові трудового виховання. «Треба» переступити через власні бажання, подолати ліню і змусити себе виконувати певну роботу; «важко» дається просування у діяльності, оскільки завжди передбачається навантаження (фізичне, розумове чи духовне); «прекрасно» бачити результат своїх зусиль, усвідомлювати новий крок у власному розвитку. При цьому він наголошував, що «виховання – це не якісь спеціально, штучно організовані «заходи», це насамперед спосіб життя» [3, с. 530]. Таким чином, педагог актуалізував проблему трудового виховання учнівської молоді не лише у повсякденному житті, а й освітній діяльності.

Парадоксальність ситуації в сучасній освіті полягає в тому, що в пункті 5 статті 53 Закону України «Про освіту» зазначається, що «залучення здобувачів освіти під час освітнього процесу до виконання робіт чи до участі у заходах, не пов'язаних з реалізацією освітньої програми, забороняється» [2]. З цього положення можна зробити висновок про те, що трудове виховання в школі сьогодні знаходиться поза законом, отже, будь-яке залучення здобувачів освіти до суспільно-корисної праці (толоки, озеленення шкільної території, прибирання класів, трудові десанти, діяльність виробничих бригад тощо) стає протизаконним, адміністративно і навіть кримінально караним. Вихід із цієї ситуації нині можна забезпечити, лише розробивши юридично грамотну нормативно-правову базу. Слід зазначити, що трудове виховання, включене до освітньої програми школи, є законним, але тут варто наголосити на іншій проблемі: скасування шкільного предмета «Трудове навчання» та запровадження предмета «Технологія» в межах реалізації концепції «Нова українська школа» нівелюють саме трудове виховання в закладах загальної

середньої освіти, оскільки новий предмет передбачає не безпосередньо трудове навчання та виховання, а лише оволодіння елементарними навичками проектування та виконання певних технологічних операцій у різних видах трудової діяльності. Крім того, на новий шкільний предмет «Технології», який п'ятикласники розпочали вивчати у 2022 – 2023 н.р., більшість шкіл відвела лише 1 годину в тиждень при рекомендованих МОН України 2-х годинах (у Базовому навчальному плані закладів загальної середньої освіти на вивчення предмету «Технології» відведено від 1 до 3 годин [1]).

З цього випливає, що предмет «Технологія» вивчається на розсуд закладу освіти і навіть у тих школах, де він входить до освітньої програми, його вивчення не проходить на належному рівні. Зокрема, побоювання викликає трудове виховання хлопчиків та юнаків, оскільки з давніх часів вважалося, що чоловік має вміти працювати фізично, щоб забезпечити добробут своєї сім'ї. Відомим є факт, що в недалекому минулому більшість дітей (особливо в сільській місцевості) у віці 6 – 7 років (перший клас школи) здатні були повністю виконувати роботу дорослих, лише в менших обсягах. Таким чином, дітей готували до дорослого життя, вони набували трудових умінь і навичок й водночас розвивалися морально та фізично. Крім того, на наше глибоке переконання, недостатній фізичний розвиток у зв'язку зі скороченням активної трудової діяльності в школі негативно впливає моральне виховання та розумове вдосконалення учнівської молоді.

Відповідно до теорії М. Монтесорі, існують особливі сензитивні періоди, коли дитина найбільш схильна до певного виду діяльності. У віці трьох-чотирьох років діти, освоюючи навколишній світ, через гру готові виконувати будь-яку домашню роботу і їм це приносить їм радість. Однак, інколи, не відчуваючи підтримки з боку батьків, вони швидко втрачають інтерес до цього виду діяльності. Виходом із цієї ситуації можуть стати заняття з художньої праці та самообслуговування в закладі дошкільної освіти, які мають потенційні педагогічні можливості заповнити прогалини у батьківському вихованні.

Щодо закладу загальної середньої освіти, то в цій ситуації шкільний предмет «Технології» також нездатний задовольнити потребу у пізнанні світу через працю, оскільки виникають юридичні або педагогічні проблеми. До них можна віднести, по-перше, відсутність у школі дипломованих фахівців, які викладають цей предмет, що стосується особливо малокомплектних шкіл, бо кількість годин, відведених на його вивчення складає 1 – 2 години на тиждень і наймати окремого вчителя є фінансово недоцільним. Тому уроки часто читають нефхівці, вчителі інших шкільних предметів, що неминуче призводить до нівелювання цього освітнього компонента. По-друге, через обмеження, накладені

законодавчою базою, неможливо повною мірою здійснювати трудове виховання засобами суспільно-корисних справ (толоки, трудові десантів, генеральні прибирання, чергування у класі тощо). Таким чином, два полюси проблем унеможливають або, принаймні, роблять неефективним трудове виховання в школі.

Ще одним аргументом на користь трудового виховання може бути те, що воно значно полегшує профорієнтацію старшокласників, які мають змогу не лише теоретично дізнатися про існуючі професії, а й спробувати власні сили в деяких із них. Так, на уроках технологій у старшій школі учні мають змогу виявити свої здібності до будь-якої популярної професії, а в сучасних умовах виробництва, коли ці професії відчують дефіцит кваліфікованих кадрів, це може стати одним із чинників розв'язання загальнодержавної проблеми. Водночас практика свідчить, що підлітки віком від 14 років у період літніх канікул із задоволенням влаштовуються на тимчасову роботу, отримуючи хоча й невелику, але гарантовану заробітну плату. Виникає парадоксальна ситуація: відповідно до закону «Про освіту», працювати влітку за гроші підліток може, а займатися суспільно-корисною працею у школі – ні. Це дещо видозмінює ціннісні орієнтири дітей, які усвідомлюють, що в сучасному світі меркантильні інтереси є вищими ніж суспільні. Виправити ситуацію може приведення трудового виховання в школі до певного балансу: праця на благо колективу теж повинна не лише існувати, а й морально оцінюватися.

Отже, існуюча нині проблема трудового виховання дітей і підлітків виникла у зв'язку з тим, що з прийняттям у 2017 р. Закону України «Про освіту» максимально обмежилася, а місцями повністю була знівельована значущість і суспільна важливість трудового виховання у школі. Розв'язання цієї проблеми нами вбачається в наступному: 1) приведенні нормативно-правової бази закладів освіти у відповідність до законодавства та внесення необхідних поправок, що дозволить «повернути» до школи трудове виховання; 2) розроблення методично доцільних освітніх програм, що дозволяють організовувати ефективне трудове навчання і виховання у школі; 3) залучення вчителів трудового навчання і технологій до організації заходів із трудового виховання школярів у позаурочний час; 4) популяризація основних професій у школі з метою стимулювання інтересу учнів як до праці загалом, так і майбутньої професійної діяльності.

1. Державний стандарт базової середньої освіти: постанова Кабінету Міністрів України від 30 вересня 2020 р. № 898.
2. Про освіту: Закон України від 05.09.2017 р. № 2145-VIII. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>.
3. Сухомлинський В.О. Сто порад учителям. *Вибрані твори в п'яти томах*. Київ: Радянська школа, 1976. Т. 2. 658 с.

Формування проєктно-технологічної культури учнів старших класів у процесі проєктно-конструкторської діяльності на уроках технологій

Михайло Крисько

група Т(2)-106М,

*Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
Дрогобич, Україна, mykhailo.krysko@dspu.edu.ua*

*Науковий керівник: Матвісів Я.Я., канд. пед. наук, старший викладач
кафедри технологічної та професійної освіти*

Сьогодні актуальною проблемою є формування проєктно-технологічної культури учнів старших класів закладу загальної середньої освіти, адже вона дає змогу забезпечити: по-перше, варіативність технологічної освіти у старшій школі та диференційований підхід при наповненні змісту технологічної освіти; по-друге, гнучку організацію освітнього процесу технологічної підготовки у старших класах завдяки методикам активного та інтерактивного навчання; по-третє, перегляд важливих організаційно-правових і методичних питань проведення занять зі шкільного предмету «Технології».

Одним із головних засобів формування проєктно-технологічної культури учнів старших класів є проєктно-конструкторська діяльність на уроках технологій та в позаурочний час. Під проєктно-конструкторською діяльністю старшокласників ми розуміємо обґрунтовану і сплановану діяльність, яка передбачає обґрунтування й розроблення конструкції, технології виготовлення і презентацію технічного об'єкта, та спрямована на формування в учнів проєктно-технологічної культури. Метою проєктно-конструкторської діяльності є самостійно спроектований, сконструйований, технологічно обґрунтований та виготовлений учнями в матеріалі технічний об'єкт (модель, макет, виріб, продукт), який має суб'єктивну чи об'єктивну новизну, особистісну або суспільно корисну значущість. Завдання проєктно-конструкторської діяльності учнів на уроках технологій закладу загальної середньої освіти полягають у наступному: 1) організувати справжню (не імітовану) дослідницьку, творчу та самостійну діяльність школярів із проєктування, конструювання та виготовлення технічного об'єкта; 2) використовувати різноманітні інтерактивні методи і форми самостійної пізнавальної та практичної роботи; 3) встановити дружньо-ділові контакти між учителем технологій й учнями; 4) сприяти формуванню проєктно-технологічної культури, інтелектуальному і творчому розвитку учнів.

Незалежно від виду навчального проєкту та відповідно до основних

етапів проектно-конструкторської діяльності структура виконання проекту може бути представлена такою послідовністю дій:

1. Пошуковий етап: 1) здійснюється пошук та аналізується проблема; 2) вибирається тема проекту; 3) планується проектна діяльність; 4) збирається, вивчається й обробляється інформація на тему проекту.

2. Конструкторський етап: 1) здійснюється пошук оптимального способу розв'язання завдання проекту, зокрема: а) досліджуються варіанти конструкції з огляду на вимоги дизайну; б) вибирається технологія виготовлення; в) проводиться економічне оцінювання й екологічна експертиза; 2) здійснюється захист запропонованого рішення, зокрема: а) обґрунтовується запропоноване рішення; б) обґрунтовується розроблена конструкція (модель, форма тощо); в) складається конструкторська документація.

3. Технологічний етап: 1) здійснюється підготовка технологічної документації; 2) складається план практичного здійснення проекту, підбираються необхідні матеріали, інструменти та обладнання; 3) відпрацьовуються навички виконання планових технологічних операцій; 4) виконуються заплановані технологічні операції та контролюється якість.

4. Аналітичний етап: 1) оцінюється якість виконання проекту; 2) вивчаються можливості застосування результатів проектування; 3) вибирається метод презентації проведеної роботи; 4) здійснюється підготовка та організовується презентація виконаного проекту, виконаного в матеріалі; 5) оцінюється презентація.

На нашу думку, доцільно проводити захист проекту на стадії конструювання та презентації під час завершального етапу проектування. Презентацію можна проводити у формі виставки творчих учнівських робіт, конкурсу чи показу моделей одягу тощо. Цей підхід організації проектно-конструкторської діяльності сприяє своєчасному виявленню й усуненню помилок у виконанні проекту та дозволить підвищити рівень якості проектів, забезпечити їх захист у малих групах у разі одночасного продовження роботи інших учнів над власними проектами, що зумовить ефективніше використання навчального часу, відведеного на проектно-конструкторську діяльність.

Виконуючи проектно-конструкторську діяльність, окремі учні можуть мати труднощі у процесі вибору теми проекту. У цьому випадку слід запропонувати їм використовувати «банк проектів», тобто перелік завдань, які відповідають цілям технологічної освіти та враховують вікові особливості учнів старшого шкільного віку.

Результат проектно-конструкторської діяльності учнів полягає також у освоєнні ними алгоритму проектування творчої діяльності, набутті знань, навичок та умінь, формуванні проектно-технологічної культури у процесі виконання навчальних проектів на уроках технологій.

Проектно-конструкторська діяльність учнів оцінюється на всіх заняттях та всіх етапах роботи над проектом. Підсумкову оцінку за проект виставляють, враховуючи проміжні оцінки, якість виконаного проекту, ступінь освоєння учнями алгоритмів проектування, самооцінку школярів і, по можливості, оцінку компетентних фахівців у галузі проектно-конструкторської діяльності. Оцінюванням позитивно впливає на учнів, адже оцінки дають студентам уявлення про рівень їхніх власних досягнень та вказують на дії, які необхідно здійснити для подальшого творчого розвитку. Завершальний етап проектно-конструкторської діяльності полягає у презентації студентами індивідуальних або групових проектів.

Нами визначені *педагогічні умови*, які сприяють організації проектно-конструкторської діяльності на уроках технологій та є основою для формування проектно-технологічної культури старшокласників:

1) змістовне наповнення навчального предмета «Технології», що передбачає вироблення у старшокласників умінь пошуку і правильного використання навчального матеріалу, його диференціювання та інтеграції;

2) гнучке організаційно-методичне забезпечення освітнього процесу, що дозволяє сформувати у школярів проектно-технологічну культуру;

3) забезпечення варіативності, наступності та неперервності у розв'язанні школярами творчих проектно-технологічних завдань;

4) розвиток компетенції вчителя технологій, його здатності формувати у старшокласників навички проектно-конструкторської діяльності, особисто брати участь у процесі науково-технічної творчості;

5) управління творчим становленням проектно-конструкторського типу діяльності учнів старших класів на уроках технологій, яке здійснюється, ґрунтуючись на паритетних суб'єкт-суб'єктних відносинах під час постійної взаємодії, що відбувається між активною самостійною діяльністю учнів і керівною діяльністю вчителя;

6) комплексне використання урочних і позаурочних форм організації проектно-конструкторської діяльності.

З вище сказаного можна зробити висновок, що якісна організація проектно-конструкторської діяльності на уроках технологій у закладі загальної середньої освіти сприяє ефективному формуванню проектно-технологічної культури учнів старших класів.

1. Методика організації проектно-технологічної діяльності учнів на уроках обслуговуючої праці: навч.-метод. посіб. / Бербец В.В, Дубова Н.В., Коберник О.М та ін. Умань, 2003. 92 с.
2. Проектно-технологічна діяльність учнів на уроках трудового навчання: теорія і методика / В.В.Бербец, Т.М.Бербец, Н.В.Дубова та ін. Київ: Науковий світ, 2003. 172 с.
3. Сидоренко В.К. Проектна методика як основа реалізації особистісно орієнтованого навчання. *Молодь і ринок*. 2004. № 1. С. 19 – 24.

Характеристика структурних компонентів екологічної культури вчителя технологій

Давид Кузьмич

аспірант кафедри технологічної та професійної освіти

*Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
Дрогобич, Україна, kuzmich929@gmail.com*

*Науковий керівник: Оршанський Л.В., професор, завідувач
кафедри технологічної та професійної освіти*

Нинішня взаємозумовленість суспільства та природи є такою, що будь-яка людська діяльність, так чи інакше впливає на довкілля. Тому екологічна культура має бути новим якісним станом загальної культури людини та суспільства в цілому. Як зазначав І. Зязюн, «культура – це не самі явища, матеріальні чи духовні, а їх характеристика з погляду зміни та розвитку, тому її потрібно розглядати як якість, властиву суспільним явищам, і, передовсім, самій людині» [1, с. 9]. Зважаючи на цю тезу і предмет нашого дослідження, під *екологічною культурою вчителя технологій* нами розуміється *особистісна якість, що відображає характер ставлення до природного довкілля та проблем, пов'язаних з його захистом й охороною, проявляється у свідомій громадянській позиції та готовності до активної участі в природозбережувальній технологічній діяльності та різноманітних заходах екологічного спрямування.*

Аналіз наукової літератури показав, що екологічна культура особистості вченими зазвичай пов'язується: з відповідальним ставленням до природи [1]; наявністю екологічних знань і переконань [3; 4]; сформованістю умінь і досвіду розв'язання проблем природоохоронного характеру [5; 7]; екологічно грамотною діяльністю в навколишньому природному середовищі [6]; потребою перейматися проблемами збереження екології довкілля, відповідально ставитися за його тощо [8].

На наш погляд, слід будувати понятійну матрицю та структуру екологічної культури на основі такої категорії, як світогляд, що дозволяє систематизувати її елементи і функції, побачити їх логічний взаємозв'язок, ув'язати їх зі структурою особистості, її діяльнісною, когнітивною, емоційно-чуттєвою та вольовою сферами.

У структурі екологічної культури нами виокремлено основні компоненти, що відображають систему готовності вчителя технологій до здійснення природозбережувальної технологічної діяльності в закладі загальної середньої освіти: мотиваційний, когнітивний, практично-діяльнісний, емоційно-вольовий, ціннісно-смысловий. Дамо їм стислу характеристику.

1. *Мотиваційний компонент* – передбачає поєднання інтересів і потреб, що спонукають до здійснення екологічної діяльності, зокрема: потреб у безпеці (сприятливі умови для існування всього живого, збереження життя та здоров'я); пізнавальні потреби (пізнання природи з метою гармонійного включення технологічної діяльності у природні процеси); естетичні потреби (духовне спілкування з природою, прагнення побачити й усвідомити красу довкілля, зберегти та захистити її); світоглядні потреби (прагнення зрозуміти власну роль і призначення у світі, сенс свого життя і відповідно до цього будувати свою професійно-педагогічну діяльність); потреба в самоактуалізації та реалізації свого внутрішнього потенціалу, зокрема й через екологічну діяльність на уроках технологій та у позаурочний час.

Критерії: екологічні установки, екологічні й естетичні потреби, екологічний світогляд.

2. *Когнітивний компонент* – відображає інформативно-пізнавальну функцію екологічної культури та передбачає набуття вчителем технологій системи екологічних знань (природничо-наукових, світоглядних, нормативно-правових, практичних), екологічних переконань і на їх основі – екологічного мислення, які виступають підґрунтям природозбережувальної технологічної діяльності, а також оволодіння екологічно безпечними прийомами та способами життєдіяльності та формування ціннісних установок стосовно захисту довкілля.

Критерії: екологічна грамотність, екологічна ерудиція, екологічний стиль мислення, еколого-пізнавальна активність.

3. *Практично-діяльнісний компонент* – передбачає сформованість вмінь практично застосовувати екологічні знання при виявленні, розв'язанні та попередженні екологічних проблем у процесі природозбережувальної технологічної діяльності, зниження техногенного впливу на стан довкілля; наявність практичного досвіду проєктної діяльності у сфері екології. Основною формою природозбережувальної технологічної діяльності майбутніх учителів технологій є участь у розробленні та реалізації навчальних екологічних проєктів в аудиторний (на заняттях) та позааудиторний час (у студентських екологічних, природоохоронних об'єднаннях), спрямованих на економію природних і енергетичних ресурсів, покращення стану довкілля, виявлення та розв'язання локальних проблем природоохоронного характеру тощо. Тут важливе значення має формування у студентів раціональних процедур розв'язання різноманітних екологічних проблем, як-от: проєктування, аналіз ризиків, розроблення критеріїв прийняття рішень, самооцінка діяльності тощо.

Критерії: уміння і навички еколого-проєктної та практичної діяльності, здатність до реалізації нового екологічного стилю поведінки в соціоприродному середовищі.

4. *Емоційно-вольовий компонент* – відображає ставлення майбутнього вчителя технологій до природи, екологічних проблем та їх розв'язання, що виявляється у свідомому чи несвідомому єднанні з природою, у переживанні радості від відчуття гармонії з природою та страждання від її ущербності, знищення живого. Зазначені відносини є чинником регуляції поведінки студента, його активності, свідомого прагнення до набуття екологічних знань й умінь, цінностей, норм і правил. Вони виявляються в цілях й ідеалах і, забарвлюючись емоціями, формують установки до природозбережувальної технологічної діяльності.

Критерії: емоційна активність, здатність до співчуття, співпереживання, наполегливість у досягненні цілей та виконанні завдань, ентузіазм, завзятість, прагнення до самореалізації, самодисципліна.

5. *Ціннісно-смісловий компонент* – передбачає наявність ціннісних орієнтацій, розуміння смислів природозбережувальної технологічної діяльності, що визначають усвідомлення необхідності збереження природного середовища як найважливішої цінності; розуміння суспільної й особистісної значущості природозбережувальної технологічної діяльності; переконаність у своїй причетності до охорони довкілля; свідому громадянську позицію; готовність до активної участі в природозбережувальній технологічній діяльності та різноманітних заходах, пов'язаних із нею; відповідальність за результати власної діяльності у цій царині, прийняті рішення у галузі охорони довкілля.

Критерії: екологічна цінність, відповідальність, економність, вимогливість до себе та інших, переконаність у правильності дій тощо.

На наш погляд, ціннісно-смісловий компонент екологічної культури є ключовим, системоутворювальним, адже будь-які знання, які реалізуються у природозбережувальній технологічній діяльності, ніби пропускаються крізь ціннісні «фільтри» особистості та присвоюючись перетворюються на власні оціночні та понятійні категорії, установки та поведінкові програми. Лише актуалізовані особистістю цінності (цінність природи, охорони довкілля, екологічної діяльності тощо) переходять у ціннісні орієнтації та смисли, виступають у ролі внутрішніх імперативів, проходячи якими зовнішні властивості та вимоги перетворюються на екологічну культуру.

1. Акопян В.Г. Екологічна культура особистості: підруч. Херсон: Грінв Д. С. [вид.], 2014. 395 с.
2. Виховання естетичної культури школярів: навч. посіб. / І.А. Зязюн та ін. Київ: [б.в.], 1998. 153 с.
3. Екологічна культура фахівця як чинник сталого розвитку: навч. посіб. / В.Т. Андрушко та ін.; за заг. ред. І. П. Магазинщикової. Львів: Афіша, 2012. 415 с.

4. Крисаченко В.С. Екологічна культура. Теорія і практика: навч. посіб. Київ: Заповіт, 1996. 352 с.
5. Сулацкова О.Ф. Екологічна культура в аспекті становлення цінностей сучасного суспільства: монографія. Луцьк: Захарчук В.М., 2012. 158 с.
6. Тагліна Ю.С. Екологічна культура українського етносу: ментальні джерела та техногенні перспективи: дис. ... канд. філос. наук: 09.00.12 / Харківський національний ун-т ім. В.Н.Каразіна. Харків, 2005. 177 с.
7. Хилько М.І. Екологічна культура: стан та проблеми формування: навч. посіб. Київ: Товариство «Знання» України, 1999. 35 с.
8. Чистякова Л.О. Екокультура майбутніх учителів трудового навчання та технологій: теорія і практика: монографія. Дніпро: Середняк Т.К., 2020. 372 с.

Окремі методичні аспекти навчання основ будівельного креслення у загальноосвітній школі

Іван Нищак, Олег Мацьків

*кафедра технологічної та професійної освіти,
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
м. Дрогобич, Україна, nyshchak@dspu.edu.ua, oleh.matskiv@dspu.edu.ua*

Особливе місце у шкільному курсі креслення займає тема «Будівельні креслення», орієнтована на ознайомлення учнів з основними видами будівельної документації (генеральний план, фасад, план приміщення, розріз будівлі) й особливостями її виконання, елементами конструкції будівель і правилами їх графічного зображення, умовними позначеннями на будівельних креслениках; формування умінь і навичок читання будівельної документації; ознайомлення з професіями архітектора, проектувальника, будівельника та ін.

У 9 класі на вивчення теми «Будівельні креслення» навчальною програмою з креслення (як курс за вибором у 8 – 9 класах) [4] передбачено лише 4 год. Відтак гострою постає необхідність інтенсифікації освітнього процесу, що передбачає використання найбільш ефективного дидактичного інструментарію (форм, методів, засобів), спрямованого на розширення способів унаочнення навчальних відомостей, полегшення розуміння учнями невідомих раніше понять, формування уявлень про технологію сучасного будівництва.

Ефективне засвоєння учнями основ будівельного креслення передбачає раціональне використання учителем різних видів дидактичної наочності, зокрема плакатів, креслеників, макетів, діафільмів, мультимедійних презентацій тощо. Широкі пізнавальні можливості для

суб'єктів навчання забезпечує використання на уроках креслення комп'ютерно-орієнтованих технологій. Застосування відповідних навчальних програмних засобів дає змогу вчителю повною мірою зреалізувати усі свої творчі задуми, перекладаючи на комп'ютер частину своїх функцій, особливо щодо візуалізації теоретичного матеріалу, пошуку необхідних відомостей, організації і проведення педагогічного контролю навчальних досягнень учнів.

Плануванню навчальної роботи вчителя й учнів з теми «Будівельні креслення» має відводитися ключова роль. Оскільки, на ознайомлення школярів з елементами будівельного креслення програмою передбачено обмежену кількість годин, то методично доцільно планувати роботу таким чином, щоб найперше ознайомити учнів з історією виникнення архітектури та значенням креслеників для зведення великих мистецькі творінь. Використовуючи сучасні засоби навчання (зокрема, комп'ютерну техніку), необхідно продемонструвати учням кресленики-плани та зображення найбільших (найвідоміших) пам'яток людської цивілізації, починаючи із Стародавнього Єгипту й завершуючи сучасними витворами архітектурного мистецтва. При цьому, учні мають чітко усвідомити, що будівельні кресленики з'явилися раніше технічних, оскільки на ранніх етапах суспільного розвитку машинобудування ще не існувало, а споруди будинків завжди були необхідністю.

Подальше вивчення будівельних креслень має спрямовуватися на ознайомлення учнів з основними елементами будівель (фундамент, стіни, сходи, дах, перекриття та ін.), найпоширенішими видами будівельних креслеників (плани приміщень, фасади, розрізи, кресленики конструкцій тощо) та вимогами щодо їх виконання й оформлення. Школярі мають бути обізнані з класифікацією будівельних креслень, які поділяють на інженерно-будівельні та архітектурно-будівельні. Особлива увага вчителя повинна спрямовуватися на вивчення архітектурно-будівельних креслеників, які своєю чергою, поділяють на конструктивні й архітектурні. Якщо конструктивні кресленики передають конструкцію будівлі та її елементів, то архітектурні (кресленики фасадів та інтер'єрів будівель) дають уявлення про зовнішній вигляд будівлі, її декоративне оформлення, відображають внутрішнє оздоблення приміщень й ін.

Результати досліджень [1; 2; 3 й ін.] свідчать, що для успішного вивчення будівельних креслень у закладах загальної середньої освіти необхідно:

1) розглядати будівельні конструкції й деталі не лише в ході вивчення розділу «Будівельні креслення», а впродовж усього періоду навчання;

2) максимально наблизити викладання технічного (машинобудівного) і будівельного креслення, виокремлюючи й наголошуючи на загальних (спільних) способах їх виконання й оформлення;

3) посилити роль і значення самостійної навчально-пізнавальної роботи учнів, віддаючи перевагу виконанню ескізів і будівельних креслеників з натури;

4) приділяти належну увагу не лише систематичному читанню учнями будівельних креслеників, але і їх виконанню, оскільки таке раціональне поєднання різних видів навчальної діяльності школярів уможливорює ефективне засвоєння теоретичних відомостей та формування відповідних практичних умінь і навичок.

На завершальному етапі вивчення будівельного креслення необхідно ознайомити учнів із системою основних графічних позначень різних будівельних матеріалів на розрізах. З цією метою доцільно організувати фронтальну роботу учнів, спрямовану на читання креслеників згідно спеціально розроблених навчальних таблиць або у формі відповідей на запропоновані вчителем запитання. Для закріплення вивченого матеріалу доцільно використовувати картки-завдання із будівельними креслениками, що передбачають читання умовних зображень конструктивних елементів будівлі, матеріалів та санітарно-технічного обладнання.

Таким чином, вивчення теми «Будівельні креслення» передбачає не лише чітке планування навчально-пізнавальної діяльності учнів, але й ефективну організацію і проведення занять з використанням раціональних форм, методів та засобів взаємодії між усіма суб'єктами освітнього процесу.

1. Верхола А.П., Науменко В.Я., Мазур В.Г. Методика викладання креслення в школі: посіб. для вчителя. Київ: Рад. школа, 1989. 128 с.
2. Забронський В.В. Методика навчання креслення в школі. Київ: Рад. школа, 1976. 167 с.
3. Нишак І.Д. Навчання будівельного і схематичного креслення майбутніх учителів технологій засобами ЕНМК «Графіка»: методичний аспект. *Трудова підготовка в рідній школі*. 2017. № 4. С. 42 – 47.
4. Програма курсу за вибором. Креслення 8 – 9 класи: для загальноосвітніх шкіл / Уклад. В.К. Сидоренко, С.М. Дятленко, А.М. Гедзик. Київ, 2013.

Дизайн як соціально-культурний феномен і професійна діяльність

Іван Кузьмук

*аспірант кафедри технологічної та професійної освіти
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
Дрогобич, Україна, ivankuzmuk97@gmail.com*

*Науковий керівник: Мельник Г.М., доцент кафедри
технологічної та професійної освіти*

Дизайн «desing» у перекладі з англійської означає малюнок, план, проект, задум. Це поняття застосовується для позначення передовсім проектування речей і предметних комплексів. При цьому маються на увазі дуже різні за функціональним наповненням речі: від практичних до художніх [2]. Поява дизайну в першій третині ХХ ст. була пов'язана з реальним соціальним замовленням, що виникло в ситуації неузгодженості в предметному середовищі форми і стилю, зумовленим прискоренням науково-технічного прогресу, що оновлював навколишнє середовище, коли форми застарівали, не встигаючи асимілюватися в культуру. Крім того, з витісненням промисловістю ручного ремесла багато видів продукції масового споживання наприкінці ХІХ століття опинилися поза впливом професійних художників, у результаті чого, з одного боку між стилеутворювальними тенденціями в художній та інженерно-технічній сферах утворився розрив, а з іншого – виник попит на художника, котрий міг би працювати на стику цих сфер.

Виникнувши як рух і напрям у культурі, сьогодні дизайн утвердився в професійній та повсякденній свідомості як професія, синтетичний вид творчої діяльності, що ґрунтується на інтеграції промисловості й мистецтва, переплетенні та взаємодії багатьох «дизайнів»: міського, автомобільного, комп'ютерного, одягу, матеріалів, інтер'єрів тощо. Серед численних видів професійного дизайну слід виокремити: інженерний дизайн, стайлінг, класичний, технологічний, декоративний, графічний, нон-дизайн, художнє проектування, програмний і концептуальний дизайн. Предметом інженерної дизайн-діяльності є технічна форма, для якої характерна відсутність художніх цілей та прагнення краси речей. До протилежного полюса тяжіють речі, в яких провідну роль відіграє художньо-образна сторона.

Основним предметом дизайн-проектування є виразна форма [1]. Порівняно з дизайнерською діяльністю в інженерному проектуванні відсутня обов'язковість його естетичного вдосконалення. Інженер-конструктор у своїй роботі зважає передовсім на технічні можливості готового продукту, натомість дизайнер починає від прообразу цілісного

продукту, закінчуючи технічними умовами його виготовлення. У дизайнерських проєктах поєднуються знання і фантастика, інтуїція та розрахунок, наука й мистецтво, талант і майстерність. Основний етап дизайнерського проєктування відбувається у свідомості дизайнера, адже: по-перше, він чуйно вловлює потреби, що складаються в суспільстві, перетворюючи їх у власні потреби; по-друге, шукає образ предмета цієї потреби з урахуванням існуючих проєктних ідей, техніки, технології, економіки, виробництва, досягнень культури, зокрема архітектури, живопису та скульптури; по-третє, створює в уяві прообраз майбутнього предмета та виконує його попередні графічні зображення, об'ємні моделі (макети), опис вигляду, способу практичного використання. Натомість інженер перевіряє технічний стан дизайнерського задуму та сприяє переходу від загальної технічної ідеї до конструкції цього предмета, а після її створення пропонує можливі зміни функціональних параметрів та вигляду предмета, вносить їх у конструкцію з урахуванням реальних технічних можливостей. Наприкінці здійснюється спільна робота дизайнера та інженера з конструкторсько-технічного й естетичного доопрацювання предмета.

Діяльність дизайнера, як і будь-яка інша, реалізується на базі системи професійно важливих якостей, які включені в процес діяльності, забезпечують ефективність її виконання. З цього погляду професійно важливими якостями дизайнера можуть виступати властивості нервової системи, психічні процеси, особистісні особливості, характеристики спрямованості, знання та переконання.

На основі аналізу наукової літератури нами виокремлено такі основні професійно важливі якості дизайнера:

1) ерудиція – різноманітні та глибокі пізнання, необхідні для генерування ідей та оформлення основного задуму проєкту;

2) інтуїція – некерована здатність неусвідомленого знаходження правильного рішення; різнобічність і глибина знань може або обмежувати інтуїцію або, навпаки, служити міцною базою для її прояву;

3) уява – здатність наочного (мисленнєвого) моделювання бажаних результатів творчого акту: особливою формою уяви є фантазія – цінна властивість, котра дозволяє здійснювати вільний пошук варіантів проєктних рішень;

4) воля – концентрована здатність до прийняття рішень та здійснення дій; при прийнятті рішень (у т. ч. проєктних) вольова дія здійснюється як на рівні контролю підсвідомості (формування образів, асоціативні методи підготовки варіантів рішень, їх оцінювання), так і на рівні свідомості (факторизація даних, логічні методи підготовки варіантів рішень, оцінка варіантів рішень тощо);

5) комунікабельність – здатність до спілкування і робочих стосунків

із іншими фахівцями та замовниками;

6) ініціативність – показник самовіддачі дизайнера у професійній діяльності;

7) критичність – здатність бачити недоліки у своїх діях і поступках, а також у діях своїх колег.

Крім того, з-поміж найбільш значущих характеристик особистості дизайнера В. Прусак звертає увагу на такі: дивергентність (гнучкість) мислення, креативність, діалогічність, універсальність, екологічність, уміння концентруватися, емоційність та чутливість [3].

Проведений аналіз наукової літератури дозволяє зробити висновок, що:

1. Дизайн слід розглядати, з одного боку, як соціально-культурний феномен, а з іншого – як професійну діяльність, динамічний розвиток якої зумовлено потребами суспільства, його ментальними характеристиками та історико-культурними традиціями. Ця дизайн-діяльність об'єднує у процесі проєктування досягнення різних галузей людської діяльності (техніки, інженерного конструювання, технології, економіки, соціології, мистецтва та ін.) та спрямована на створення естетично досконалих форм практичних і корисних об'єктів предметного середовища.

2. Дизайн як вид професійної діяльності безпосередньо впливає на формування особистості дизайнера, тим самим, виділяючи її з представників інших професійних груп, у т. ч. за такими властивостями, як соціальні інтереси, ціннісні орієнтації, мотиви, потреби, професійно важливі якості (ерудиція, інтуїція, уява, воля, комунікабельність, ініціативність, критичність, креативність, діалогічність, універсальність, емоційність та чутливість).

3. Професійна діяльність дизайнера має свою структуру: задані цілі та уявлення про результати дизайн-діяльності; заданий предмет (об'єкт дизайн-діяльності); систему засобів і заданих трудових функцій; систему прав і обов'язків; виробниче середовище, предметні та соціальні умови праці.

1. Даниленко В.Я. Дизайн України у світовому контексті художньо-проектної культури ХХ століття (національний та глобалізаційний аспекти): дис. ... д-ра мистецтвознавства: 05.01.03 / Харківська держ. академія дизайну і мистецтв. Харків, 2006. 400 с.
2. Дизайн: посіб. / Андрущенко Т.І., Дробот І.І., Легенький Ю.Г. Київ: Вид-во НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2012. 702 с.
3. Прусак В.Ф. Неперервна екологічна підготовка фахівців з дизайну: теорія та практика: монографія. Львів: Простір-М, 2019. 567 с.

Можливості використання досвіду організації навчання «Техніки» учнів загальноосвітньої школи Республіки Польща в Україні

Роман Монько

*кафедра сфери обслуговування, технологій та охорони праці,
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
м. Тернопіль, Україна, r_monko@ukr.net*

Орієнтація України на входження до світових інституцій обумовлює модернізацію системи освіти та приведення її до стандартів європейського освітнього простору. На часі актуальним є зближення змісту і якості освіти у різних країнах Європи. Під впливом такої концептуальної ідеї відбувається удосконалення навчальних планів, програм, підручників та іншого організаційно-методичного забезпечення навчальних закладів, починаючи з базової школи і закінчуючи закладами вищої освіти (ЗВО) третього та четвертого рівнів акредитації.

Польща - країна дуже близька за світоглядом до України, крім того, вона вже чимало часу у Євросоюзі та має досвід переходу від командно-адміністративної системи до демократичної. У ній раніше, ніж в Україні, почалися реформи в освіті і суспільстві.

Проблемі технічної освіти в Польщі присвятили свої дослідження Т. Новацкі, З. Домбровські, В. Зажецька, А. Маршалек, С. Шаєк, Р. Польни, Х. Поханке, В. Фурманек та ін.

Однак, в практиці роботи українських педагогів недостатньою мірою використовується досвід організації навчального процесу країн Європи, через його незначну висвітленість.

Вище названі аргументи зумовили вибір теми статті.

Мета статті - розкрити можливість використання польською досвіду організації технічної підготовки учнів в Україні.

Основна форма реалізації програми з предмету «Техніка» у школах республіки Польща є технічні завдання. У ході їх виконання розвивається технічна активність учнів. Під час реалізації програми виділяють три види завдань: творчі, монтажні, експлуатаційні (сфери обслуговування). Вирізняють, також завдання із креслення. Головною метою технічних завдань є формування в учнів технологічних, монтажних умінь [5, с. 33-36].

Технічні завдання є актуальними і для навчального процесу в школах України, оскільки орієнтують учня на знання техніки, технологій, формування технічно й технологічно освіченої особистості, підготовленої до життя і активної трудової діяльності в умовах сучасного високотехнологічного, інформаційного середовища [1].

Вивчення кожної теми з предмету «Техніка» в Польщі включає такі етапи: усвідомлення учнями потреби опанування даного вміння і демонстрація через корективи вчителя способу виконання окресленого вміння, пробне читання схем при повному контролі вчителя для недопущення до довільного способу діяльності учнів, повторення цієї послідовності в наступних завданнях, правильне і чітке регулювання її виконання.

У ході виконання учнями технічних завдань реалізуються в повній мірі питання із галузі «Елементів культури праці», зокрема ті, котрі стосуються дотримання правил безпеки праці та гігієни, а також господарства й циклу організованої роботи.

Засвоєння учнями вмінь у межах визначеної технологічної операції не є справою одноразового її застосування на основі поданого вчителем зразка даної дії, а становить тривалий, специфічний за змістом і характером дидактичний процес. Цей процес включає наступні, пов'язані між собою ланки [2, с. 105-112]:

- усвідомлення учнями доцільності опанування даного вміння;
- обговорення умов, необхідних для виконання визначеної технологічної операції;
- опрацювання технологічного правила (норми) виконання цієї операції;
- перше застосування учнями вивченого правила;
- закріплення вміння.

Формування технологічних умінь, як уже згадувалося, відбувається під час виконання технологічних завдань, що складають їх основу. Ці завдання одночасно слугують ознайомленню учнів з принципами організації праці, сприяють застосуванню вивчених на заняттях норм і принципів технічного рисунку.

Загальною метою вивчення техніки в базовій школі Республіки Польща є досягнення учнями елементарною рівня загальнотехнічної орієнтації, озброєння основними практичними вміннями. Проте, загальною метою вивчення техніки в гімназії є підготовка до життя в технічній цивілізації, а конкретно - озброєння учнів визначеними практичними вміннями [3, с. 23-25].

Порівнюючи досягнення учнів з техніки, які простежуються в базовій школі і гімназії, можна помітити, що особливістю дидактичного процесу в загальнотехнічній освіті є навчання шляхом практичних технічних дій. Через ці дії повинно реалізовуватися пізнання технічної дійсності.

Навчання і здобування знань з предмету «Техніка» у Республіці Польща - практична технічна діяльність. Остання в основній школі не є спеціалізованою діяльністю, і тому в ній використовуються елементи технічного рисунка, матеріалознавства, технології виготовлення, машинознавства, електротехніки. Ці елементи не можуть, становити

окремих частин, оскільки в конкретній діяльності вони взаємопов'язані [4, с. 110].

В навчальній програмі з предмету «Техніка» у Республіці Польща, як і в програмі з предмету «Трудове навчання» в Україні зроблено акцент на розвиток в учнів технічного мислення, конструкторських та винахідницьких здібностей. Досвід по формуванню в учнів технологічних умінь, представлений в Республіці Польща, може бути корисним для організації навчального процесу з даного напрямку в Україні. У сучасних умовах роботи школи нашої держави, коли значно обмежено час на реалізацію загальнотехнічного предмету у базовій школі, надзвичайно важко, з одного боку, забезпечити правильність підбору творчих завдань, в яких повністю реалізується процес ознайомлення учнів з технологічними вміннями, а з другого боку, виконати завдання, визначені програмовою основою загальної освіти. Спостерігається суттєва схожість окремих розділів програм, а саме: «Технологія виготовлення виробів» у програмі з трудового навчання України [1, с. 23-35] і «Основи техніки» у програмі з техніки Республіки Польща [2, с. 105]. Це дає підстави зробити висновок про те, що в двох різних країнах вибрано перспективний напрямок навчання учнів основам техніки і технології, зроблено акцент на те, щоб починаючи із шкільних років учні усвідомити, що розвиток країни, насамперед, залежить від економіки, використання нової техніки і технологій на виробництві.

1. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Трудове навчання 5-9 класи. – К.: Ірпінь, 2012. – 160с.
2. Brodziński T. Edukacja ogólnotechniczna w szkołach ogólnokształcących / T. Brodziński, G. Rua – Zielona Góra: Praca zawód rynek pracy, 2002. – 210 s.
3. Piwowarski R. Małe szkoły w Polsce / Edukacja 2000. - № 2. – S.23-25
4. Poczesna J. Nauczanie i uczenie się w uchełni technicznej / Gliwice: Helion 1993. – 227 s.
5. Tytus U. Dylematy reformy szkolnej w srodowisku wiejskim / Nowa szkoła. 1999/ - №4. S.33-36.

Використання ітеративного підходу до вирішення проєктних завдань в дисципліні «Технології моделювання та дизайну виробів з практикумом»

Олена Лихолат

*кафедра теорії і практики технологічної та професійної освіти,
ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет»
м. Дніпро, Україна, lykholato@gmail.com*

Навчальна дисципліна «Технології моделювання та дизайну виробів з практикумом» є обов'язковою навчальною дисципліною професійної підготовки здобувачів другого (магістерського) рівня вищої освіти за освітньо-професійною Програмою «Середня освіта (Трудове навчання та технології)». За змістом цей освітній компонент є комплексним. Він базований на науково обґрунтованій інформації щодо теорії дизайну, практики моделювання 2D- та 3D-об'єктів, візуальної культури, гештальтпсихології, кольорознавства, композиції форми. Практична реалізація цієї навчальної дисципліни відбувається під час роботи над визначеними проєктними завданнями. Проєктні завдання пов'язані з процесом створення, зміни, оптимізації та збереження різноманітних типів цифрового зображення (2D-моделі), створення та редагування цифрових 3D-моделей з використанням таких застосунків, як Inkscape, GIMP, TinkerCAD, Blender.

Головною метою реалізації цієї навчальної дисципліни в професійній підготовці майбутнього вчителя трудового навчання та технології є надання можливостей здобувачам освіти опанувати нові технології цифрового моделювання та дизайну нових форми виробів, підготовки їх до 3D-друку на 3D-принтері (базові основи адитивного виробництва).

Для вирішення проєктних робіт при викладанні застосовується ітеративний підхід, що сьогодні активно набирає обертів для вирішення складних питань в математичних науках, інформаційних технологіях, економічній та дизайнерській сферах [1; 2; 3]. Зміст цього підходу зводиться до заміни довгої послідовності дій в роботі над проєктом на кілька окремих мікроциклів (ітерації). У кожній ітерації розробляється окремий варіант проєкту, або поліпшується той, що вже був попередньо створений. Зарекомендував себе цей підхід при вивченні інструментарію застосунків, адже здобувач освіти кожного разу може бачити готовий результат своєї роботи і щоразу може повернутися до нього при опануванні нових інструментів. Такий підхід є цілком доречним в роботі над тим об'єктом, який не є ще остаточно визначеним у формі, який задовольнятиме конкретним вимогам, але сам конкретно ще не означений, який дає змогу постійно розвивати та удосконалювати проєкт, вносити [2].

Прикладами такого проєкту є робота над логотипом та/або атрибутом спеціальності, різного роду сувенірами та пам'ятними знаками щодо подій, навчального закладу тощо.

Ітераційний підхід потребує багато часу, вносить, свого роду, хаос у навчальний процес, адже вимоги до кінцевого об'єкту постійно змінюються, інколи вимагає залучення додаткових ресурсів [3]. Але такий підхід створює умови для активізації дизайн-мислення здобувачів освіти через такі етапи: розуміння, спостереження, визначення точки зору, формування ідеї, прототипування та тестування. Створюються такі умови, за яких здобувач освіти щоразу змушений повертатися до певних етапів роботи, іноді і до самого початку. Зміни у мисленні відбуваються завдяки багатьом невеликим за обсягом, повторюваним крокам [1].

Конкретні досягнення на окремих етапах роботи дають можливість здобувачу освіти емоційно включатися в роботу, відчувати позитивні емоції. Досягнуті результати сприяють появі навчальної ініціативи, спонукають здобувачів освіти діяти з максимальною енергією в навчальних ситуаціях.

Врешті решт здобувач освіти набуває відповідних компетентностей, серед яких здатність: до використання сучасних інформаційно-комунікаційних та цифрових технологій; генерувати нові ідеї (креативність), виявляти ініціативу; застосовувати знання сучасної техніки та технологій, практичні вміння та навички проєктної, конструкторської, виробничої діяльності при розробці та виготовленні виробів; застосовувати сучасні інформаційні технології моделювання та дизайну виробів для забезпечення якості освітнього процесу з трудового навчання та технологій; до опанування сучасних технологій, моделювання та дизайну виробів, нових видів техніки, інноваційних технологій та організації творчої діяльності технологічного профілю.

Отже, ітераційний підхід для вирішення проєктних завдань в дисципліні «Технології моделювання та дизайну виробів з практикумом» є цілком виправданим і продуктивним.

1. *Дизайн-мисленсьве життя*. Практичний посібник / Майкл Льюрік, Жан-Поль Томмен, Ларрі Лайфер. Пер. із англ. Олена Лісевич. – Київ : ArtHuss, 2021. – 256 с.
2. Ітеративна модель (iterstive model) – URL: <https://qalight.ua/baza-znaniy/iterativna-model-iterative-model/> (дата звернення 17.04.2023)
3. Лікаренко Я. *Ітеративна модель розробки. 5 уроків, які ми засвоїли*. – URL: <http://surl.li/gmrxm> (дата звернення: 18.04.2023).

Основні проблеми естетики формотворення дизайн-виробів на уроках технології

Анастасія Юшко

Група ПТПО_2022_CO_Маг

*ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет»,
м. Слов'янськ, Донецька область, Україна*

*Науковий керівник: Лихолат О.В., доцент кафедри теорії і практики
технологічної та професійної освіти*

Уроки технології сьогодні мають виступати в авангарді профілізації старшої ланки закладів загальної середньої освіти в аспекті реалізації професійного напрямку профільного навчання. Адже, специфікою уроків технології є саме спрямованість на реалізацію знань на практиці, досягнення реального кінцевого результату, який можна побачити та/або відчувати на дотик, орієнтацію на ринок праці, поєднання змісту освіти та професійно орієнтованого підходу до навчання [2]. До структури профільного навчання сучасної школи органічно входить технологічний напрям профілізації, в межах якого виокремлюються такі навчальні профільні напрямки, як «Проектування і конструювання», «Виробничі технології», «Дизайн» тощо, для яких важливою є проблема естетики формотворення [3].

На уроках технології вивчаються технологічні підходи до створення окремих предметів і форм виробів, що вимагають виваженого підходу до виявлення естетики форми. Адже процес проектної роботи над дизайн-виробом вимагає послідовної зміни розумових і практичних дій, починаючи від задуму до виготовлення зразка та розробки реклами. Композиційно-естетичні якості форми умовно поділяють на такі групи: тектонічні (об'ємно-просторова структура та елементи формотворення), засоби гармонізації (врівноваженість, пропорційність, динамічність, супідрядність) та критерії оцінки (доцільність, цілісність, єдність в різноманітності, упорядкованість та інші) [1].

Естетику форми щоразу пов'язують з візуальною стороною творчого процесу, адже процес сприйняття форми будь-якого предмету відбувається за допомогою візуального каналу. Сприймаючи на око ми оцінюємо розмір форми, пропорції, масштаб, направленість, розташування у просторі, порівнюємо з іншими об'єктами, підсвідомо відчуваємо збалансованість/розбалансування елементів у цій формі, зручність та інші якісні категорії. Кожна форма спричиняє створення певного образу у свідомості, певної асоціації з минулим досвідом, впливає на емоцію. Кожний елемент форми і форма в цілому несе в собі естетично значиму інформацію, що здатна впливати на людину, створювати та змінювати мотивацію поведінки. Однією формою ми радо насолоджуємося, можемо

довго на неї дивитися, вивчати, прагнути повернутися до неї, а інша може спонукати відразу, обурити, або не викликати ніяких емоцій і не привертати ніякої уваги. І цей процес відбувається підсвідомо.

Сприйняття форми базується на складному єднанні емоцій, чуттів, інтелектуальної роботи. Чуттєво-інтелектуальний досвід у кожної людини випрацьовується протягом життя. Починає він формуватися в дитячому віці, активно розвивається в процесі навчання. Тому важливо при організації навчального процесу цілеспрямовано виховувати естетичні почуття, напрацьовувати надивленість якісними естетичними зразками, створювати асоціативні візуально-вербальні зв'язки. Поєднання технологічного процесу з культурно-естетичним пластом створює умови для накопичення естетичного досвіду, формування чуттєвого пізнання, коли споглядання на форму править потужний емоційний вплив, викликає емоцію. В роботі над формою слід вміло використовувати виразно-зображувальні засоби, що базуються на психології візуального сприйняття, законах та принципах гештальту. Форма має комунікувати з тим, хто її створює і тим, хто буде на неї дивитися. А щоб ця комунікація була вдалою слід ретельно відпрацьовувати відповідні навички за допомогою спеціально розроблених завдань. Варто пам'ятати, що естетична виразність та естетична комунікація є основним способом донесення ідеї дизайн-виробу в проєкті. Естетичний чинник в роботі над формою є домінуючим, спонукальним у прагненні до естетичного ідеалу. Розуміння того, як окремі елементи форми «зчитуються» нашою підсвідомістю є значимим для вмілої організації уроків технології в роботі над формою дизайн-виробу. Естетизацію форми також можна сприймати як інструмент занурення у процес за допомогою ігрових прийомів та арт-терапевтичних практик. В такому разі естетизація і ігровий характер навчання стає своєрідним барометром задоволеності як процесом роботи над дизайн-виробом, так і результатом такої діяльності, що, в свою чергу, знімає напруження від перевантаження навчанням.

Отже, естетику формотворення дизайн-виробів на уроках технології варто розглядати як потужний інструмент розвитку особистості учня, засіб культурного виховання та способ релаксації.

1. Ніколаєва Т. В. Естетика і тектоніка формоутворення у художньому моделюванні костюма [Текст] / Т. В. Ніколаєва // *Дизайн одягу в полікультурному просторі* : монографія / М. В. Колосніченко, К. Л. Пашкевич, Т. Ф. Кротова та ін. - Київ : КНУТД, 2020. - С. 22-44.
2. Стейтосманов А., Фасоля О., Мархлевські В. *Старша профільна школа: кроки до становлення*. Методичні рекомендації. – К., 2019. – 52 с.
3. Що таке профільна освіта? URL: <https://proforientator.com.ua/ua/vopros-otvet-o-proforientacii/shho-zh-take-prof%D1%96lna-osv%D1%96ta.html>

Навчання дизайн-проектуванню в умовах дистанційної освіти

Альона Автонишена

Група ПТПО_2022_CO_Маг

*ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет»,
м. Слов'янськ, Донецька область, Україна*

*Науковий керівник: Лихолат О.В., доцент кафедри теорії і практики
технологічної та професійної освіти*

У сучасних умовах життя дистанційна форма організації навчального процесу набуває дедалі більшого розповсюдження. Дистанційне навчання дизайну та проектуванню може бути ефективним та цікавим, якщо використовувати правильний підхід. Однак, на жаль, у цій сфері існує кілька проблем, які можуть ускладнити процес навчання та погіршувати якість знань учнів [3]. Науковці визначають дистанційне навчання як цілеспрямований процес інтерактивної взаємодії між собою викладачів і учнів у поєднанні та включенні із засобами навчання [1; 2]. Процес дистанційного навчання є індіферентним до місця розташування у просторі, а також, в окремих випадках, і у часі усіх учасників навчального процесу.

Однією з головних переваг, та водночас і проблем, що виникає в процесі дистанційного навчання дизайну та проектування, є віддаленість викладачів та учнів [4]. Це може, з одного боку, ускладнювати процес взаємодії та співпраці, а також унеможливлювати доступ до необхідного обладнання та програмного забезпечення для виконання проектів. Крім того, на дистанційному навчанні можуть бути складно вирішуватися такі практичні питання, як взаємодія учнів між собою, оцінювання проектів та забезпечення безпеки під час роботи з обладнанням та матеріалами. Таким чином, необхідно знайти ефективні способи вирішення цих проблем, щоб забезпечити успішне та продуктивне навчання дизайну та проектування в умовах дистанційної освіти. З іншого боку, онлайн-навчання, як варіант реалізації дистанційного навчання, в сьогоденних умовах може вважатися зручним і доречним інструментом, що впроваджується в практику. Дистанційне навчання має свої недоліки: недостатня взаємодія між викладачем та студентом; відсутність прямого контакту з викладачем та іншими студентами, що може вплинути на процес розуміння та якість засвоєння матеріалу, призвести до почуття самотності та відсутності мотивації до навчання.

Технології дистанційного навчання активно впроваджуються у світі та вивчаються науковцями. Зокрема проблемами дидактики і методики опікувались В. Гетта, С. Єрмак, Г. Джевага, О. Шульга, І. Повечера,

Н. Носовець, А. Коляда та інші. Дистанційній освіті присвячено роботи ряд науковців, а саме: С. Гаркавий, В. Кухаренко, О. Рибалко, Н. Сиротенко, К. Соломаха та інші.

В Україні дистанційна форма освіти впроваджується вже понад двадцять років. Відправною точкою можна вважати 2002 рік, коли Міністерством освіти і науки України був запроваджений експеримент з дистанційного навчання. Першою затвердженою Кабінетом Міністрів України Програмою розвитку системи дистанційного навчання є програма 2004-2006 р. (постанова КМУ від 23.09.2003 р. № 1494.). Також 2004 року було розроблене і затверджене перше Положення про дистанційне навчання. З розвитком технологій у 2013 році затверджується нове Положення про дистанційне навчання [3].

Одним з ключових аспектів успішного дистанційного навчання дизайну та проєктуванню є використання доступних застосунків, серед яких окремо можна виділити такі графічні 3D-редактори, як Inkscape, Krita, Paint.NET, GIMP, TinkerCAD, Blender, Sculpttris та багато інших. Для ефективного використання цих програм необхідне глибоке розуміння їх функціоналу, набору інструментів та можливостей. Тому важливо, щоб викладачі забезпечували своїх студентів достатньою кількістю практичних завдань, які дозволять їм зрозуміти та засвоїти матеріал. Проте робота у застосунках вимагає володіння комп'ютерними технологіями та банальним доступом до необхідного обладнання та інтернету.

Важливим є також аспект залученості, емоційного і інтелектуального входження учнів у процес опанування знаннями і навичками. Коли учні залучені, вони, швидше за все, будуть мотивовані вчитися, зберігати інформацію та застосовувати те, чому вони навчилися в реальних ситуаціях. Залучення призводить до кращих результатів, оскільки учні, які залучені, мають тенденцію працювати краще та досягати більшого. Крім того, зацікавлені учні, швидше за все, отримають позитивний досвід роботи з програмою, що може призвести до більшого задоволення [2].

Отже, дистанційне навчання здатне вирішити низку навчальних завдань, впливати на розвиток навичок та формування компетентностей у учнів. Проте вимагає детальної організації, виваженого застосування.

1. Кухаренко В. М., Рибалко О. В., Сиротенко Н. Г. *Дистанційне навчання : умови застосування*. Дистанційний курс: Навч. Посібник 3-є вид./ За ред. Кухаренка В. М. – Харків: НТУ«ХП», «Тарсінг». – 2002. – 320 с.
2. Про затвердження Програми розвитку системи дистанційного навчання на 2004-2006 роки], Кабінет Міністрів України. – URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1494-2003-%D0%BF#Text> (дата звернення 18.04.2023).
3. Соломаха К. В., Гаркавий С. І. Проблеми та перспективи дистанційної освіти в Україні. *Environment & health*. – 2020. – № 3. – С. 60-64.

Дизайн як засіб художньо-естетичного виховання учнів на уроках трудового навчання

Любомир Гарник, Мирослав Пагута

кафедра технологічної та професійної освіти,

Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка

м. Дрогобич, Україна, liubomyr.harnyk@dspu.edu.ua, miroslav06@dspu.edu.ua

Одним з основних завдань трудового навчання є художньо-естетичне виховання учнів. Вважаємо, що одним із ефективних шляхів розв'язку завдання художньо-естетичного виховання учнів на уроках трудового навчання є дизайн. Дизайн – це процес проектування та створення продукту, який має естетичну та практичну цінність.

У процесі трудового навчання, дизайн може бути використаний як засіб створення утилітарно зручних та естетичних предметів, які не тільки будуть корисними, але й естетично довершеними, а також, також може сприяти розвитку естетичного смаку та вміння оцінювати красу навколишнього світу.

Учні, завдяки знанням основ дизайну, мають можливість не тільки виготовити різноманітні вироби, але і навчитися оформляти їх у красиві й функціональні речі. Учні, які знають про дизайн, можуть краще розуміти та оцінювати різноманітні предмети, від меблів та одягу до реклами та графічного дизайну.

Крім того, вивчення дизайну може допомогти учням розвивати свою уяву та технічні навички, такі як робота з різноманітними матеріалами, технологіями та інструментами. Ці навички можуть бути корисними не тільки на уроках трудового навчання, але й у повсякденному житті.

Вивчення основ дизайну у процесі трудового навчання допомагає учням зрозуміти, як розміщення елементів, колір, текстура та інші характеристики впливають на сприйняття виробу. Створення оригінальних дизайнерських проектів може стати важливою частиною творчого розвитку учнів. Дизайн знання можуть бути використані учнями для створення якісних та функціональних виробів, що мають високу естетичну цінність. Наприклад, створення оригінальних футлярів для пеналів, зроблених з природних матеріалів, які мають привабливий зовнішній вигляд. Це не тільки допоможе розвивати креативність та вміння працювати з матеріалами, але й дозволить учням долучитися до створення зручних та естетичних предметів, що можуть бути корисними та цінними для інших людей. А отже, дизайн дозволяє учням на уроках трудового навчання виражати свої ідеї, думки та емоції через творчість. Він допомагає створити атмосферу відкритості та сприяє виявленню унікальної особистості кожного учня.

Застосування засобів дизайну на уроках трудового навчання може не тільки сприяти розвитку творчих здібностей учнів, але й допомогти їм розвинути критичне мислення та уміння аналізувати що є дуже важливим для їх подальшого успішного навчання та майбутньої професійної діяльності. Вчителі можуть використовувати різноманітні методи навчання, щоб допомогти учням зрозуміти, як дизайн впливає на сприйняття виробів та як створювати функціональні та естетично привабливі речі.

Одним з найважливіших елементів дизайну, який напряду впливає на художньо-естетичне виховання учнів, є колір. Колір може впливати на наші почуття та емоції, тому дуже важливо добирати його правильно. На уроках трудового навчання учні можуть вивчати основні правила добору кольору та використовувати їх у своїх проектах. Наприклад, при виготовленні швейних виробів або елементів інтер'єру важливо добирати такі кольори, які будуть гармоніювати між собою та відповідати основній ідеї виробу.

Ще одним важливим елементом дизайну є форма. Форма може бути геометричною або органічною. Геометричні форми відображають порядок та точність, тоді як органічні форми відображають природність та емоційність. На уроках трудового навчання учні можуть вивчати основні принципи геометричних та органічних форм та використовувати їх у своїх проектах, при цьому дотримуючись принципів побудови композиції та балансу форми. Принцип балансу форми передбачає такий розподіл елементів форми виробу, щоб вони виглядали рівномірно та збалансовано. Наприклад, при створенні макету будинку важливо враховувати баланс між розміром будівлі та розміром ландшафту навколо неї.

Дизайн також може бути використаний як засіб розвитку соціальної відповідальності учнів. Так наприклад, створення дизайн-проекту виготовлення утилітарних речей з відходів з метою забезпечення екологічного балансу. Це допомагає виховувати в учнів відповідні цінності та відповідальність перед оточуючим світом.

Основою успішного художньо-естетичного виховання учнів засобами дизайну на уроках трудового навчання є компетентність вчителя. Вчителю потрібно володіти достатнім рівнем знань у галузі дизайну, вміти передавати ці знання учням та розвивати їх художньо-естетичні та творчі здібності. Також вчителю потрібно мати доступ до різних інструментів та матеріалів, що дозволяє учням реалізувати свої творчі задуми. Також важливо, щоб учні мали доступ до програмного забезпечення, яке дозволяє проектувати та розробляти художньо-естетичні дизайнерські проекти.

Для підтримки розвитку дизайнерських та художньо-естетичних здібностей учнів, важливо включати в навчальний процес практичні завдання та проекти. Наприклад, учні можуть створювати проекти дизайну

виробів для своїх класних приміщень або для інших шкільних приміщень. Вони можуть проектувати логотипи для шкільних заходів, створювати афіші для шкільних подій та тематичних виставок, вітальні листівки тощо.

Крім того, засоби дизайну можуть стати допоміжним інструментом для вчителя при розробці та оцінюванні завдань на уроках трудового навчання. Вони дозволяють створювати цікаві та візуально привабливі проекти, які сприяють художньо-естетичному вихованню та підвищенню мотивації учнів до навчання.

Таким чином, використання засобів дизайну на уроках трудового навчання є важливою складовою художньо-естетичного виховання учнів. Дизайн сприяє вихованню естетичних почуттів та смаків учнів, розвитку їх творчих здібностей, вміння аналізувати та оцінювати елементи дизайну, розвитку соціальної відповідальності, а також підвищує мотивацію учнів до навчання.

Розвиток творчих здібностей учнів на заняттях гуртка художньої кераміки

Назар Мазур, Мирослав Пагута

*кафедра технологічної та професійної освіти,
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка
м. Дрогобич, Україна, nazar.mazur@dspu.edu.ua, miroslav06@dspu.edu.ua*

Творчість – це важливий аспект розвитку особистості, який відіграє важливу роль у різних сферах життя людини. Творча особистість – це людина, яка здатна знайти нестандартні рішення, уявити нові ідеї та реалізувати їх. Формування творчої особистості починається з раннього дитинства та особливого значення набуває в період шкільного навчання, коли дитина має можливість вільно експериментувати та відкривати для себе нові знання. Розвиток творчих здібностей учнів – це важлива складова процесу навчання, яка забезпечує розвиток інтелектуальних та емоційних здібностей дитини.

Одним із найважливіших аспектів формування творчої особистості є розвиток уяви та фантазії, що найкраще реалізується в гуртковій роботі. Гурткові заняття з різьблення, вишивки, художньої кераміки, декоративно-ужиткового мистецтва та інших видів творчої діяльності допомагають дітям розширити свої творчі горизонти та набути навиків самостійно-творчої діяльності.

Одним із цікавих та ефективних засобів розвитку творчих здібностей учнів є художня кераміка. Кераміка – це давня мистецька техніка, яка полягає в обробці глини та створенні з неї різноманітних виробів. Заняття

художньою керамікою надає учням можливість виразити свої ідеї та почуття через мистецтво. Робота з глиною в гуртку художньої кераміки є одним з цікавих та ефективних способів розвитку творчих здібностей учнів, вона може допомогти дітям розкрити свій творчий потенціал та навчити їх творчо мислити. Заняття художньою керамікою сприяє розвитку моторики, координації рухів та просторової уяви. В процесі роботи з глиною, учні вчаться виготовляти різноманітні за формою і призначенням вироби та декорувати їх за допомогою різних технік. Це допомагає розвивати моторику дитини та виховує у неї творчу уяву та фантазію.

Так, під час занять художньою керамікою, учні мають можливість вивчати різні техніки роботи з глиною, від простих форм до складних композицій. На заняттях гуртка художньої кераміки учні можуть робити вази, чашки, тарілки, миски та інші речі, які пізніше можуть стати частиною їхнього побуту. При цьому, кожна робота виглядає по-різному, що дозволяє дітям виразити свою особистість та творчість. Учні можуть вивчати різні методи декорування та розпису виробів з глини, вчаться експериментувати з формами, структурами та кольорами, створювати вироби різних форм та розмірів, що стимулює самостійність й активність учнів та окрім розвитку уяви й фантазії, дозволяє розвивати художній смак учнів, вчить розрізняти кольори та відтінки, виступає важливим засобом розвитку творчих здібностей учнів.

Окрім того, заняття в гуртку художньої кераміки можуть бути корисними для розвитку таких вмінь, як терпіння, самостійність та систематичність. Робота з глиною потребує уваги до деталей та точності в діях, що допомагає учням розвивати терпіння, самоконтроль та самовладання. Поряд із цим, заняття керамікою вимагають точного дотримання відповідних етапів та послідовності дій, що розвиває системність та логічне мислення.

Заняття художньою керамікою сприяють розвитку комунікативних здібностей учнів. Робота в групі, співпраця та обговорення різних ідей – все це вимагає від дітей розвитку навичок спілкування та взаємодії з іншими людьми. Важливо, щоб учні мали можливість вільно висловлювати свої думки та ідеї, що сприяє розвитку їх креативності та самовираження. Для цього можна використовувати техніки групової роботи, такі як брейнштормінг та дискусії, а також індивідуальні проекти та завдання. Завдяки цьому заняття в гуртку художньої кераміки допомагають виховати в дітей такі якості, як толерантність, повага до думки інших та вміння працювати в команді.

Також важливо підтримувати дітей в їх творчих проектах та ідеях, надавати їм можливість виконувати власні проекти та експериментувати з

новими матеріалами та техніками. Це допомагає стимулювати їх інтерес до творчості та розвивати у них впевненість у власних здібностях.

Крім того, важливим фактором формування творчої особистості є розвиток толерантності та відкритості до нових ідей та поглядів. Для цього можна проводити групові проекти та завдання, які спонукають дітей до співпраці та взаємодії, допомагають розвивати в учнів навички самореалізації та самовираження.

Отже вважаємо, що заняття у гуртку художньої кераміки можуть сприяти розвитку творчих здібностей учнів наступним чином:

- Розвиток художнього мислення: в процесі роботи з глиною учні навчаються думати креативно та розвивати свою уяву, що сприяє розвитку художнього мислення.

- Розвиток моторики та координації рухів: робота з глиною допомагає розвивати моторику та координацію рухів, оскільки потрібно точно та обережно працювати з матеріалом.

- Розвиток творчого потенціалу: на заняттях гуртка художньої кераміки учні мають можливість експериментувати з формами та текстурами, що сприяє розвитку їх творчого потенціалу.

- Розвиток естетичного смаку: під час роботи з глиною учні навчаються розрізняти красу та гармонію форм, кольорів та текстур, що сприяє розвитку їх естетичного смаку.

- Розвиток самовираження: робота з глиною допомагає учням висловлювати свої ідеї та почуття через створені ними об'єкти, що сприяє розвитку їх самовираження.

- Розвиток терпіння та уваги: робота з глиною вимагає від учнів багато уваги та терпіння, що сприяє розвитку цих якостей.

- Розвиток здатності до співпраці та колективної роботи: на заняттях гуртка художньої кераміки учні навчаються співпрацювати та працювати в команді, що сприяє розвитку їх здатності до колективної роботи.

Використання інформаційно-комунікаційних технологій у процесі трудової підготовки школярів

Іван Марченко, Мирослав Пагута

кафедра технологічної та професійної освіти,

Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка

м. Дрогобич, Україна, ivan.marchenko@dspu.edu.ua, miroslav06@dspu.edu.ua

Сучасний світ вимагає від людей швидкої адаптації до нових технологій та уміння працювати з різноманітними електронними пристроями, тому знання і вміння використовувати інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ) є обов'язковим для успішної кар'єри у будь-

якій сфері життєдіяльності людини. Тому, інформаційно-комунікаційні технології є необхідною складовою для підготовки молодих людей до трудової діяльності в сучасному світі, а отже вони повинні стати невід'ємною частиною уроків трудового навчання.

Використання ІКТ на уроках трудового навчання є надзвичайно важливим для досягнення максимального ефекту у процесі навчання. Використання цих технологій дозволяє вчителю зробити процес навчання більш цікавим, зрозумілим та доступним для учнів.

В сьогоденних умовах ІКТ можуть бути використані в навчальному процесі як для збагачення знань учнів, так і для розвитку їх навичок трудової діяльності. Відповідно, особливості використання ІКТ на уроках трудового навчання можуть бути дуже різноманітними та залежати від можливостей конкретного навчального закладу, учителя та учнів.

Важливою складовою використання ІКТ в трудовому навчанні є можливість розширення комунікації між учнями та вчителем. Використання електронної пошти, мережових форумів, технологій відео-конференцій та віртуальних навчальних середовищ дозволяють зробити навчання більш доступним та цікавим для учнів. Це може бути досягнуто шляхом використання інтерактивних ігор та відеоуроків, що допомагають забезпечити активну участь учнів у процесі навчання та розвиток їхніх навичок роботи з комп'ютером.

Однією з основних переваг використання ІКТ в трудовому навчанні є можливість дистанційного навчання та взаємодії вчителя з учнями в режимі реального часу. Наприклад, використання програмних засобів організації відео конференцій (таких як ZOOM, Skype, Meet та ін.) дозволяє учням отримати доступ до спілкування з вчителем в режимі реального часу практично з будь-якого місця.

Використання технології онлайн-класів, таких наприклад, як Google Classroom, дозволяють вчителям ефективно організовувати та керувати дистанційним навчальним процесом, створювати інтерактивні заняття, тим самим надаючи можливість учням отримати доступ до необхідних навчальних матеріалів з будь-якого місця та в будь-який час, що натомість дозволяє учням гнучко планувати свій навчальний процес та добре підготуватися до занять. Наприклад, використання відеоінструкцій дозволяє вчителю проілюструвати процес виготовлення виробу, що значно полегшує розуміння матеріалу учнями. Крім того, використання ІКТ дозволяє проводити віртуальні екскурсії в виробничі підприємства та музеї, що допомагає учням пізнавати нові галузі діяльності та знайомитися з різноманітними професіями.

Однією з головних переваг використання ІКТ у процесі трудової підготовки школярів є можливість їх доступу до великої кількості інформації. Інтернет та електронні бібліотеки надають доступ до

найсучасніших технічних та наукових знань, що забезпечує вчителів і учнів інформацією про новітні технології та процеси виробництва.

Крім того, використання ІКТ дозволяє розширити можливості практичного навчання. Наприклад, використання віртуальної реальності дозволяє учням створювати віртуальні об'єкти та середовища, що робить навчання більш ефективним та захоплюючим. Використання комп'ютерних програм дозволяє учням моделювати процеси виробництва та виготовлення виробів, що допомагає їм зрозуміти основні принципи роботи з технікою та технологіями.

Тому однією з основних особливостей використання ІКТ на уроках трудового навчання є можливість організації інтерактивного навчання. Учні можуть взаємодіяти з різними електронними пристроями та програмним забезпеченням, що дозволяє їм отримати практичні навички та досвід у роботі з різними інструментами та матеріалами. Наприклад, використання віртуальних технологій дозволяє учням відтворювати різні трудові процеси, використання 3D-моделювання дозволяє учням створювати різноманітні моделі виробів та знаходити рішення виробничих завдань. А наявність 3D принтерів дозволяють учням тут же виготовити змодельований виріб, що допомагає їм краще зрозуміти основні принципи та етапи виробництва, розвиває їх творчі здібності та логічне мислення.

А отже, ми можемо вести мову про те, ІКТ можуть бути використані для симуляції різних видів робіт, що дозволяє школярам розвивати навички в умовах, що наближаються до реальних. Це може бути особливо корисним для підготовки учнів до роботи зі складними технологічними системами, такими як робототехніка, автоматизовані системи виробництва та інші. Окрім того, використання різноманітних програм та інтерактивних технологій дозволяє учням розвивати свої творчі здібності та знайомитися з сучасними виробничими технологіями.

Важливою особливістю використання ІКТ на уроках трудового навчання є можливість використання спеціальних програм для моніторингу та оцінювання успішності учнів, що дозволяє зробити процес контролю знань більш ефективним. Наприклад, використання тестів та вправ на комп'ютері дозволяє вчителю швидко та точно оцінити знання учнів, а також дозволяє учням отримувати миттєвий зворотний зв'язок про допущені помилки та недоліки.

Трудове навчання як засіб інтелектуального розвитку учнів

Іванна Меренчук, Мирослав Пагута

*кафедра технологічної та професійної освіти,
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка
м. Дрогобич, Україна, ivanna.merenchuk@dspu.edu.ua, miroslav06@dspu.edu.ua*

Трудове навчання є однією з основних складових освіти, яка допомагає учням розвивати не тільки технічні знання та практичні уміння й навички, але й інтелектуальні здібності. У процесі трудового навчання учні мають можливість розвивати свій інтелект, здібності до творчого та критичного мислення й просторову уяву, а також здобувати практичні знання та навички виконання трудових дій та операцій.

Однією з основних особливостей інтелектуального розвитку учнів на уроках трудового навчання є розвиток їх творчого мислення. Під час виконання практичних завдань учні повинні проаналізувати різні аспекти трудової діяльності, такі як: ефективність, безпека та стійкість до зношення, наявні робочі умови, безперечність праці, ефективність використання ресурсів тощо.

У процесі роботи з різними матеріалами та інструментами, учні мають можливість створювати свої власні проекти, вдосконалювати раніше створені та досліджувати різні способи використання різних інструментів. На уроках трудового навчання учні навчаються розробляти та втілювати свої власні ідеї та проекти в різних галузях трудової та декоративно-ужиткової діяльності, таких як конструювання, шиття, в'язання, вишивки, роботи з бісером, декорування та інших різноманітних декоративних та прикладних роботах. Це забезпечує розвиток творчих навичок школярів, зокрема сприяє розвитку творчої уяви, просторового мислення та інтелектуальних здібностей, а також розширенню їх кругозору та стимулює учнів до самовираження і самореалізації у процесі власної проектної та навчально-трудової діяльності.

Трудове навчання також допомагає розвивати критичне мислення. У процесі роботи з різними матеріалами та інструментами учні мають можливість аналізувати та оцінювати різноманітні аспекти трудової діяльності. Наприклад, учні можуть оцінювати безпеку роботи з інструментами, або ефективність використання ресурсів при виготовленні різних виробів.

Під час виготовлення виробів учням також потрібно враховувати у своїх виробках утилітарні та естетичні характеристики, зокрема такі як ергономічність, безпечність, ефективність, стійкість до зношення, простота у використанні та обслуговуванні, краса, естетична довершеність тощо. Це

допомагає розвивати критичне мислення та розуміння різних процесів у житті.

Просторове мислення, яке також розвивається в учнів на уроках трудового навчання, є важливим компонентом їх інтелектуального розвитку. Саме у процесі трудового навчання учні навчаються розуміти та працювати з різними конструкціями, здійснювати ескізне проектування, малювати схеми та виконувати необхідні креслення конструкції виробу, що є прієм розвитку їх просторової уяви.

Поряд із цим, трудове навчання сприяє розвитку технічної майстерності учнів. Вони навчаються різним технологіям виготовлення виробів, вчать працювати з різноманітними інструментами та матеріалами. Це допомагає розвивати моторику рук та координацію рухів, а також розвиває навички виконання практичних завдань, що може бути корисним у майбутньому.

Трудове навчання також може сприяти розвитку підприємницьких здібностей учнів. Під час виконання різних завдань та проектів, вони можуть виявити свій підприємницький потенціал та навчитися розв'язувати різноманітні задачі, в тому числі й економічно-маркетингового характеру, зокрема проведення міні маркетингових досліджень, визначення собівартості продукції та ціни її реалізації. Завдяки цьому, трудове навчання може стимулювати розвиток інноваційних та підприємницьких ідей серед учнів.

Крім того, трудове навчання допомагає учням зрозуміти важливість взаємодії та комунікації у роботі. Вони навчаються співпрацювати та взаємодіяти з іншими учнями, щоб досягти спільної мети. Це допомагає розвивати соціальні навички, такі як лідерство, співпраця та комунікація.

Отже вважаємо, що інтелектуальний розвиток учнів у процесі трудового навчання забезпечується:

- Розвитком творчого мислення. Учні навчаються розробляти та втілювати в життя свої власні ідеї і проекти, що сприяє розвитку творчих навичок та розширенню кругозору.
- Розвитком критичного мислення. Учні навчаються аналізувати та оцінювати різні аспекти трудової діяльності, такі як безпека, ефективність, стійкість до зношення та інші.
- Розвитком просторового мислення. Учні навчаються розуміти та працювати з різними конструкціями, малювати схеми та креслення, що допомагає розвивати просторову уяву та розуміння геометричних форм.
- Розвитком практичних навичок. Учні навчаються працювати з різноманітними матеріалами, технологіями та інструментами, виготовляти різні вироби та конструкції, що допомагає розвивати їх практичні уміння та навички.

- Розвитком соціальних навичок. Учні навчаються працювати в команді, співпрацювати з іншими учнями та вчителем, вирішувати конфлікти, що сприяє розвитку соціальних навичок та здатності працювати в колективі.

Усі ці аспекти інтелектуального розвитку трудового навчання сприяють розвитку різних аспектів інтелектуального потенціалу учнів. Вони навчаються аналізувати, оцінювати та вирішувати різні проблеми, розвивають свої творчі та критичні здібності, а також практичні та соціальні навички. Таким чином, трудове навчання є важливим чинником інтелектуального розвитку учнів, що позитивно впливатиме на їх майбутнє життя та кар'єру.

Ціннісні аспекти професійної освіти в сучасних умовах

Мирослав Пагута

*кафедра технологічної та професійної освіти,
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка
м. Дрогобич, Україна, miroslav06@dspu.edu.ua*

Трансформації що відбуваються в сучасному світі загалом та нашої державі зокрема спричинили докорінні зміни в економічній, політичній, соціальній і культурно-духовній сферах та призвели до значних змін в ціннісній складовій суспільства, що проявляється у значній деградації ролі та навіть втраті раніше значимих цінностей і появі на їх місці нових.

Цінності є одними з ключових понять сучасного суспільства та сутнісною основою кожної людини, вони визначають сенс існування як кожної окремо взятої людини так і суспільства в цілому. Саме цінності людини обумовлюють її унікальність і самобутність як індивіда та особистості, а також, як представника нації, народу та його культури.

Будучи універсальними за своєю природою, вони лежать в основі всіх соціальних та економічних процесів та виступають в якості життєвої траєкторії людини, системи її ставлення до світу, інших людей і самої себе. Тим самим, цінності виступають основою духовного світу людини, її осмисленої життєдіяльності зумовлюючи її вчинки та дії. А отже, будь-які трансформації в системі цінностей призводять до змін стандартів поведінки, традицій, норм і звичок. При цьому, цінності є не тільки особистісною характеристикою людини, а й значимою, інтегруючою, основою розвитку суспільства. Тому кожна історична епоха характеризується власним специфічним набором та ієрархією цінностей, які формують загальну систему цінностей суспільства. Ціннісні системи

формуються і трансформуються в контексті історичного розвитку суспільства.

Відповідно всі ціннісні трансформації що відбуваються в суспільстві кардинальним чином впливають як на людину та суспільство, так і на суспільну систему формування і розвитку людини – освіту. Вважаємо, що однією із провідних тенденцій розвитку сучасної освіти повинен стати її перехід до ціннісної парадигми. Особливо актуальним, на наш погляд, це є для системи професійної освіти.

У сучасних умовах професійна освіта має велике значення для розвитку людини та суспільства в цілому. Професійна освіта допомагає людям здобути знання, навички та компетенції, які необхідні для працевлаштування та успішної кар'єри.

Оскільки традиційно так склалося, що особистісно-суспільну та ціннісну еволюцію людини нерозривно пов'язують з її професіоналізацією, тобто з цілісним і непевним процесом становлення і розвитку особистості як фахівця-професіонала з сформованою структурою цінностей, у тому числі й професійних, який виступає основним засобом технологічного та соціально-економічного розвитку суспільства, розвитку його аксіосфери.

Тому одним із головних аспектів професійної освіти є формування ціннісних орієнтацій у студентів. Сьогодні цінності та моральні принципи є важливими складовими професійної освіти. Сучасна професійна освіта повинна допомагати людям розвивати свої цінності, такі як людяність, толерантність, відповідальність, чесність та інші.

А це вказує на те, що саме професійна освіта повинна стати одним із провідних чинників розвитку людини та суспільства. Адже ціннісна складова особистості, її професійні цінності, як зазначає О. Копилова, формуються як «складне особистісне утворення, ступінь виявлення якого може змінюватися під час цілеспрямованої, систематичної, педагогічно організованої навчальної діяльності» [1].

Саме професійна освіта є одним з головних засобів соціалізації людини, що забезпечується шляхом формування в неї суспільно та професійно значимих цінностей. Одним з ціннісних аспектів професійної освіти є розвиток креативності та інноваційності. Сьогодні високо цінуються люди, які здатні до нестандартного мислення та творчого підходу до розв'язання проблем. Тому важливо, щоб професійна освіта сприяла розвитку творчих здібностей та підготовці фахівців, які зможуть створювати нові рішення та продукти.

Процес входження людини в соціально-професійну структуру суспільства реалізується на особистісному рівні і зазвичай є результатом ціннісного вибору можливих варіантів професійного розвитку. Цей процес передбачає засвоєння людиною, завдяки професійній освіті, системи

професійно значимих цінностей, норм і способів діяльності в обраній сфері подальшої трудової діяльності.

Тим самим, здобуваючи в умовах професійного навчання власний соціально-професійний досвід людина формується і як суб'єкт професійної діяльності, і як носій суспільно значимих цінностей, які визначають його пріоритети та подальшу життєдіяльність.

Від системи професійної освіти, її здатності прививати майбутнім фахівцям суспільно важливі та професійно значимі цінності, в значній мірі залежатиме соціально-економічний розвиток суспільства, розвиток чи деградація його аксіосфери.

І в цьому контексті особливо важливу роль відіграють педагоги системи професійної освіти, те наскільки і як сформована їх ціннісна основа, які детермінанти лежать в їх основі. Адже, як зазначає Т. Калюжна, саме на педагога покладається обов'язок та відповідальність за збереження і трансляцію засобами освіти її ціннісного потенціалу, що в свою чергу, зумовлює необхідність перегляду аксіологічних пріоритетів їх професійної підготовки та їх кореляцію з модернізаційними освітніми завданнями [2, 3].

1. Копилова О.М. Формування професійних цінностей студентів у процесі навчання педагогічних дисциплін у вищих навчальних закладах : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / Копилова Оксана Миколаївна ; Кіровоград. держ. пед. ун-т ім. Володимира Винниченка. Кіровоград, 2012. 16 с.
2. Калюжна Т.Г. Педагогічна аксіологія в умовах модернізації професійно-педагогічної освіти: монографія / за наук. ред. О.В. Уваркіної. Київ: Вид-во НПУ імені М.П.Драгоманова, 2012. 128 с.

Діагностування навчальних досягнень учнів на уроках трудового навчання

Олеся Панас, Мирослав Пагута

*кафедра технологічної та професійної освіти,
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка
м. Дрогобич, Україна, olesia.panas@dspu.edu.ua, miroslav06@dspu.edu.ua*

Трудове навчання є навчальною дисципліною, яка вимагає не тільки теоретичних знань, але і практичних умінь та навичок. Тому для вчителя трудового навчання дуже важливо мати ефективні методи діагностики навчальних досягнень учнів, які дозволять йому зрозуміти, рівень та якість засвоєння навчального матеріалу учнями, наскільки добре учні вміють його застосовувати на практиці.

Відповідно, діагностування навчальних досягнень учнів є ключовим аспектом процесу навчання та оцінювання на уроках трудового навчання. В цьому процесі можна використовувати різноманітні методи, такі як тестові завдання, практичні заняття, робота з портфоліо, індивідуальні бесіди з учнями, самооцінка та взаємооцінка.

Одним з ключових етапів діагностування навчальних досягнень є створення тестових завдань, які включають як теоретичні, так і практичні аспекти навчального предмету. Тестові завдання допомагають визначити рівень знань учнів та їх здатність до застосування цих знань на практиці. Використовуючи тестові завдання, вчителі можуть відстежувати прогрес учнів та виявляти труднощі, з якими вони зіткнулися, щоб допомогти їм подолати ці труднощі в подальшому.

Практичні заняття дають можливість учням демонструвати свої вміння та практичні навички. Виконання практичних завдань дозволяє учням краще засвоїти матеріал та підвищити свої навички. Аналіз практичних робіт учнів допомагає вчителю оцінити якість виконаної роботи, визначити помилки та труднощі, з якими зіткнулися учні у процесі роботи та надати їм індивідуальну допомогу. Під час цих занять вчителі можуть спостерігати за учнями та оцінювати їхню роботу, можуть також порівнювати роботи різних учнів, щоб виявити основні недоліки в навчанні та виявити, де потрібні додаткові пояснення або допомога, відповідно вносячи необхідні зміни до навчального процесу.

Також до методів діагностики можна віднести роботу з портфоліо. Робота з портфоліо допомагає учням збирати свої найкращі роботи та зразки практичних завдань, які вони виконували на уроках. Такі портфоліо можуть бути використані для оцінювання навчальних досягнень учнів.

Узагальнення результатів діагностування дозволяє вчителю зробити висновки про рівень засвоєння матеріалу учнями та зробити відповідні корективи до навчального процесу. Результати діагностування також можуть служити основою для подальшого планування уроків та викладання матеріалу з урахуванням потреб учнів. Зокрема, вчителю може знадобитися змінити методи навчання, розширити матеріал, використати додаткові ресурси або надати індивідуальну допомогу тим учням, які потребують додаткової уваги та допомоги.

Під час діагностування навчальних досягнень важливо також враховувати індивідуальні особливості учнів. Кожен учень має свій власний темп навчання та рівень здібностей. Тому, вчителю потрібно забезпечити різноманітні методи діагностики, які дозволять виявити різницю у рівні знань та вмінь учнів та допоможуть відповідним чином адаптувати навчальний процес. В цьому контексті, ефективним методом діагностики є індивідуальні бесіди з учнями. Такі бесіди дають змогу вчителю побачити не тільки рівень знань та вмінь учнів, але й їхній інтерес до предмету та готовність до подальшого розвитку.

Самооцінка та взаємооцінка є важливими елементами діагностування навчальних досягнень учнів у процесі трудового навчання. Самооцінка дозволяє учням оцінювати власні знання та навички, визначати ті аспекти навчального матеріалу які потребують додаткового вивчення. Взаємооцінка дозволяє учням оцінювати своїх друзів, сприяє розвитку співпраці та допомагає учням вчитися один від одного.

Загалом діагностування навчальних досягнень є важливим елементом процесу навчання та оцінювання на уроках трудового навчання, що дозволяє вчителю та учням максимально використовувати свій потенціал та досягати якісних результатів. Застосування різноманітних методів діагностики дозволяє вчителям більш об'єктивно та повноцінно оцінювати навчальні досягнення учнів та допомагає їм адаптувати навчальний процес до індивідуальних особливостей кожного учня. При цьому, важливо забезпечити об'єктивність та справедливість процесу оцінювання. Для цього вчителі повинні використовувати критерії оцінювання, які мають базуватися на реальних досягненнях учнів.

Інтерактивні технології на уроках трудового навчання

Андрій Тимочко, Мирослав Пагута

кафедра технологічної та професійної освіти,

Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка

м. Дрогобич, Україна, andrii.tymochko@dspu.edu.ua, miroslav06@dspu.edu.ua

Інтерактивні технології навчання є невід'ємною частиною сучасної освіти. Вони дозволяють створювати більш ефективні уроки, залучаючи учнів до активної участі в навчальному процесі. Уроки трудового навчання не є винятком, і використання інтерактивних технологій на них може мати багато переваг.

Використання інтерактивних технологій на уроках трудового навчання може покращити якість навчання і допомогти учням краще засвоїти навчальний матеріал. Вони дозволяють зробити навчання більш цікавим, допомагають розвивати навички та вміння, які не можуть бути отримані за допомогою традиційних методів навчання.

Використання електронної дошки та проектора дозволяють вчителю відображати інформацію на великому екрані, що сприяє більшому залученню учнів до уроку та робить його більш інтерактивним. Дозволяють вчителю використовувати на уроці комп'ютерні презентації та відео уроки.

Одними з найбільш ефективних та поширених інтерактивних технологій на уроках трудового навчання є використання комп'ютерних презентацій та відеоуроків.

Використання комп'ютерних презентацій на уроках трудового навчання дозволяють краще унаочнити навчальний матеріал. Створення презентації, де показані фотографії та відео, що демонструють процес виготовлення виробу, може бути корисним засобом навчання для учнів. Учні можуть бачити кожен крок, який потрібно виконати, і відповідно можуть краще запам'ятати послідовність дій.

Не менш поширеними і актуальними в наш час є відео уроки. Відеоуроки можуть допомогти учням краще зрозуміти теоретичну частину навчальної дисципліни та дізнатися більше про процес виготовлення виробів. Відео може бути використано для демонстрації процесу послідовності виконання роботи. Відеоуроки надають можливість вчителю показати учням реальні виробничі процеси, дозволяючи учням бачити, які матеріали використовуються, які технології та інструменти використовуються в процесі роботи.

Використання комп'ютерних програм та інтерактивних сайтів дозволяють вчителю та учням в повній мірі використати в навчальному процесі можливості сучасних спеціалізованих програм та мережі Інтернет.

На сьогодні існує багато різних програм та сайтів, що допоможуть учням ознайомитися з різноманітними техніками та технологіями виготовлення виробів. Дозволяють оволодіти спеціальними знаннями та уміннями необхідними для виготовлення різноманітних виробів, наприклад, оволодіння програмами для 3D-моделювання, які допоможуть учням краще зрозуміти, як працює механізм або які етапи проходить деталь у процесі її виготовлення, спеціалізованими програмами для роботи з деревом, металом, тканинами, тощо. Наприклад, програмами моделювання меблів, виробів з деревини чи металу, розробки схем для вишивки, програмами що використовуються в швейному виробництві, програми дизайну інтер'єру, ландшафтного дизайну.

Використання технологій віртуальної реальності на уроках трудового навчання буде корисною для формування в учнів навичок, пов'язаних з ремонтом та монтажем електросхем.

Також, на уроках трудового навчання, можна використовувати ігрові технології, які допоможуть учням краще засвоїти навчальний матеріал. Граючи в ігри, учні можуть навчитися нових навичок та навчальних задач, що стосуються трудового навчання. Такі ігри можуть бути розроблені вчителем або використовувати вже наявні ігрові платформи. Наприклад, створення віртуального магазину, в якому учні зможуть продавати виготовлені ними вироби, додасть елемент конкуренції та мотивації.

Вважаємо, що інтерактивні технології можуть бути дуже корисним інструментом на уроках трудового навчання, оскільки вони дозволяють зробити процес навчання більш ефективним та захоплюючим для учнів. Наведені нами інтерактивні технології не тільки забезпечують краще засвоєння матеріалу, але й допомагають учням розвивати свої технічні та творчі навички.

Загалом вважаємо, що інтерактивні технології можуть допомогти учням більш ефективно засвоювати навчальний матеріал та підвищуючи рівень їх особистої зацікавленості уроками трудового навчання.

Етапи формування у майбутніх менеджерів туристичного бізнесу професійно-правової культури

Остан Левицький

*аспірант кафедри технологічної та професійної освіти
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
Дрогобич, Україна, loviksv@gmail.com*

*Науковий керівник: Нищак І.Д., професор кафедри
технологічної та професійної освіти*

Розрив між потребами реальної вітчизняної економіки та якістю економіко-управлінської підготовки фахівців все збільшується, тому майбутніх менеджерів слід навчати методам наукового обґрунтування систем управління організаціями, з урахуванням нових умов, застосуванням цифрових технологій та загальнокультурною практикою, що склалася в суспільстві. До інтегрованих якостей сучасних менеджерів варто передовсім віднести творчий склад розуму, стратегічний тип мислення, схильність до інновацій, вміння акумулювати енергію та здібності учасників до спільної виробничої діяльності. Крім особливих особистісних і ділових якостей, необхідні більш об'ємні та багатовимірні характеристики, якими має мати сучасний менеджер туристичного бізнесу, і які повною мірою відображають професійні вимоги до здійснення ним різноманітної управлінської діяльності.

Он-лайн опитування стейкхолдерів великих туроператорів України (Anex, Join UP!, TUI, Coral Travel, Pegas Touristik, TEZ Tour, Аккорд тур, Феєрія мандрів, Зевс Тревел та ін.), проведене нами у лютому 2023 р., підтвердило, що сучасний менеджер туристичної галузі повинен володіти такими особистісними (приспосовність, впевненість у собі, авторитетність, прагнення успіху), інтелектуальними (критичний розум, уміння прийняти вчасне і правильне рішення, інтуїція, творчий потенціал), фізичними (активність, енергійність, здоров'я, сила) якостями та здібностями (комунікабельність, легкість у спілкуванні, тактовність, дипломатичність).

Як зазначає Л. Оршанський, підготовка фахівця будь-якої спеціальності передбачає засвоєння студентами предметного змісту освіти та формування елементів культури в процесі вивчення загальноосвітніх, професійно-орієнтованих, вузькопрофільних навчальних дисциплін. Результат такої професійної підготовки характеризується рівнем розвитку особистості майбутнього фахівця як професіонала та носія культури [1, с. 17]. Основними елементами професійної підготовки є: теоретична та практична підготовка студентів у процесі навчальних занять з навчальних дисциплін професійно-орієнтованого та вузькопрофільного блоку, всіх видів практик та позааудиторної роботи; формування у студентів системи

загальнопрофесійних знань й умінь; підготовка до оволодіння методологією та методами науки, підготовка до професійної та суспільно корисної діяльності. Цілісність системи професійної підготовки майбутніх менеджерів туристичного бізнесу забезпечується функціональною залежністю окремих її частин, а кожен елемент цієї системи є наслідком стану іншого взаємопов'язаного елемента. Самостійне, ізольоване існування окремого елемента (окремої підсистеми) неможливе, адже зміна однієї складової зумовлює зміну іншої. Цілісність системи професійної підготовки та її об'єктивна характеристика, зумовлена тим, що здобувачі освіти вивчають взаємодоповнювальні та взаємопов'язані навчальні дисципліни: правові аспекти туристичного бізнесу, захист прав туриста та інтересів фірми, якість обслуговування та безпека послуг, кадрове забезпечення туристично-екскурсійного обслуговування тощо. Теоретична підготовка підсилюється у процесі проходження студентами різних видів практик, що розпочинаються з 3 семестру. У результаті здійснюється комплексна підготовка студентів до організаційно-управлінської діяльності, а відтак формується особистість майбутнього менеджера туристичного бізнесу, його професійно-правовий світогляд.

Професійно-правова культура майбутніх менеджерів туристичного бізнесу розглядається нами як інтегративна характеристика професійних й особистісних якостей, сукупність знань, умінь та досвіду, а також здібностей до самостійної професійної діяльності в межах правового поля.

Під *професійно-правовою культурою менеджера туристичного бізнесу* нами розуміється структурний компонент суспільної правової культури, що відображає ступінь і характер його правового розвитку, заснованого на певному рівні позитивної правосвідомості, що реалізується в активній творчій правозастосовній повсякденній та професійній туристичній діяльності [2, с. 128]. Специфіка викладених і структурованих компонентів поняття «професійно-правова культура менеджерів туристичного бізнесу» дозволили нам виділити етапи формування цієї особистісної якості здобувачів освіти у процесі професійної підготовки (див. табл. 1.)

Таблиця 1

Етапи формування у майбутніх менеджерів туристичного бізнесу професійно-правової культури

Етапи	Назва (період навчання)	Зміст
1 етап	Професійно-орієнтувальний (1 курс)	Входження у професію, переконання в правильності професійного вибору, зміна світовідчуття: від вчорашнього школяра – до майбутнього менеджера, прийняття суб'єктивно нової форми підготовки (курсової), завершення професійно-орієнтувального етапу особистісного розвитку студентів.

		Набуття нових знань, умінь і навичок. Попередня оцінка пізнавальних можливостей.
2 етап	Операційно-технологічний (2 курс)	Розширення тематичного кола пізнання, вивчення нових курсів і дисциплін, перехід від діяльності виконавця – до діяльності керівника міні-проектів, розвиток знань і навичок, основних якостей особистості майбутнього менеджера туристичного бізнесу. Переважання практично-формулюючих підходів у професійній підготовці майбутнього менеджера туристичного бізнесу.
3 етап	Функціонально-технологічний (3 курс)	Початок вивчення вузькопрофільних навчальних дисциплін, які формують зокрема й правову культуру майбутнього менеджера туристичного бізнесу. Відбувається аналіз досягнутого у професійній підготовці і після першої тривалої ознайомлювальної практики з акцентом на коригування рівня сформованості професійно-правової культури. Теоретико-аналітична робота набуває все більшого розвитку та практичної орієнтації у майбутній професії.
4 етап	Інноваційно-творчий (4 курс)	За результатами завершальної виробничої практики, під час виконання курсових і бакалаврських робіт із вузькопрофільних дисциплін відбувається підбиття підсумків професійної підготовки майбутніх менеджерів туристичного бізнесу й остаточно оцінюється рівень сформованості їх професійно-правової культури.

Крім того, нами визначено комплекс умов, що забезпечують ефективність процесу формування професійно-правової культури майбутніх менеджерів туристичної галузі: *адміністративно-організаційні* (маркетингове вивчення потреб ринку праці та вимог роботодавців щодо професійно-правової підготовки кадрів для туристичного бізнесу, систематичний моніторинг рівня сформованості професійно-правової культури студентів, коригування форм, методів і засобів з урахуванням потреб удосконалення освітнього процесу); *дидактико-технологічні* (навчально-методичне забезпечення поетапного формування професійно-правової культури); *соціально-педагогічні* (мотивація й активність студентів у формуванні власної професійно-правової культури, професійно-правова спрямованість викладачів і їх педагогічної діяльності).

1. Оршанський Л.В. Проблеми, пріоритетні напрями та завдання вітчизняної професійної освіти. *Молодь і ринок*. 2014. № 11 (118). С. 16 – 20.
2. Левицький О.О. Сутність поняття «професійно-правова культура менеджера туристичного бізнесу». *Актуальні проблеми та перспективи технологічної і професійної освіти*: матер. VII Всеукр. наук.-практ. інтернет-конф. (Тернопіль, 20 – 21 квітня 2023 р.). Тернопіль: ТНПУ, 2023. С. 126 – 129.

Вправи як ключовий метод виробничого навчання майбутніх швачок у закладах професійно-технічної освіти

Вікторія Литвин

група Т-110М,

*Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
Дрогобич, Україна, viktoriia.lytvyn@dspu.edu.ua*

*Науковий керівник: Оршанський Л.В., професор, завідувач
кафедри технологічної та професійної освіти*

Серед подій, що нині хвилюють українське суспільство, першочерговими є проблеми освітньої галузі, її реформування крізь призму вдосконалення й навіть кардинальної зміни підходів до процесів навчання та виховання. Вони торкнулися усіх ланок освіти, зокрема й професійно-технічної. Процес реформування системи професійно-технічної освіти, зумовлений необхідністю фахової підготовки сучасних робітників для високотехнологічного постіндустріального виробництва, потребує впровадження ефективних технологій навчання, форм організації освітнього процесу, поєднання традиційних й інноваційних засобів (передовсім цифрових). Сьогодні особливо важливо переорієнтувати підготовку у закладах професійно-технічної освіти (ЗПТО) на формування у майбутніх робітників широкого кола узагальнених технічних знань й умінь, які дозволятимуть аналізувати, вибирати і застосовувати найбільш раціональні шляхи розв'язання поставлених технологічних завдань на різних видах і стадіях сучасного виробництва.

Звісно, у структурі професійної підготовки учнів у ЗПТО ключове значення має виробниче навчання. Як зазначає Г. Васянович, «головною особливістю процесу виробничого навчання є пріоритет формування професійних умінь і навичок, при цьому виробниче навчання передбачає тісний взаємозв'язок теорії та практики. Адже практичні вміння і навички формуються на основі знань, які під час їх застосування вдосконалюються, поглиблюються, розширюються. Цим визначається необхідність, по-перше, координації вивчення спеціальних дисциплін і виробничого навчання таким чином, щоб теорія випереджала практику як за змістом, так і за часом; по-друге, високого рівня спеціальних знань та умінь майстра виробничого навчання; по-третє, здійснення тісних міжпредметних зв'язків у діяльності майстрів і викладачів спеціальних дисциплін (спеціальної технології)» [1].

Практична діяльність учнів під час виробничого навчання складається з виконання прийомів роботи, операцій, простих і складних комплексних робіт, самостійного виконання виробничих завдань.

Вправи – це цілеспрямоване, багаторазове повторення учнями трудових дій та технологічних операцій [2]. Відповідно до змісту

виробничого навчання повинна застосовуватися певна система вправ. Вправи як метод виробничого навчання мають відповідати таким основним вимогам:

1) вправи – не лише повторення, а й рух уперед, черговий крок у оволодінні професією;

2) кожна вправа повинна мати чітку мету: навчальну – чому навчитися, що освоїти, відпрацювати, закріпити, вдосконалити, розвинути, чого досягти тощо та виробничу – що, як і скільки зробити в процесі виконання вправ; цілі повинні поєднуватися, причому досягнення виробничої мети є засобом досягнення навчальної мети; цілі мають бути чітко доведені до учнів та усвідомлені ними;

3) вправи виконуються під керівництвом майстра виробничого навчання; мета майстра з керівництва вправами має бути метою учнів; коригування діяльності учнів у процесі виконання вправ має проводитися передовсім із позицій реалізації навчальної мети;

4) виконуючи вправи, учень повинен мати міцну свідому орієнтовну основу своїх дій, чітко знати, що, як і чому саме так треба виконувати навчально-виробничі завдання;

5) висока ефективність вправ забезпечується наявністю інтересу та позитивною мотивацією до навчально-виробничої діяльності учнів;

6) у процесі виконання вправ учні повинні мати чіткі орієнтири для контролю та самоконтролю перебігу та результатів своїх дій (зоровий образ дії, робочі креслення, еталон, технічні вимоги, сигнал тренажера тощо);

7) на кожному етапі виконання вправи учень має чітко уявляти, яких результатів він досяг [1].

У підготовчий період виробничого навчання майбутні швачки спочатку вивчають ручні, машинні, волого-теплові роботи, виконують клейові та зварні з'єднання. Основне завдання вправ у цей період – вироблення умінь правильного виконання прийомів робіт і операцій. Не треба відразу прагнути до вироблення чіткого темпу в роботі, натомість потрібно навчити учнів правильно виконувати окремі прийоми. Коли майстер побачить, що учень правильно виконує прийоми робіт і операції, тоді необхідно нарощувати темп, а деякі роботи навіть нормувати у часі. Якщо в підготовчий період майстер не буде прищеплювати швидкісні навички, то, як правило, учні надалі працюватимуть повільніше і під час практики не зможуть виконувати виробничі норми.

У швейних ЗПТО більшість прийомів роботи учні формують при виконанні окремих технологічних операцій. Вправами керує майстер, попереджає можливі помилки, стежить за тим, щоб в учнів вироблялися правильні трудові уміння та навички, а також навички самоконтролю. Виконуючи вправи на деталях швейних виробів, учні запам'ятовують

послідовність обробки вузла виробу, поєднують раніше вивчені види робіт. У період оволодіння спеціальністю вправи ускладнюються. Після виконання вправ учні повинні освоїти нові прийоми та операції, різні методи обробки, навчитися обирати найбільш раціональну послідовність обробки виробів, поступово розвивати темп в роботі, навчитися контролювати, планувати й оцінювати свою роботу.

Майстер повинен привчати учнів до планування, а при оцінці результатів роботи акцентувати увагу на позитивних моментах і відзначати досягнення учнів в освоєнні професії.

Вправи передбачають самостійне виконання певних навчально-виробничих завдань. При цьому учені повинні добре уявляти завдання на самостійну роботу. Так, наприклад, таким завданням може бути: підрізати деталі швейного виробу, встановити послідовність обробки деталей, вибрати метод обробки, спланувати роботу на день, прийняти роботу у товариша та визначити її якість і дефекти тощо. Інше завдання, – в пальті виявлений дефект: по лінії борта виріб морщить борт, затягує та має ввігнуту лінію. Учневі потрібно визначити причину дефекту: при волого-тепловій обробці по краю борти зробили завелике спрасування, край борта «тримає» підкладка, зайво натягнута кромка або борт затягли підбортом. Маючи певні навички, учень може самостійно знайти причини браку та визначити способи його виправлення.

Крім того практика показує, що на початку виробничого навчання при незначних несправностях швейної машини учні намагаються на допомогу викликати механіка. Потрібно привчати учнів вирішувати такі завдання самостійно: усувати несправність в машині та відрегулювати її в присутності майстра або механіка.

Отже, виконання вправ – це не лише репродуктивний процес формування практичних умінь і навичок, а й самостійна діяльність з виконання навчально-виробничих завдань, які подекуди мають творчий характер.

1. Васянович Г., Онищенко В. Дидактичні засади професійної освіти у контексті фундаментальних педагогічних теорій. *Педагогіка і психологія професійної освіти*. 2013. № 6. С. 9–34.
2. Гончаренко С.У. Український педагогічний словник. Київ: Либідь, 1997. 376 с.

Можливості використання ігрового проектування у підготовці майбутніх учителів трудового навчання та технологій

Галина Мельник

*кафедра технологічної та професійної освіти,
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
м. Дрогобич, Україна, melnyk.galyna.m@dspu.edu.ua*

У практичній підготовці майбутніх учителів трудового навчання і технологій виняткове місце займають методи та форми навчання, які базуються не тільки на сприйманні, запам'ятовуванні й увазі, але й насамперед на творчому, продуктивному мисленні, діяльності та комунікації. Одним із них є ігрове проектування. Як видно із назви, воно пов'язує гру і проєкт. Ним широко послуговуються при оволодінні різними навчальними дисциплінами, зокрема й при вивченні різноманітних технологій обробки текстильних матеріалів.

Мета ігрового проектування – це розробка в режимі гри дослідного, пошукового, конструкторського, інженерного, технологічного, творчого й інших різновидів проєктів, що якнайповніше реконструюють реальність. Як вид навчально-практичної діяльності, ігрове проектування передбачає реалізацію чи удосконалення проєктів в ігрових умовах.

Підсумком ігрового проектування може стати певний план діяльності, конкретна послуга, запропонована стратегія та інше. Він повинен мати суб'єктивну чи об'єктивну новизну, бути виконаним під орудою педагога і представлений до захисту [2].

Ця технологія передбачає поділ студентів на групи, що розробляють власний проєкт, тематику якого вони обирають самостійно. На відміну від методу проєктів, проектування в таких групах відбувається з позицій виконання функцій та ролей, які відтворюються в ігровій взаємодії. Така функціонально-рольова поведінка зумовлена єднанням цілей та зацікавлень, узгодженням різних інтересів усіх учасників проектування. У цьому й різниця з іншими способами напрацювання рішень.

Персональна робота студентів природно вплітається у процес колективної діяльності та зараховується до результатів роботи.

Сенс ігрового проектування:

1) майбутні вчителі вибирають ролі і креативно трудяться у малих групах над реалізацією проєктного завдання, яке є значущим для їх професії;

2) студенти самостійно вибирають вид представлення результатів їх діяльності (наприклад, творчий звіт чи конкурс проєктів, презентація та ін.), а кінцевий їх варіант подається на обговорення «експертів» та піддається рейтинговому оцінюванню;

3) викладач звично консультує, спостерігає за роботою майбутніх фахівців та організовує підготовчий етап ігрового проектування й умови для праці [3].

Форми занять з ігрового проектування, які передбачають пізнавальну й пошукову діяльність майбутніх вчителів трудового навчання і технологій, можуть бути різними, проте їх основою мають стати такі моменти:

- чіткі критерії встановлення функціонально-рольових інтересів студентів;

- представлений учасником створеної групи алгоритм розробки проекту;

- особливості експертного оцінювання чи ігрового апробування проекту, як-то, привселюдна презентація, подальша реалізація проекту.

Використання ігрового проектування на заняттях передбачає чотири стадії реалізації:

- 1) підготовка студентів до усвідомлення змісту проекту;

- 2) включення у проект;

- 3) безпосередня розробка проекту;

- 4) рефлексія проекту.

Його можливості як технології навчання зумовлені виразною структурою його етапів, поєднанням методів, форм, засобів навчання, що ведуть до гарантованого результату із найменшими витратами часу й сил учасників проектної діяльності [2].

Виділяють такі ознаки ігрового проектування:

- 1) наявність проблеми і завдань;

- 2) набуття практичного досвіду під час групового вирішення завдань;

- 3) розподіл ролей для засідання ради;

- 4) імітація засідання ради з публічним захистом варіантів рішень [1].

Саме тому перша стадія характеризується підготовкою до сприймання суті ігрового проектування. Вона представлена інструктивним блоком з необхідними теоретичними знаннями, які потрібні для участі у проекті.

Друга стадія передбачає озвучення тематики, цілей і завдань проекту, формулювання проблеми та висунення гіпотез її вирішення, розробку структури проекту, комплектування груп з наступним розподілом ролей та функцій.

Третя стадія позначається комплексом дій (від ідеї до реалізації), які сприяють розробці проекту. Вони включають опрацювання літератури та аналіз інформації, перевірку гіпотези, ігрове випробування проекту студентами, трансформування змісту ігрової проектної діяльності, захист проекту.

На кінцевій стадії відбувається зіставлення мети із результатами ігрового проектування, озвучення експертного оцінювання проекту, аналізування та самоаналіз діяльності студентів, внесення коректив у проект, розгляд перспектив його розвитку.

Значущість технології ігрового проектування виділяється такими позитивними навчальними результатами:

- вона активізує навички колективної діяльності, вчить співпрацювати у колективі, розвиває метакомпетентності;
- така діяльність гуртує учасників взаємодії, поглиблює переживання не лише індивідуальної, але й групової відповідальності;
- процес реалізації проекту дає змогу студентам формувати аналітичний, прогностичний, дослідний і творчий потенціал;
- під час захисту проекту удосконалюються вміння і навички презентувати результати діяльності, комунікувати з аудиторією, відстоювати власні думки в процесі інтерактивної взаємодії.

Учасники освітнього процесу одержують можливість набути практичного досвіду у вирішенні реальних проблем та посприяти реалізувати ці рішення в відповідно створених умовах.

1. Вовк Н.В. Ігрове проектування як засіб формування споживчих знань студентів // *Збірник наукових праць Бердянського державного педагогічного університету* : Педагогічні науки. Бердянськ : БДПУ, 2013. №2. С. 26-31.
2. Качеровська Т.В. Навчально-ігрове проектування у підготовці майбутніх менеджерів організацій : дис. канд. пед. наук : 13.00.04. Південноукраїнський держ. педагогічний ун-т ім. К.Д.Ушинського. Одеса, 2005. 278 с.
3. Коберник О.М. Проектна технологія: можливості застосування в освіті // *Педагогіка вищої та середньої школи* : зб. наук. пр. / за ред. проф. З.П. Бакум. Кривий Ріг : КПП ДВНЗ “КНУ”, 2012. Вип. 36. С. 11-18.

Естетичне середовище і його вплив на формування особистості студента

Ольга Мельник, Галина Мельник

*кафедра технологічної та професійної освіти,
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
м. Дрогобич, Україна, olha.melnyk.tn@dspu.edu.ua, melnyk.galyna.m@dspu.edu.ua*

Вплив естетичного середовища (природи, споруд, інтер'єру тощо) займає важливе місце у формуванні особистості студента, вияві та розвитку його потенційних творчих задатків та здібностей. Саме естетичне співпереживання дозволяє йому бачити гармонію, красу, досконалість в природі, людській діяльності, сфері виробництва, побуті, житті колективу і особистих якостях, стимулює соціальну і творчу активність, сприяє прилученню до створення красивих предметів, прекрасного в повсякденному житті.

Позитивне значення предметного середовища у тому, що воно сприяє насолоді навчальним процесом, створюючи радісний, добрий настрій, підвищує трудову активність; виховує бережливе ставлення до майна, акуратність, ввічливість, тактовність; активно впливає на світогляд, естетичні оцінки і смаки; формує вміння, бачити, розуміти і самостійно створювати красиві вироби; впливає на працездатність і здоров'я учнів.

Важливе значення в естетичному вихованні відіграє оточення молоді, побут. Художні інтереси сім'ї, рівень її естетичного розвитку часто безпосередньо відображаються на молоді. І навпаки – прагнення до пізнання є стимулом для збагачення інтересів батьків.

Поняття «побут» досить широке. До побуту ми відносимо умови, в яких живемо, предмети, якими користуємося. Краса побуту – це краса предметів, краса їх організації в домі, краса ставлення до предметів. Кожен побутовий предмет створюється з врахуванням корисності і краси. Це, перш за все – меблі, предмети оздоблення життя, посуд, одяг тощо, при виготовленні яких враховується природна краса матеріалу. Ставлення до виробів, розуміння їх значення і краси формують у студентів їх реальне відношення до предметів у домі. Дім – не виставка, не музей, він має бути місцем відпочинку, спілкування, роботи і навчання, чистим, зручним, затишним. Одним з актуальних завдань, які стоять перед системою естетичного виховання є об'єднання у виховному впливі на особистість студента можливостей різних видів мистецтва, особливо тих, що пов'язані з повсякденною роботою, навчанням, з різними утилітарними потребами людини.

Педагогічно доцільно всіляко підтримувати прагнення членів сім'ї, і перш за все молоді, створювати вироби своїми руками. Це може бути одяг,

меблі, вишивки тощо. Такий дім поєднує традиції і творчість його мешканців. Декоративне оформлення інтер'єру в народному стилі формує смак, вчить цінувати надбання культури, сприймати прекрасне і найголовніше, виховує прагнення створювати красу. Здатність розуміти, відчувати прекрасне є не тільки певним критерієм, показником рівня розвитку молодого людини, але й виступає стимулом для розвитку власних творчих здібностей. Естетичне ставлення молоді до навколишнього середовища формується залежно від таких причин:

I. Тип середовища, його характер. Наявність художнього початку в предметному оточенні.

II. Власний внесок в організацію середовища, особиста участь у влаштуванні і покращенні вигляду житла, місця роботи, навчання.

III. Засвоєний досвід ставлення до навколишнього предметного облаштування, наприклад батьків, знайомих.

IV. Знання минулого малої вітчизни (пізнавальний фонд сприйняття).

V. Знання елементарних принципів художньої організації середовища [2].

Справжній естетичний розвиток особистості – результат тривалої і глибокої творчої роботи з освоєння прекрасного в мистецтві та діяльності. Естетичне виховання, однак, не обмежується сферою прекрасного. Воно формує в людині творче ставлення до праці, навколишнього світу.

Дитинство, юність, молодість – періоди становлення людини, коли вона знаходиться під впливом освітніх закладів та сім'ї. Саме в цей період, коли зароджуються і міцніють джерела людських творчих потенцій, можуть бути створені всі умови для розвитку духовних та морально-естетичних потреб, розвинені почуття і розум, закладені основи майбутньої трудової діяльності.

Художнє проектування елементів оформлення інтер'єрів освітніх закладів необхідно здійснювати, використовуючи основні композиційні закони (традиції, цілісності, тектоніки, а також масштабу, пропорційності й контрасту), прийоми побудови композицій (ритм, симетрію, асиметрію, динаміку, статику) і засоби виразності (колір, фактуру, текстуру, графічність, пластичність, ажурність тощо) [1].

Декорування об'єктів навчальних інтер'єрів здійснюється різними техніками, однак, важливе значення при цьому відіграє використання традиційних для даної місцевості засобів виразності, орнаментів, способів їх побудови, технологій виготовлення.

1. Антонович Є.А., Захарчук-Чугай Р.В., Станкевич М.Є. Декоративно-прикладне мистецтво. Львів: Світ, 1993. 272 с.
2. Естетичне виховання школярів / За ред. С.Сисоєвої. Київ: Пегас, 2003. 342 с.

Педагогічні чинники формування естетичної культури студентів

Євгенія Мотринець, Галина Мельник

*кафедра технологічної та професійної освіти,
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
м. Дрогобич, Україна, evheniya.motrynec@dspu.edu.ua, melnyk.galyana.m@dspu.edu.ua*

Ефективне формування естетичної культури студентів відбувається за таких педагогічних чинників:

1. *Наявне належне естетичне навчальне середовище*, тобто чітке поєднання довколишніх ситуацій та умов, які є сильним фактором «входження» студента в естетичну культуру. Воно може бути як неорганізоване, так і з наміром організоване. У першому випадку естетичне середовище вміщає природні явища, ЗМІ, комунікацію з людьми, вигляд вишу ззовні та всередині тощо, які неконтрольовано позначаються на особистості студента. Ці фактори достатньо значні, однак непередбачувані та перемінні. А тому доцільно продукувати виховуюче естетичне середовище, яке позначається на формуванні естетичної культури майбутніх вчителів трудового навчання (технологій).

2. *Висока естетична культура педагогів і талан у творчій діяльності*. На думку В. Сухомлинського, «не можна бути педагогом, не оволодівши тонким емоційним баченням навколишнього світу» [3, с. 114].

Для педагога актуальним є вміння розробляти і представляти інформаційний матеріал згідно естетичних вимог. Образно й емоційно доносити його до студентів, викликаючи позитивний чуттєвий відгук.

Такий викладач спроможний перетворити формування естетичної культури студентів на цікавий і дієвий процес.

3. *Організація самостійної естетичної діяльності як реалізація творчих проєктів*. Від залучення особистості до активної естетичної діяльності залежить формування її естетичної культури. Така перетворювальна діяльність утамовує бажання студентів самореалізуватися у процесі творення чогось нового. Усякий предмет чи явище довкілля та й сама людина можуть бути об'єктами естетичних перетворень. У юнацькій порі насичено формується здатність до творчості та естетичних перетворень. Зазвичай студенти полюбляють такі заняття, де чимала частка відводиться самостійності, а викладач лише надає допомогу, консулює. Це обумовлює використовувати метод творчих навчальних проєктів для формування естетичної культури майбутніх учителів.

4. *Забезпечення інформаційно-педагогічної підтримки студентів у процесі проєктної (проєктно-технологічної, проєктно-дослідницької) діяльності, яка має естетичну спрямованість*. Її наповненням є: запропонований банк творчих проєктів, способи здобуття інформації в

Інтернеті, сприяння у відборі потрібної літератури, показ відеофільмів та демонстрування декоративно-ужиткових виробів, які виготовлені попередниками тощо.

5. *Активізація міжособистісного спілкування між суб'єктами творчої діяльності* із питань художнього проектування та виготовлення декоративно-ужиткових виробів. Комунікація між студентами займає вагомому місце у їх життєдіяльності. Молодь із захопленням навчається, виконує завдання, спільно працює над реалізацією різних проектів. Усі ці процеси передбачають комунікування як із однолітками, так і викладачами. Науковці стверджують, що освоєння естетичних цінностей має місце насамперед через залучення до них у вигляді міжособистісного спілкування. Зокрема Г. Падалка, визначає спілкування як «особливий, специфічний вид спільної діяльності двох і більше суб'єктів, у процесі якого відбувається «діалог особистостей», їх взаємопроникнення та взаємовплив. Продуктом його є якісно новий рівень розвитку кожної окремої особистості, включаючи рівень естетичної культури» [2, с. 38]. І. Бех, наголошує, що спілкування – це гарант повноцінного розвитку особистості як суб'єкта діяльності, так й індивідуальності [1, с. 171].

У процесі такої естетично зумовленої комунікації залишається незмінною роль викладача, міркування якого спираються на життєвий досвід та розвинений естетичний смак. Він опосередковано здійснює вплив на становлення естетичних переконань, поглядів та ідеалів молоді. Провідними складовими естетичних відносин між педагогом і студентами є взаєморозуміння, співробітництво та співтворчість в процесі творчої діяльності.

6. *Врахування особливостей естетичного розвитку та вивчення динаміки формування естетичної культури студентів упродовж усього періоду навчання* у педагогічному закладі вищої освіти.

Програма планомірної роботи із формування естетичної культури майбутніх учителів передбачає знання та врахування вікової динаміки розвитку молоді та найбільш чутливі стадії для формування деяких її складових. Розвідки науковців показують, що успішно формування естетичної культури відбувається, якщо цей процес системно структурований із врахуванням взаємозв'язку її емоційно-вольового, потребнісно-мотиваційного, когнітивного та діяльнісного компонентів.

1. Бех І. Д. Виховання особистості у 2-х кн. Кн. 1. Особистісно орієнтований підхід: теоретико-технологічні засади: навч.-метод. вид.. Київ: Либідь, 2003. 278 с.
2. Падалка Г. М. Естетична культура майбутніх учителів та умови її формування. *Вища і середня педагогічна освіта*. 1991. № 5. С. 32-44.
3. Сухомлинський В. О. Як виховати справжню людину. *Вибрані твори*: у 5 т. Київ : Рад. школа, 1976. Т. 2. С. 147-416.

Етапи становлення і розвитку професійно-технічної освіти в Україні

Леонід Оршанський

*кафедра технологічної та професійної освіти,
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
м. Дрогобич, Україна, orshanskilv@dspu.edu.ua*

Система професійно-технічної освіти України знаходиться на етапі поступального реформування з метою гуманізації та приведення до міжнародних стандартів на основі синтезу науково-педагогічних знань та історичного досвіду. Використання досвіду становлення професійно-технічної освіти дозволить зберегти найкращі національні традиції, виробити нові підходи до її оптимізації, а також уникнути помилок, що породжуються упередженою однорідністю та поспішним копіюванням інших освітніх систем. Така спрямованість використання історичного досвіду становлення професійно-технічної освіти відповідає об'єктивному підходу до осмислення соціально-економічних, соціально-культурних, організаційно-педагогічних й інших умов розвитку. Ці питання висвітлено у численних наукових працях таких учених-педагогів, як Я. Кепша, О. Коберник, М. Корець, Г. Левченко, В. Мадзігон, В. Моляко, В. Мачуський, В. Сидоренко, А. Терещук, Д. Тхоржевський, С. Яшук й ін.

Вітчизняними дослідниками проведено значну роботу з вивчення історії становлення та розвитку професійно-технічної освіти та мережі відповідних освітньо-професійних закладів, проблем розроблення теорії та методичного забезпечення системи фахової підготовки кваліфікованих робітничих кадрів. Це наукові праці Л. Базиль, А. Беляєвої, О. Гаврилюк, Т. Герлянд, А. Каленського, І. Лікарчука, С. Ніколаєнка, Н. Ничкало, В. Радкевич та багатьох інших. Цими авторами представлені як загальні, так й окремі аспекти діяльності системи фахової підготовки робітничих кадрів на різних етапах її розвитку.

Аксіологічний, культурологічний, формаційний і цивілізаційний підходи дозволяють виокремити об'єктивні (які існують незалежно від свідомості та волі людини) умови становлення та розвитку професійно-технічної освіти. З іншого боку, нами враховувався суб'єктно-діяльнісний підхід, який характеризував зміни у професійно-технічній освіті, діяльність її суб'єктів, що зумовлювали трансформаційні зміни. Діяльність цих суб'єктів демонструє сукупність їх ціннісних переваг (аксіологічна домінанта), ставлення до інших суб'єктів цієї системи та до інших способів її трансформування. У цьому сенсі завдання, пов'язані з дослідженням сутності та змісту професійно-технічної освіти, особливостей її становлення та розвитку, слід розв'язувати через діяльність її суб'єктів у

конкретній історичній ситуації. Сукупність цих підходів створює передумови для виявлення тенденцій, закономірностей, умов, напрямів становлення та розвитку професійно-технічної освіти не лише за хронологічним принципом, а й за етапами цієї генези.

Аналіз наукової літератури дозволив нам історію становлення та розвитку системи професійно-технічної освіти в Україні диференціювати на такі періоди: 1) з часів Київської Русі до XVII ст.; 2) з XVIII ст. до початку XX ст.; 3) у радянський довоєнний період з 1917 до 1945 р.; 4) у радянський повоєнний період з 1945 до 1991 р.; 5) з 1991 р. до сьогодні.

Період з часів *Київської Русі до XVII ст.*: 1) у часи Київської Русі склалося декілька форм професійної освіти: домашнє, общинне, монастирське та державне; 2) здебільшого фах опановували всередині сімей ремісників залежно від роду діяльності (виробництво речей на продаж, ремісничі посади, династії, сімейне учнівство тощо); 3) найбільш продуктивною була общинна система фахового навчання, усередині якої почало розвиватися міське ремесло, почали використовуватися нові технології та форми організації праці, тобто виникло подрібнення спеціалізацій у межах певних видів ремесел, а відтак – диференціація фахових знань й умінь; 4) розвивалося професійне навчання при монастирях, які були складними багатoproфільними господарськими одиницями, тому потребували постійної підготовки кадрів; 5) з розвитком міст як центрів ремесел і торгівлі зростає потреба у відтворенні кваліфікованих робітничих кадрів завдяки створенню елементарної системи закладів фахової освіти, в яку ввійшли нижчі та середні ремісничі училища.

Період з XVIII ст. до початку XX ст.: 1) створення системи фахових закладів освіти різного рівня та профілю (нижчі та середні школи та училища – технічні, залізничні, гірські, морехідні, художньо-промислові, ремісничі, сільськогосподарські) за умов збереження й індивідуального промислового учнівства, а також різноманітних курсів; 2) заклади фахової освіти перебували у державній, приватній, громадській власності, а їхня діяльність здійснювалася на основі загальнодержавних нормативних документів; 3) з 1888 р. до 1916 р. було проведено 3 реформи системи професійної освіти та ухвалено державою понад 50 нормативно-правових актів; 4) незважаючи на декларовані реформи система підготовки кваліфікованих робітничих кадрів значно відставала від вимог суспільства і промисловості.

Радянський довоєнний період з 1917 до 1945 р.: 1) скасування поділу на нижчі та вищі училища, гімназії, реальні, комерційні, ремісничі, технічні й інші заклади професійної освіти; 2) створення єдиної трудової школи 1-го (з 8 до 13 років) та 2-го (з 13 до 17 років) ступенів як політехнічного загальноосвітнього закладу, де учні за умов виконання

продуктивної, суспільно корисної праці повинні ознайомлюються з різними формами і видами виробництва; 3) здобуття робітничої професії після закінчення школи 1-го ступеня в 4-річних закладах професійно-технічної освіти – школах фабрично-заводського учнівства (ФЗУ); 5) здобуття професії після закінчення школи 2-го ступеня в технікумах, інститутах й університетах; 6) перетворення шкіл ФЗУ на основне джерело поповнення підприємств кваліфікованими робочими кадрами замість тих, хто пішов на фронт під час II-ої світової війни.

Радянський повоєнний період з 1945 до 1991 р.: 1) різке розширення мережі шкіл ФЗУ і училищ трудових резервів і, відповідно, збільшення контингенту учнів з початковим рівнем загальної освіти для відновлення народного господарства, зруйнованого війною та великомасштабного освоєння цілинних земель; 2) створення закладів нового типу – середніх професійно-технічних училищ (СПТУ), де учні здобували як загальну освіту, так і фах; 3) за аналогією створення технікумів із 4-річним (зі здобуттям загальної середньої освіти) та 2 – 2,5-річним терміном підготовки технічних працівників середньої ланки; 4) диференціація закладів системи професійно-технічної та середньо-спеціальної освіти за групами споріднених професій (металообробка, деревообробка, будівництво, металургія, гірнича справа, нафтовидобуток і виробництво нафтопродуктів, залізничний транспорт, сільське господарство, комунально-побутовий напрям та ін.).

Період з 1991 р. до сьогодні: 1) зниження популярності професійно-технічної освіти, а відтак – припинення діяльності 36% від загальної кількості закладів професійно-технічної та середньо-спеціальної професійної освіти; 2) ухвалення Закону України «Про професійно-технічну освіту» (1999 р., донині діючого); 3) затвердження «Концепції розвитку професійно-технічної (професійної) освіти в Україні» (2004 р.) як програми дій для суспільства і державних органів; 4) формування триступеневої системи підготовки робітничих кадрів і, відповідно, три ступені й атестаційні рівні закладів професійно-технічної освіти: 1 ступінь – 1-річна підготовка фахівців з технологічно нескладних професій, простих за виробничими діями й операціями, шляхом індивідуального або групового навчання в умовах виробництва чи сфери послуг (курси, навчально-курсові комбінати, автошколи та ін.); 2 ступінь – підготовка кадрів з масових робітничих професій середньої технологічної складності для різних галузей економіки (професійні ліцеї, ПТУ, ПУ художнього профілю, навчально-виробничі комбінати та ін.) із 4-річним терміном навчання і здобуттям повної загальної середньої освіти та 1,5 роки – для осіб із загальною середньою освітою; 3 ступінь – підготовка фахівців із технологічно складних, наукоємних професій та спеціальностей для різних галузей економіки (вищі професійні училища, центри професійно-

технічної освіти та ін.); 5) ухвалення Закону України «Про фахову передвищу освіту» (2019) та впорядкування мережі фахових коледжів за напрямками підготовки; 6) згідно з даними Державної служби статистики [2] у 2021 р. в Україні функціонувало: а) 694 заклади професійно-технічної освіти, в яких навчалося 250 тис. 336 осіб (у 2010 р. – 940 ЗПТО і 416 тис. 469 осіб), зокрема у Львівській обл. – 53 ЗПТО і 21 тис. 166 осіб; б) 248 закладів фахової передвищої освіти, в яких навчалося 282 тис. 319 осіб, зокрема у Львівській обл. – 20 ЗФПО (найбільше в Україні) і 18 тис. 312 осіб.

У Національній стратегії розвитку професійної (професійно-технічної) освіти на період до 2023 року, ухваленій на колегії МОН України 21 грудня 2020 р. (протокол за № 12/2-3) визначено найсуттєвіші «проблеми, що ускладнюють збалансування попиту та пропозиції робітничих кадрів на національному, регіональних і місцевих ринках праці: 1) ефективне багаторівневе управління професійною (професійно-технічною) освітою; 2) невідповідність якості підготовки здобувачів професійної (професійно-технічної) освіти вимогам роботодавців; 3) невисокий рівень престижності професійної (професійно-технічної) освіти в Україні; 4) недостатнє фінансування галузі та незначні інвестиції у модернізацію матеріально-технічної бази закладів професійної (професійно-технічної) освіти; 5) нерозвиненість державно-приватного партнерства у сфері професійної (професійно-технічної) освіти [1]. Цим документом задекларовано такі три стратегічні цілі: 1) система управління та фінансування у сфері професійної (професійно-технічної) освіти спроможна забезпечити досягнення стратегічної мети державної політики у сфері професійної (професійно-технічної) освіти до 2023 року; 2) зміст та якість професійної (професійно-технічної) освіти відповідає потребам ринку праці; 3) співпраця закладів професійної (професійно-технічної) освіти, органів державної влади, органів місцевого самоврядування, приватних партнерів забезпечує активізацію інвестиційної діяльності та залучення приватних інвестицій у стратегічно важливі напрями розвитку закладу освіти [1], а також запропоновано індикатори та механізми їх реалізації.

Очевидно, що в будь-якій справі успіх реалізації будь-якої концепції залежить від професіоналізму її виконавців. Відтак цілі, задекларовані у концепції, мають виконуватися педагогами професійного навчання, яким потрібно переглянути свої погляди та підходи до підготовки ініціативних, цілеспрямованих і творчих фахівців. Передовсім це стосується перегляду, осучасненню змісту професійної освіти, щоб рівень компетентності та професіоналізму випускників ЗПТО відповідав очікуваним потребам і вимогам ринку праці. Неминучо є також зміна підходів до відбору і застосування форм, методів, технологій і засобів навчання. Педагогам

професійного навчання необхідно усвідомити, які серйозні завдання ставить перед ними сьогодні життя і як їхнє рішення може вплинути на розвиток та поступальний рух суспільства в найближчому майбутньому.

Таким чином, осмислення шляху, пройденого вітчизняною системою професійної освіти, її успіхів і помилок, тенденцій та закономірностей розвитку дозволяє більш упевнено прогнозувати та конструювати контури системи професійної (професійно-технічної) освіти XXI ст. Сьогодні, у зв'язку з війною росії проти нашої країни, основною метою системи професійно-технічної та фахової передвищої освіти є і залишається їхнє повоєнне відновлення та розвиток з урахуванням євроінтеграційного курсу і прогностичних потреб України у підготовці кваліфікованих робітничих кадрів.

1. Національна стратегія розвитку професійної (професійно-технічної) освіти на період до 2023 року. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/kolegiya-ministerstva/2020/12/Proyekt%20Stratehiyi%20rozvytku%20proftekhsivity%20do%202023.pdf>
2. Освіта. Державна служба статистики України. URL: <https://www.ukrstat.gov.ua/>

Дефінітивний аналіз категорії «системна цифрова грамотність менеджера»

Назар Оршанський

*аспірант кафедри технологічної та професійної освіти
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
Дрогобич, Україна, orshanya@gmail.com*

*Науковий керівник: Нишак І.Д., професор кафедри
технологічної та професійної освіти*

Аналіз наукових праць, в яких так чи інакше розглядається проблема формування цифрової грамотності показав, що вченим так і не вдалося запропонувати загальноприйнятого визначення цього поняття. На відміну від звичайної грамотності поняття «цифрова грамотність» формується в стислий термін і постійно змінюється з розвитком техніки та програмного забезпечення. Крім того, розв'язання завдання оволодіння цифровою грамотністю вимагає значних капіталовкладень в освіту. У зв'язку з цим вважаємо за доцільне уточнити поняття «цифрова грамотність» як педагогічної категорії та встановити зв'язок між ним і більш загальними поняттями на кшталт: «грамотність», «функціональна грамотність», «інформаційна грамотність» тощо.

За визначенням ЮНЕСКО, грамотність – це сукупність навичок і умінь читання і письма, що застосовуються в соціальному контексті для комунікації в суспільстві (Гамбург, 1957 р.) [1]. Поступово грамотність почала розглядатися як комплекс умінь, що визначають професійне, громадянське, суспільне й особистісне функціонування. Відтак на Світовому Конгресі міністрів освіти з ліквідації неписьменності (Тегеран, вересень 1963 р.) було запропоновано термін «функціональна грамотність», покликаний пояснити сутність вимог, які ставляться до грамотності в контексті сучасного економічного розвитку. На Всесвітній конференції з освіти для всіх у Таїланді (1990 р.) грамотність визначили як «життєве вміння та початковий засіб навчання для розвитку особистості та громади» [2].

На формування нового порога функціональної грамотності в ХХІ ст. впливає безліч соціальних чинників і новітніх суспільних тенденцій: технологізація виробничих і гуманітарних процесів, глобалізація процесів розвитку, професіоналізація та систематизація діяльності, формування ринкових соціальних відносин тощо. Відмінною рисою сучасного періоду світового розвитку є переміщення центру ваги у суспільному розподілі праці зі сфери матеріального виробництва в сферу отримання, переробки, передачі, зберігання та використання інформації. Активне проникнення нових інформаційних технологій зумовлює нову якість характеру праці.

Навіть у системах електронного документообігу не йдеться про механічну заміну традиційної канцелярії електронними засобами. Впровадження інформаційних систем диктує принципово нові кваліфікаційні вимоги до працівників.

Ситуація, що склалася, спричинила необхідність ознайомлення широкого кола населення з природою та потенціалом інформаційно-комунікаційних і цифрових технологій, можливостями їх застосування в конкретних галузях. Це зумовило появу поруч із поняттям «функціональна грамотність» поняття «комп'ютерна грамотність», а пізніше й «цифрова грамотність». Незважаючи на те, що термін «цифрова грамотність» нині широко використовується в науковій літературі, а необхідність її формування визнається одним із головних завдань освітньої галузі, досі відсутня єдина думка про те, в якому сенсі слід вживати це поняття. Адже впродовж періоду існування цього поняття й у зв'язку з історією розвитку кібернетики, ЕОМ, науки інформатики, самих інформаційних, комунікаційних, комп'ютерних, цифрових технологій, окремі компоненти включалися або виключалися з цієї дефініції.

У структурі цифрової грамотності вчені виокремлюють такі складники [1; 2; 3]:

1) елементарна цифрова грамотність – оволодіння мінімальним набором знань і навичок роботи із цифровими засобами, системами, пристроями та операціями з ними, включаючи спілкування електронною поштою та навігацію ресурсами мережі Інтернет;

2) базова цифрова грамотність – оволодіння необхідними та достатніми знаннями в галузі інформаційних технологій, а також найбільш загальними способами діяльності, що забезпечують ефективне використання можливостей сучасних цифрових засобів і пристроїв;

3) функціональна цифрова грамотність – наявність необхідних і достатніх знань та практичних навичок, що забезпечують ефективне користування функціональними можливостями цифрових пристроїв для змістовного проведення дозвілля, пізнання навколишнього світу, формування професійно значущих якостей у галузі використання цифрових технологій, а також результативного виконання робіт у телекомунікаційних системах;

4) професійна цифрова грамотність – передбачає використання цифрових технологій, пов'язаних з формуванням професійно значущих якостей, які дозволяють фахівцеві реалізуватися в конкретних видах професійної діяльності;

5) профільна цифрова грамотність – рівень цифрової грамотності, властивий фахівцям у галузі інформаційних та комунікаційних технологій; передбачає наявність знань з теоретичної інформатики, обчислювальної техніки, програмування, штучного інтелекту тощо;

б) системна цифрова грамотність – рівень цифрової грамотності фахівця, основна професійна діяльність якого не пов'язана з розробленням, встановленням і налаштуванням програмного забезпечення, тобто це сукупність знань, умінь і навичок, що дозволяє людині професійно самореалізуватися в діджиталізованому суспільстві через використання цифрових пристроїв як засобу життєдіяльності й інтелектуальної праці.

Для нас особливий інтерес викликає не поняття цифрової грамотності як такої, а поняття системної цифрової грамотності менеджера, яка, на нашу думку, є ключовим компонентом функціональної цифрової грамотності. Однак спочатку виокремимо характеристики, необхідні сучасному менеджеру для діяльності в галузі інформаційної системи організації: 1) усвідомлення свого бізнесу і місця в ньому конкретної організації через інформаційні потреби; 2) розуміння можливостей сучасних автоматизованих і неавтоматизованих цифрових систем і технологій; 3) уміння визначити стратегію розвитку інформаційних систем для свого бізнесу; 4) уміння працювати в сучасному інформаційному середовищі, зокрема, з базовими інструментальними засобами ділової інформатики; великоформатними електронними таблицями, текстовими процесорами, системами управління базами даних, графічними пакетами, засобами комунікації й обміну даними тощо.

Таким чином, *системна цифрова грамотність менеджера* – це інтегративна особистісна характеристика, що забезпечує оптимальний підбір цифрових технологій та їх застосування для аналізу, прогнозування й організації прийняття доцільних рішень відповідно до специфіки управлінської ситуації.

1. Бородкіна І., Бородкін Г. Модель цифрової компетенції студентів. *Цифрова платформа: інформаційні технології в соціокультурній сфері*. 2018. Вип. 1. С. 27 – 41.
2. Гаврілова Л., Топольник Я. Цифрова культура, цифрова грамотність, цифрова компетентність як сучасні освітні феномени. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2017. Т. 61. № 5. С. 1 – 10.
3. Кудлай В. Цифрова грамотність особистості в контексті розвитку інформаційного суспільства. *Вісник Маріупольського державного університету*. 2015. Вип. 10. С. 97 – 104.
4. UNESCO: Adult Education: The Hamburg Declaration; the Agenda for the Future. 5th International Conference on Adult Education. Hamburg, 1957. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000116114>.
5. World Declaration on Education for All-Meeting Basic Learning Needs. Jomtien Thailand, 5 – 9 March, 1990. URL: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000127583>.

Особливості профорієнтаційної роботи з учнями у закладах загальної середньої освіти

Марія Павлівська, Іван Нищак

*кафедра технологічної та професійної освіти,
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
м. Дрогобич, Україна, mariia.pavlivska@dspu.edu.ua, nyshchak@dspu.edu.ua*

Нині проблема вибору майбутньої професії носить суспільнозначущий характер, викликаючи глибоке занепокоєння серед педагогів, учнів і їхніх батьків, чим зумовлює гострий науково-практичний інтерес з боку дослідників. Це пояснюється головно тим, що наслідки неправильно обраної професії негативно відображаються як на окремо взятій людині, так і на суспільстві в цілому. За підрахунками вчених, раціональний вибір професії в 2,1–2,6 рази зменшує плінність кадрів, на 12–16% підвищує продуктивність праці та в 1,4–1,9 рази знижує вартість навчання майбутніх фахівців [3].

Таким чином, професійна орієнтація випускників шкіл має стати пріоритетним напрямом у діяльності закладів загальної середньої освіти в умовах ринкової економіки. Відтак знання, набуті в процесі навчання, необхідно перевести з теоретичної площини в дієво-практичну, забезпечуючи можливість для духовно-моральної і соціальної адаптації випускників до професійного вибору, тобто забезпечити належні умови для свідомого професійного самовизначення підлітків.

В основі професійного самовизначення лежить професійна спрямованість особистості, що включає свідоме відношення до професії, мотиви вибору, схильності та здібності, професійні інтереси. Професійна спрямованість безпосередньо пов'язана з формуванням таких професійно значущих для особистості та суспільства якостей, які дають змогу людині якнайповніше зреалізувати себе у конкретних видах трудової діяльності в умовах ринкового механізму стимулювання найбільш продуктивного й конкурентоспроможного працівника певної кваліфікації і профілю. У зв'язку з цим, у закладах загальної середньої освіти основна увага має приділятися профорієнтаційній роботі, тобто процесу формування професійно значущих якостей особистості – її професійної спрямованості.

Профорієнтаційна робота – це система психолого-педагогічних, медичних і державних заходів, які допомагають людині, що вступає в життя, науково обґрунтовано та свідомо обрати свою професію, з урахуванням як потреб суспільства, так і своїх власних інтересів й здібностей [1].

На думку науковців-дослідників [3; 4 та ін.], у справі формування професійної спрямованості старшокласників виникають суттєві труднощі,

пов'язані з необхідністю розв'язання протиріч у сфері професійного самовизначення, зокрема, суперечностей між:

1) ринковим попитом на кваліфіковану працю фахівців та особистісними прагненнями молоді, пов'язаними з бажанням якнайшвидше досягнути матеріального благополуччя найбільш швидким і відносно легким шляхом;

2) схильністю і здатністю до певної професії та необхідністю «виживання» у складних ринкових умовах, що спонукає молодих людей змінювати своє покликання й обирати таку професію, оволодіння якою забезпечить вищі матеріальні блага;

3) недостатнім складом і рівнем розвитку особистісних якостей, необхідних для належного опанування професії, та яскраво вираженою мотивацією до оволодіння нею;

4) недостатньою мотивацією учнів та наявністю особистісних якостей для успішного оволодіння нею;

5) стійкою мотивацією до вибору професії та відсутністю можливостей для відповідного навчання (зокрема матеріальних).

Успішному розв'язанню означених протиріч має допомогти чітко налагоджена система профорієнтаційної роботи у закладах загальної середньої освіти, спрямована на [1; 2; 3; 4]:

- формування у старшокласників системи цінностей і переконань щодо відповідального вибору майбутньої професії;

- ознайомлення школярів з перспективними галузями народного господарства, найбільш затребуваними професіями;

- всебічне вивчення індивідуальних особистостей старшокласників, виявлення й поглиблення їхніх інтересів, здібностей, переконань, розвиток фізичних і психологічних можливостей;

- надання допомоги учням у набутті відповідних умінь і навичок, необхідних для виконання певних видів трудової діяльності;

- ознайомлення школярів з вимогами конкретних професій до обсягу й рівня знань із загальноосвітніх предметів, а також з характером роботи майбутніх фахівців;

- проведення консультацій з учнями та їхніми батьками щодо вибору професій, інформування про заклади освіти, в яких можна здобути відповідний фах;

- допомогу школярам в оцінюванні власних здібностей щодо конкретного виду трудової діяльності;

- формування активного ставлення школярів до свідомого вибору майбутньої професії.

Таким чином, для успішного вибору професії необхідно сформувати у старшокласників знання про свої індивідуально-типологічні особливості, задатки та здібності; стійкий інтерес до майбутньої професії; вміння

співвідносити власні інтелектуальні і фізичні можливості з потребами, ціннісними орієнтаціями та особливостями обраного виду трудової діяльності.

1. Дрозд С.В. Профорієнтаційна робота на уроках трудового навчання як важлива складова свідомого вибору школярами майбутньої професії. *Актуальні проблеми сучасної науки: зб. тез VI міжнар. наук.-практ. конф. викл. та студ. ННІ ФМЕІТ / За ред. М.Б.Паласевича, П.В. Скотного. Дрогобич: РВВ ДДПУ ім. І. Франка, 2019. С. 328 – 330.*
2. Загребельний С.Л. Формування у старшокласників інтересу до професії у процесі вивчення предметів фізико-математичного циклу: автореф. дис. канд. пед. наук. Слов'янськ, 2006. 21 с.
3. Індивідуально-психологічні особливості та вибір професії. Типові помилки професійного самовизначення. *Науково-методичні засади формування ключових компетенцій учня гімназії: матеріали наук.-практ. конф. / За ред. О.В. Скалько. Київ, 2008. 302 с.*
4. Омельченко Г. Профорієнтація і професійний профіль. *Директор школи, ліцею, гімназії. 2008. № 3. С. 95–97.*

Педагогічні аспекти та принципи вивчення цифрових технологій майбутніми економістами-маркетологами

Богдан Мишківський

*аспірант кафедри технологічної та професійної освіти
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
Дрогобич, Україна, bogdanmyshkovskyi@gmail.com*

*Науковий керівник: Пагула М.В., доцент кафедри
технологічної та професійної освіти*

При розробленні методики навчання цифрових технологій майбутніх економістів-маркетологів ми виходили з того, що випускник закладу вищої освіти економічного профілю повинен володіти не лише цифровою грамотністю, а передовсім використовувати цифрові засоби, системи, операції з метою ефективного розв'язання професійних завдань. Отже, навчання цифрових технологій майбутніх економістів-маркетологів слід здійснювати в контексті майбутньої професійної діяльності, а відтак її метою має стати підготовка студентів до розв'язання професійних завдань з використанням цифрових програмних засобів і продуктів.

За основу нами були обрані педагогічні положення, запропоновані С. Житарюк, зокрема:

1) навчання має бути системним і спиратися на єдину інформаційну модель, яка є відображенням інформаційних потоків підприємства, як-от система документообігу або аудиту (компетентнісний підхід);

2) навчання здійснюється у тісній взаємодії і взаємопроникненні з іншими навчальними дисциплінами (міждисциплінарний підхід);

3) навчання має бути достатньо інтенсивним, особистісно-орієнтованим з превалюванням самостійної діяльності (особистісно-орієнтований підхід);

4) цифрове програмне забезпечення має бути популярним в даний момент та найближчій перспективі, а також відповідати сучасному рівню розвитку цифрових технологій (технологічний підхід).

Нині у сфері економічного обліку України найбільшої популярності користуються програми, які нами диференційовані на три групи:

1) програми для автоматизації функції обліку (Галактика, Моноліт, R/3, Platinum, Scaly, Sun);

2) програми, орієнтовані на здійснення обліку на малих (Турбо-бухгалтер, Колібри, Фінанси без проблем, Леді Фін та ін.), середніх і великих (БЕСТ, Парус-Підприємство, Офіс 2000 тм, 1С: Бухгалтерія, 1С: Підприємство та ін.) підприємствах;

3) програми, призначені для автоматизації розрахунків за окремими дільницями обліку (Розрахунок заробітної плат, Облік МШП та ін. [2].

Отже, сьогодні є велика кількість різних програмних продуктів для фінансового аналізу, статистичного, бухгалтерського обліку тощо, які мають переваги та недоліки. Програми, що надають більше можливостей для специфічних видів обліку, зазвичай програють за рахунок надмірної перевантаженості деталями. Натомість, інші програмні продукти простіші та доступніші, але певних функцій при роботі може не вистачати. Найчастіше вибір програмного забезпечення залежить від конкретних завдань, які потрібно вирішувати. І все ж беззаперечним лідером з-поміж розробників програмного забезпечення для обліку на підприємствах є фірма «1С», яка розробила та постійно вдосконалює такі популярні програмні комплекси, як «1С: Бухгалтерія» та «1С: Підприємство» [1; 2].

Слід наголосити, що будь-які технології, зокрема й цифрові, мають відповідати таким критеріям, як: концептуальність, системність, керованість, ефективність, відтворюваність. Програмні комплекси «1С: Бухгалтерія» та «1С: Підприємство» повністю відповідають цим вимогам. Важливою особливістю ділового програмного забезпечення системи «1С» є інформаційна й алгоритмічна відкритість, що дозволяє використовувати її не лише як готове повнофункціональне рішення, а й як середовище для розроблення власних економічних додатків, зокрема й у хмарному середовищі [4, с. 47].

Основними педагогічними принципами використання цифрових технологій (у т.ч. програмних продуктів системи «1С») у професійній підготовці майбутніх економістів-маркетологів є такі:

1) *принцип персоналізації* – ключовий принцип цифрової дидактики, що передбачає свободу вибору студентом навчальних цілей, проєктування індивідуального освітнього маршруту, визначення темпу та рівня освоєння навчальних компонентів освітньо-професійної програми, а також форм, методів, технологій навчання з урахуванням освітніх потреб, індивідуальних здібностей, потреб й інших особливостей;

2) *принцип домінування процесу учіння* – передбачає фокусування на самостійній навчальній діяльності студента в цифровому освітньому середовищі; при цьому діяльність педагога – викладання – розглядається як організація процесу учіння і носить допоміжний, спрямовуючий характер;

3) *принцип доцільності* – вимагає використання лише цифрових технологій і засобів навчання, що забезпечують досягнення поставлених цілей освітнього процесу;

4) *принцип гнучкості й адаптивності* – реалізується завдяки вбудованій системі діагностування індивідуальних стилів і стратегій учіння й інших психолого-педагогічних особливостей; відтак автоматично здійснює гнучкий вплив на кожного конкретного студента педагогічної підтримки з боку викладача у формі персоналізованих рекомендацій,

порядку, способу і темпу подання навчального матеріалу, кількості повторень, рівня складності завдань тощо.

5) *принцип успішності в навчанні* – вимагає забезпечення повного засвоєння заданих в освітньо-професійній програмі результатів навчання (знань, умінь, компетентностей), що забезпечують оволодіння необхідною кваліфікацією економіста-маркетолога; при цьому цифрові технології дозволяють зробити освітній процес менш рутинним, трудомістким і тривалим для студентів і викладачів, знижуючи рівень «ефекту монотонності»;

6) *принцип інтерактивності* – передбачає побудову освітнього процесу на основі активної багатосторонньої комунікації, що здійснюється у різних формах (реальній, віртуально-мережевій) між студентами, викладачами й іншими суб'єктами, залученими до освітнього процесу (наприклад, стейкхолдерами); при цьому пріоритет належить використанню командних форм організації навчальної роботи, що спираються на соціальні механізми навчання – комунікацію, кооперацію, конкуренцію, взаємонавчання, взаємооцінювання, взаємоконтроль тощо;

7) *принцип наростання складності* – передбачає використання таких форм і методів навчання, які дозволяють здійснити перехід: а) від простого до складного та навпаки; б) від загального до конкретного та навпаки; г) від образу до знакової системи та навпаки; д) від індивідуального до командного та навпаки; е) від роботи із зовнішньою підтримкою до самостійного виконання завдань та навпаки; є) від віртуальної імітації виробничих об'єктів і процесів до реальних та навпаки; і) від навчальних завдань – до виробничих та навпаки; використання цифрових технологій дозволяє не лише забезпечити проєктування та використання необхідного розмаїття форм і методів навчання, а й автоматизувати рівень і темп наростання складності залежно від досягнутих освітніх результатів.

1. Бутинець Ф.Ф. Інформаційні системи бухгалтерського обліку: підручник -Житомир: ПП «Рута», 2002. 544 с.
2. Гуцаленко Л.В., Білодон Д.Д. Прикладні програми для обліку розрахунків з оплати праці. *Ефективна економіка*. 2019. № 10. URL: <http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=7299> (дата звернення: 04.04.2023).
3. Житарюк С.І. Педагогічні аспекти використання програмних продуктів на економічних спеціальностях у ВНЗ. URL: http://www.uanauka.com/36_PVMN_2019/Pedagogica/5_154445.doc.htm
4. Фролов В. Впровадження «хмарних» технологій в практику бухгалтерського обліку. *Бухгалтерський облік і аудит*. 2013. № 12. С. 45 – 49.

Сучасний стан та перспективи графічної підготовки учнів у загальноосвітній школі

Мар'яна Рудько, Іван Нищак

*кафедра технологічної та професійної освіти,
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
м. Дрогобич, Україна, mariana.rudko@dspu.edu.ua, nyshchak@dspu.edu.ua*

Прискорення науково-технічного прогресу, розвиток суспільного виробництва, зміна змісту, характеру та умов праці визначають вимоги до якості графічної підготовки підростаючого покоління. Нині кожен випускник загальноосвітньої школи має володіти належним рівнем графічної грамотності, оскільки характерною рисою трудової діяльності людини в умовах сучасного виробництва є перехід від спілкування з реальними об'єктами до оперування ними на основі їх образно-знакових моделей. Без креслеників й уміння їх розробляти та читати немислима діяльність у будь-якій галузі народного господарства країни; без креслеників не обходиться жодна раціоналізаторська пропозиція і винахід. В галузі техніки і технологій графічні засоби інформації, зокрема кресленики, є найбільш точними й лаконічними.

Таким чином, у формуванні загальноосвітньої, трудової і професійної освіченості учнів провідна роль належить графічній підготовці. Дидактичними дослідженнями доведено, що графічна діяльність сприяє досягненню більш високого рівня розумового розвитку особистості, активізує процеси просторової пам'яті, уяви і логічного мислення, оскільки інформація про будову об'єкта, його конструктивні особливості відображається не у фотографічному вигляді, а системою абстрактних графічних знаків і ліній – креслеником [3]. У процесі оволодіння й оперування графічними засобами розвиваються творчі здібності людини. Необхідно зазначити, що кресленик не забезпечує сформованого графічного образу певного поняття – його необхідно самостійно представити в уяві. Графічні образи часто складні за структурою, мають різнорівневу просторову залежність і співвідношення й знаходяться у постійній взаємодії [1].

Сприятливі умови для реалізації графічної підготовки молоді мають створюватися насамперед в закладах загальної середньої освіти, зокрема на уроках креслення. Водночас вчені-дослідники [2; 3 й ін.] змушені констатувати той факт, що більшість випускників шкіл не отримують належної графічної підготовки й, відповідно, характеризуються низьким рівнем графічної грамотності, недостатнім ступенем сформованості просторової уяви, технічного мислення, а відтак слабо підготовлені до трудової діяльності виробничо-технічного характеру.

Передовсім це зумовлено тим, що навчальний предмет «Креслення» як самостійний компонент відсутній у змісті шкільної освіти, в кращому

випадку – існує як курс за вибором (факультатив). Тому графічна підготовка учнів здійснюється здебільшого в контексті вивчення інших шкільних навчальних дисциплін, зокрема трудового навчання, геометрії, образотворчого мистецтва, фізики, математики та ін. Однак, ці шкільні навчальні предмети, на відміну від креслення, спеціально не орієнтовані на розв'язання завдань графічної підготовки учнів, формування системи графічних понять, розвиток мисленнєвих процесів особистості, пов'язаних з просторовими перетвореннями форми і розмірів предметів. Відтак в ланцюзі безперервної освіти у системі «школа – заклад передвищої (вищої) освіти» відсутня важлива ланка, пов'язана з графічною підготовкою підростаючого покоління.

Необхідно зазначити, що на уроках трудового навчання (технологій) частково здійснюється ознайомлення учнів з елементами графічної грамоти, особливо у процесі залучення школярів до проєктно-технологічної діяльності, пов'язаної з розробкою і читанням конструкторсько-технологічної документації (ескізи, кресленики, схеми, технологічні карти та ін.). Результати педагогічного експерименту, проведеного в ряді закладів загальної середньої освіти м. Дрогобича та району показав, що активне залучення школярів до засвоєння елементів графічної грамоти на уроках трудового навчання (технологій) сприяє утвердженню в учнів системи базових графічних понять, забезпечує розвиток пізнавальних процесів особистості (головно просторової уяви і технічного мислення), формуванню базових графічних умінь і навичок (робота з креслярськими інструментами, виконання елементарних графічних побудов, визначення масштабу, встановлення оптимальної кількості зображень на кресленику, вибір головного вигляду та ін.).

Таким чином, зростання ролі і значення графічної підготовки школярів зумовлює необхідність удосконалення прийомів розв'язання різнопланових графічних задач і формування умінь сприймати, опрацьовувати й передавати інформацію графічними засобами. У зв'язку з цим, потребує нагального вирішення проблема оптимізації змісту й методики навчання графічно-орієнтованих дисциплін (передовсім креслення, меншою мірою трудового навчання та технологій), що уможливить ефективне формування в учнів системи знань й умінь, необхідних для вільного оперування графічними моделями предметів, явищ і процесів.

1. Верхола А.П., Науменко В.Я., Мазур В.Г. Методика викладання креслення в школі: посіб. для вчителя. Київ: Рад. шк., 1989. 128 с.
2. Карацюба М.Н. Формування просторової уяви в учнів технічних класів. *Трудова підготовка в закладах освіти*. 1997. № 3. С. 47–49.
3. Нищак І.Д. Окремі аспекти формування графічної підготовки студентів ІПФ на заняттях з креслення. *Молодь і ринок*. 2003. № 4. С. 88–94.

Пріоритет особистісно-орієнтованої підготовки робітничих кадрів у нових соціально-економічних умовах

Ростислав Семініченко

група Тз-14М,

*Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
Дрогобич, Україна, rost.seminichenko@dspu.edu.ua*

*Науковий керівник: Оршанський Л.В., професор, завідувач
кафедри технологічної та професійної освіти*

Українське суспільство в третьому тисячолітті зіштовхнулося з ситуацією, коли технологічна складність виробництва зростає швидше, ніж рівень кваліфікації робітників. Робітників нової формації можна вважати підготовленим до самостійної трудової діяльності в умовах ринкової економіки лише при комплексному розв'язанні таких завдань: по-перше, досягнення такого рівня професійної компетентності, який дозволяє здійснювати продуктивні дії – створювати та виконувати алгоритми трудової діяльності з використанням елементів креативності; кваліфіковані робітники мають бути готовими до виготовлення виробів, технологія яких вимагає творчого підходу, самостійного вибору оптимального варіанту виконання завдання; по-друге, формування активної життєвої позиції – розуміння того, що лише від рівня власної професійної підготовки, прагнення постійно саморозвиватися, щоб встигати за науково-технічним прогресом, залежатиме можливість забезпечити гідне життя для себе і своєї сім'ї; по-третє, з'ясування того, що індустріальний етап науково-технічного прогресу з його технократичною ідеологією відходить у минуле, а новий, технологічний етап висуває підвищені вимоги до способу діяльності, врахування її екологічних, економічних, соціальних й інших чинників та наслідків.

Підготовка кваліфікованих робітників завжди була серйозним завданням, оскільки значною мірою від рівня їхньої кваліфікації та майстерності залежали реальні виробничі успіхи підприємства. Для всіх розвинених країн світу характерна стійка тенденція зменшення в усіх галузях промисловості питомої ваги фізичної праці. Адже малокваліфікована праця, пов'язана з монотонною й одноманітною роботою, з виробництвом у шкідливих чи небезпечних умовах, все частіше перекладається на машинні засоби та їх інтелектуальний різновид – роботів. Виконувати малокваліфіковану, пов'язану зі значними фізичними навантаженнями, роботу стає не престижно. Ця зміна функцій праці чітко виділила критерії привабливості різних видів праці. На чільне місце (незалежно від сфери застосування) ставиться діяльність, пов'язана з

інтересом людини до її виконання, можливостями творчого застосування власних сил і здібностей.

Це стосується найрізноманітніших напрямів трудової діяльності – від промислового та сільськогосподарського виробництва до сфери надання послуг. Дослідження вчених показують, що невдовзі тенденція лавиноподібного прориву новітніх технологій у виробництво набуде повсюдного характеру. Багато звичних сьогодні виробничих процесів підуть у небуття чи кардинально зміняться. Отже, йдеться про те, що сучасний робітник, зберігши найкращі якості професіонала минулого, має бути готовим мобільно пристосовуватися до нових технологій та успішно їх опановувати їх. Отже, найважливішим завданням підготовки кваліфікованих робітників стає передовсім осмислення нових підходів до професійного навчання учнівської молоді в закладах професійно-технічної освіти (ЗПТО).

Зауважимо, що на межі тисячоліть в освіті глобальною метою стає різнобічний розвиток людини, тобто наголос робиться на розвитку особистості з урахуванням внутрішнього потенціалу. Це однаково стосується не лише до формування загальнонавчальних умінь і навичок, а й професійних. Якщо раніше професійне навчання найчастіше було предметно-орієнтованим, а основною метою була передача змісту певної предметної галузі професійних знань, то тепер важливим стає перехід до навчання, зорієнтованого на розвиток особистості учня, тобто створення умов для особисто орієнтованого професійного навчання. Новий зміст професійної освіти має формуватися на основі таких критеріїв (за З. Курлянд): 1) наскільки людина відповідає вимогам професії та наскільки професія відповідає вимогам людини, її мотивам, схильностям; 2) якою мірою людина засвоїла норми та правила професії і чи прагне вона проявити в ній свою самобутність, розвивати себе засобами професії; 3) чи має і шукає людина перспективи зростання, чи готова до прийняття професійного досвіду інших людей; 4) чи вміє і готова людина кількісно та якісно визначити свої успіхи, чи може об'єктивно оцінити їх у балах за певними критеріями [1].

Як бачимо, комплекс особистісних якостей, необхідних фахівцеві для професійного виконання функціональних обов'язків, може бути сформований в умовах певним чином організованого освітнього процесу в ЗПТО. Важливо лише, щоб правильно було обрано пріоритети, створені задля реалізації кінцевої мети – підготовки робітника нової формації.

Фахівці з професійної психології вважають, що всі якості, необхідні професіоналу для успішного функціонування, можна об'єднати у три блоки, які слід враховувати у процесі професійного навчання. При розгляді й оцінці діяльності сучасного робітника важливого значення набуває те, що ним рухає в професії, з яких ціннісних орієнтацій він виходить, заради

чого займається цією справою, які свої творчі ресурси добровільно та за внутрішнім спонуканням вкладає у свою працю. Тому в процесі професійної підготовки майбутніх робітників у ЗПТО повинні формуватися та розвиватися такі особисті якості:

1) емоційно-ціннісні – пізнавальна позиція (ставлення до навчання та праці); засвоєні норми поведінки (ставлення до людей); домінантні потреби, стимули тощо;

2) діяльнісно-вольові – засвоєні способи входження у виробничі ситуації та виходу з них; досвід подолання перешкод, вольових зусиль; способи контролю та корекції результатів; засвоєні процедури творчості тощо;

3) образно-знаннєві – розвиток уяви, фантазії та здібностей до узагальнення образів; досвід рефлексії (роздуми-аналізи); розвиток мислення та комунікації.

Сказане вище зовсім на означає, що раніше у системі професійно-технічної освіти не культивувалися такі особистісні риси у майбутніх робітників. Сьогодні, якщо врахувати тенденції науково-технічного прогресу, слід із раннього віку формувати в учнівської молоді творчий потенціал як обов'язкову характерну рису особистості. Всі блага цивілізації, без яких сьогодні людство не мислить свого існування, створені на основі технологій та технічних засобів, винайдених творчими людьми. Престиж передових країн світу підтримується талановитими руками їхніх фахівців та робітників. З цього приводу ще на початку XX ст. Е. Карнегі зазначав: «Залишіть мені мої фабрики, але заберіть моїх людей – і швидко підлоги заводів заростуть травною. Заберіть мої фабрики, але залишіть мені моїх людей – і швидко у нас будуть нові заводи, набагато кращі від попередніх» [цит. за 2, с. 407]. Безперечно, він мав на увазі людей, яким дали змогу відчувати, що їх креатив є головним рушієм розвитку підприємства. Саме на таких людях у всіх розвинених країнах світу ґрунтується рух уперед, що піднімає все людство на нові щаблі розвитку.

Якою буде Україна в XXI ст. і яке місце вона займатиме у світі, залежить не лише від природних ресурсів і не переробленої сировини, а й від вирішення соціальної проблеми розвитку особистості, використання її творчого потенціалу.

6. Теорія і методика професійної освіти: навч. посіб. / З.Н. Курлянд, І.О. Бартенєва, Р.С. Гурін [та ін.]. Київ: Знання, 2012. 390 с.
7. Основи менеджменту: практикум: навч. посіб. / В.П. Окорський, О.О. Ключа, О.М. Мандзюк; за ред. В.П. Окорського. Рівне: НУВГП, 2010. 447 с.

Особливості навчання учнів основ технічного конструювання на уроках технологій

Василь Сенів, Іван Нищак

*кафедра технологічної та професійної освіти,
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
м. Дрогобич, Україна, vasyl.seniv@dspu.edu.ua, nyshchak@dspu.edu.ua*

Активний інформаційний розвиток суспільства детермінує гостру потребу у фахівцях, спроможних оперативно адаптуватися до нових соціально-економічних умов життєдіяльності, здатних нешаблонно мислити й успішно розв'язувати складні виробничі завдання творчого характеру; потребу не стільки у простих навичках інтелектуально-трудої діяльності індивіда, скільки в його творчих здібностях, розумовій активності й ініціативності [3].

Сприятливе навчально-розвивальне середовище для формування творчо-активної особистості майбутнього фахівця створюється насамперед у закладах загальної середньої освіти, зокрема на уроках технологій, через залучення школярів до проєктної діяльності, технічного конструювання, розв'язання різнотипних техніко-технологічних завдань [2].

Технічне конструювання – процес розробки технічного проєкту об'єкта, що полягає в усвідомленому й цілеспрямованому практичному втіленні творчих ідей, винаходів та принципів, здійсненні відповідних розрахунків, виготовленні конструкторсько-графічної документації (ескізів, креслеників, схем) з метою досягнення необхідних характеристик об'єкта конструювання [1].

Навчання технічному конструюванню сприяє розвитку творчих здібностей школярів, формуванню навичок самостійної дослідницької навчально-пізнавальної діяльності, пов'язаної з підбором конструкції об'єкта проєктування, його роботою, надійністю, безпечністю, зовнішнім виглядом та ін.

Важливе значення на уроках технологій має залучення учнів до технічного конструювання пристроїв і пристосувань, які можна використовувати у шкільній навчальній майстерні, оскільки більшість наявного обладнання застаріле, зношене й потребує модернізації – розширення технологічних можливостей. Конструюючи й виготовляючи об'єкти практичної діяльності (зокрема технічні пристрої і пристосування), учні засвоюють принципи їх роботи, закріплюють знання з фізики, математики та інших технічних дисциплін. Одночасно розв'язуються завдання, спрямовані на ознайомлення школярів з функціональним призначенням конструкції виробів, закріплення навичок читання конструкторсько-графічної документації, планування технологічного процесу та ін.

Необхідність залучення учнів до технічного конструювання у шкільній навчально-виробничій майстерні залежить від наявності, виду і стану обладнання й інструментів, а також складності об'єкта конструювання (кількості деталей, їх форми і розмірів, точності поверхонь спряження тощо). Саме тому, у процесі технічного конструювання необхідно якнайбільше використовувати нормалізовані (стандартні) деталі чи вузли, прагнути до максимального спрощення конструкції технічного об'єкта та технології виготовлення його складових, забезпечуючи при цьому належні умови для комфортної і безпечної роботи учнів.

Процес навчання учнів основ технічного конструювання буде найбільш ефективним у випадку добре спланованої й організованої роботи, що передбачає раціональний підбір необхідної конструкторсько-графічної документації, навчальної і довідникової літератури, своєчасну технологічну підготовку обладнання навчальної майстерні, придбання матеріалів й інструментів тощо.

Важливе значення має економічна доцільність об'єкта конструювання, що зумовлюється кількістю, точністю і складністю оброблюваних деталей, наявністю необхідного обладнання та ін. Проте, інколи розробка конструкції технічного об'єкта визначається не економічною, а педагогічною доцільністю, коли перед учителем стоїть завдання ознайомити школярів з основами конструювання, сформулювати відповідні уміння і навички, показати переваги використання переконоструйованого варіанту виробу тощо [3].

У процесі планування навчальної роботи учнів, пов'язаної з технічним конструюванням, вчителю необхідно враховувати, що в умовах шкільної навчальної майстерні неможливо проводити складні технологічні операції (лиття, зварювання, нарізання зубчатих коліс тощо) та спеціальні види робіт через відсутність необхідного обладнання і спеціалістів, а також складно забезпечити високу точність і чистоту обробки матеріалів. Технологічний процес виготовлення окремих технічних деталей необхідно планувати так, щоб максимальну кількість операцій змогли виконати самі учні, використовуючи при цьому всю наявну матеріальну базу майстерні. Цього можна досягти, наприклад, шляхом заміни одного виду робіт іншим.

Вчителю технологій важливо детально продумати зміст конструкторсько-графічної (ескізи, кресленики, схеми) та техніко-технологічної (маршрутні, операційні та технологічні карти, карти технічного контролю) документації на виготовлення деталей об'єкта конструювання, що дасть змогу з'ясувати вид і розміри заготовок, виявити номенклатуру необхідних різальних і контрольно-вимірювальних інструментів, встановити обсяг складних видів робіт, які не можуть бути виконані силами школярів.

1. Бака И.И. Техническое творчество учащихся 9 и 10 классов. Киев: Рад. школа, 1984. 86 с.
2. Оршанський Л.В., Нищак І.Д. Комп'ютерні технології як засіб розвитку конструкторських здібностей студентів (на прикладі конструювання струбцини). *Збірник наукових праць. Педагогічні науки*. Херсон: Вид-во ХДУ, 2011. Вип. 58. Ч. 2. С. 433 – 440.
3. Студент М.М., Нищак І.Д., Пагута М.В. Пристосування для токарних верстатів шкільного типу. Борислав: Рік, 2005. 92 с.

Дидактичні особливості електронного підручника як сучасного засобу навчання

Наталія Сойма, Іван Нищак

*кафедра технологічної та професійної освіти,
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
м. Дрогобич, Україна, nataliia.soima@dspu.edu.ua, nyshchak@dspu.edu.ua*

Сучасний етап реформування вітчизняної освітньої галузі нерозривно пов'язаний з удосконаленням суспільного виробництва, переходом людства на якісно новий рівень розвитку – інформаційний. Відтак, актуалізується нагальна потреба докорінного оновлення змісту навчання, впровадження сучасних цифрових засобів навчальної взаємодії між усіма суб'єктами освітнього процесу, що дає змогу ефективно поєднати сучасні педагогічні надбання з широкими дидактичними можливостями інформаційно-комунікаційних технологій [2].

Нині педагогічною наукою акумульовано значний досвід використання інформаційно-комунікаційних технологій у системі освіти та створення на їх основі сучасних дидактичних засобів навчання, зокрема електронних підручників (ЕП).

До складу сучасного електронного підручника входять функціонально-структурні компоненти, положення яких розроблені в теорії традиційного підручника. Проте використання електронного подання інформації та засобів гіпермедіа підвищує дидактичні можливості традиційних складових підручника й уможливорює введення нових компонентів, які не можуть бути впроваджені (зреалізовані) в традиційному (книжковому) варіанті [1].

Виходячи з аналізу моделі електронного підручника, доцільно виокремити його основні особливості. *Перша особливість* обумовлена тим, що ЕП використовує абсолютно новий принцип побудови навчального матеріалу, який гарантує суб'єктам навчання не послідовний (лінійний), а вільний і миттєвий доступ до необхідної навчальної

інформації та зручне просування у середовищі підручника, виходячи з власної освітньої траєкторії.

Друга особливість електронного підручника детермінована можливістю широкого впровадження гіпермедійних функцій сучасних цифрових технологій, що дає змогу увести до складу ЕП дидактичні елементи, які уможлиблюють всебічне використання в освітньому процесі як традиційних, так й інноваційних видів навчально-пізнавальної діяльності учнів: вивчення навчальних відомостей згідно динамічних моделей; організація навчального експерименту; розв'язання навчально-дослідницьких завдань в інтерактивному режимі та ін. [3]. Таким чином, цифрова форма представлення інформації дає змогу об'єднати навчальний посібник із експериментальною віртуальною лабораторією, щоб перетворити суб'єкта навчання на активного учасника освітнього процесу, активізувати його пізнавальну діяльність.

Використання мультимедійних елементів в електронному підручнику дає змогу розширити можливості для унаочнення навчальних відомостей, доповнивши їх двовимірними і тривимірними зображеннями, нерухомими й рухомими (динамічними) моделями. Крім того, уможлиблюється аудіо-підтримка навчального матеріалу, що відображається в поточний момент на екрані монітора, а також відповідних навчально-пізнавальних дій суб'єктів освітнього процесу [4]. Відтак, *третьою особливістю* електронного підручника полягає у тому, що можливість аудіовізуального представлення навчальних відомостей підвищує ступінь їх сприйняття, зокрема завдяки залученню образно-емоційної пам'яті учнів, в якій інформація зберігається набагато довше, порівняно з вербально-логічною формою запам'ятовування. Це суттєво активізує процес формування в учнів стійких уявлень про об'єкти (процеси, явища) вивчення, що становлять основу мисленнєвої діяльності особистості і виступають найважливішим елементом словесно-логічного мислення.

Четверта особливість електронного підручника обумовлена можливістю забезпечення зворотного зв'язку між усіма учасниками освітнього процесу. Це досягається за рахунок інтерактивності у взаємодії суб'єктів навчання з електронним (віртуальним) навчальним середовищем й наявністю автоматизованої системи діагностування, що забезпечує учням можливість для ефективної самоосвіти і самоконтролю, сприяє підвищенню рівня пізнавальної активності й навчальної мотивації. Відомості про перебіг навчальної діяльності учнів, надані автоматизованою системою діагностування, дають змогу педагогу здійснювати оперативний аналіз та коригування освітнього процесу, прогнозування його результатів.

П'ята особливість електронного підручника зумовлена його інтеграційним характером, що пояснюється наявністю різних інформаційних компонентів (навчальні відомості, контрольні завдання, засоби для реалізації віртуального моделювання та проведення навчально-наукового експерименту, тестові завдання для реалізації автоматизованої перевірки рівня навчальних досягнень суб'єктів освітнього процесу тощо) та можливістю їх швидкого оновлення відповідно до програмних вимог й сучасного рівня розвитку науки і техніки.

1. Антонов В.М., Думан Л.О. Вимоги до створення електронного підручника (на основі досвіду викладання історії). *Комп'ютер у школі та сім'ї*. 2004. № 6. С. 27–29.
2. Гризун Л.Е. Дидактичні основи створення сучасного комп'ютерного підручника: дис. канд. пед. наук. Харків, 2002. 210 с.
3. Нищак І.Д. Розробка та впровадження на заняттях з креслення комп'ютерних програмних засобів для розвитку просторового мислення учнів. *Вісник Чернігівського державного педагогічного університету імені Т.Г.Шевченка*. Серія: Педагогічні науки. Чернігів: ЧДПУ, 2010. Вип. 76. С. 165–168.
4. Нищак І.Д. Створення та використання електронного підручника з креслення. *Трудова підготовка в закладах освіти*. 2010. № 2. С. 37–40.

Особливості вивчення технології оздоблення тканини бісером на уроках у 10 класі

Любов-Марія Скварук, Галина Мельник

кафедра технологічної та професійної освіти,

*Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
м. Дрогобич, Україна, liubov-mariia.skvaruk@dspu.edu.ua, melnyk.galina.m@dspu.edu.ua*

Вивчення технології декорування виробів вишивкою бісером реалізується через проектно-технологічну діяльність учнів. Підсумковим результатом має бути проєкт, що включає портфоліо та виготовлення виробу. При виконанні проєктів у 10 класі учні мають зібрати матеріали (зображення виробу, зображення виробів-аналогів з їх аналізом, вибір та розрахунок матеріалів, відповідний план реалізації проєкту тощо) у проєктну папку [2, с. 14].

Умовно модуль поділяється на три теми. Тема перша «Основні відомості про вишивання бісером». Дана тема розповідає про місце та роль техніки вишивання бісером у декоративно-ужитковому мистецтві. Надає учням коротку інформацію про виникнення бісеру, його виробництво, застосування, а також характеризує види бісеру та матеріали, з яких він виготовляється. Не залишаються поза увагою прийоми вишивання.

Під час вивчення цієї теми старшокласники також ознайомлюються із технологією виготовлення виробу, оздобленого бісером. На даному етапі вчитель повідомляє їм, які є способи вишиття бісером, а також звертає увагу на матеріали, інструменти та пристосування, необхідні для виконання роботи. Проводяться чіткі інструктажі щодо правил техніки безпеки та санітарно-гігієнічних вимог, а також облаштування власного місця під час виконання роботи.

Друга тема – «Проектування вишитих бісером виробів». Її зміст полягає у тому, що проводиться робота із інформаційними джерелами, наслідком якої згодом є створення банку ідей на основі зібраної та проаналізованої інформації. Після того, як проаналізовано та систематизовано всю інформацію, учні виконують розробку малюнка для вишивання. Далі здійснюється розробка власної моделі, складання візерунка на папері у клітинку. Вчитель наголошує учням як саме повинна відбуватися технологічна послідовність оздоблення виробу, і що вона включає наступні етапи: 1) підготовка малюнка до вишивання; 2) добір тканини для вишивання; 3) добір швів для вишивання виробу; 4) добір бісеру за формою, розміром, кольором; 5) вишивання виробу. Коли виріб готовий, він потребує догляду. Вчитель контролює його якість, учні економічно обґрунтовують виріб, проводяться маркетингові дослідження та розробляється реклама. Тема третя «Представлення результатів проєктної діяльності». Під час її вивчення відбувається складання

портфолію учнями та захист проекту за планом. Захист відбувається як класичними, так і нестандартними способами.

У процесі вивчення технології оздоблення тканини бісером формується комплекс очікуваних результатів навчально-пізнавальної діяльності учнів [1].

На уроках з вивчення технології оздоблення тканини бісером вчитель може використовувати як класичні так і нетрадиційні методи навчання. Серед традиційних методів навчання використовуються як теоретичні, так і наочні та практичні методи. Основними словесними методами, які можна застосовувати на уроках є бесіда, розповідь та пояснення. Наочні методи (демонстрація та ілюстрація) – дозволяють включити тактильні відчуття, власний зір та слух, з опорою на які, в учнів формується сприймання реальних предметів та явищ. При вивченні даного модуля вони слугують також джерелом інформації і є основою для накопичення нових знань учнями. Серед практичних методів слід виокремити метод проектної діяльності. Він передбачає стимулювання зацікавленості учнів до конкретних проблем, що в свою чергу допускає оволодіння певними знаннями, і через проектну діяльність визначає вирішення однієї чи кількох проблем, та показує практичне уживання здобутих знань [4].

Теми проектів повинні бути цікавими для учнів, мають відкривати можливості для самостійного висування і реалізації нових ідей, розвивати знання та вміння, які вже учень має, відповідати можливостям і нахилам учнів, а одержаний результат має мати практичне застосування [3, с. 44].

Культурно-виховне значення вишивання бісером є важливим для підростаючого покоління, оскільки передає звичаї та традиції українського народу і є частиною його мистецтва.

Саме тому все частіше в оселях українців можна зустріти вишиті бісером вироби: різноманітні картини, образи, рушники тощо, а одяг, вишитий бісером, є популярним поміж молоді.

1. Навчальна програма «Технології 10-11 класи (рівень стандарту)»
URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv>
2. Робочий зошит з трудового навчання. 10 клас. Варіативний модуль «Технологія виготовлення виробів, вишитих бісером». К.: Монарх. 2015 р. 21 с.
3. *Творчі проекти на уроках трудового навчання: обслуговуючі та технічні види праці: 8-11 класи* / упоряд.: Л. Рак, Н. Боринець. Київ :Шк. світ, 2010. 120 с.
4. Терещук А.І., Дятленко С.М. Методика організації проектної діяльності старшокласників з технологій. К.: Літера ЛТД, 2010. 128 с.

**Мета, завдання і напрями виховної роботи
у сучасних закладах професійно-технічної освіти**

Наталія Середя

група Тз-14М,

*Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
Дрогобич, Україна, nataliia.sereda@dspu.edu.ua*

*Науковий керівник: Оршанський Л.В., професор, завідувач
кафедри технологічної та професійної освіти*

Завдання виховання робітничих кадрів, які володіють моральними якостями і патріотичними почуттями, зорієнтовані на загальнолюдські та національні цінності, ніколи не стояло так гостро, як нині. Це зумовлено складністю та масштабністю соціально-економічних трансформацій і політичних подій, що відбуваються в Україні й спричинені воєнною агресією з боку Російської Федерації.

Загальновизнано, що майбутнє суспільства залежить від того, хто завтра продовжить естафету батьків, прийде на зміну старшому поколінню. Ось чому так необхідне виховання творчої, духовно багатой, соціально активної, морально надійної молоді. Виховна робота – один із найважливіших засобів педагогічного впливу на духовне становлення молоді, формування її активної громадянської позиції, а також необхідна умова збагачення інтелектуального, творчого потенціалу вихованців, найбільш повного розвитку здібностей, талантів на користь особистості та суспільства. Проте часто вільний час учнів є багато в чому «вільним» від педагогічного впливу. Одна з причин цього – труднощі, які мають педагоги та вихователі при організації виховної роботи.

Зміни парадигми освіти в сучасних умовах, переосмислення сутності та призначення і змісту виховання відповідно до вимог часу об'єктивно зумовлюють необхідність постійного вдосконалення функціональної грамотності та способів підвищення результативності праці педагогів-вихователів. Особливої ваги в цих умовах набуває професійна готовність педагога закладів професійно-технічної освіти (ЗПТО) до здійснення виховної функції.

Процес виховання у ЗПТО здійснюється відповідно до сучасної нормативно-правової бази: Конституції України, Законів України «Про освіту», «Про професійно-технічну освіту», Національної стратегії розвитку освіти України до 2030 року, Загальної декларації прав людини, Конвенції про права дитини, Концепції «Національно-патріотичного дітей та молоді», методичних рекомендацій щодо організації та проведення виховної роботи у ЗПТО, орієнтовного положення про організацію виховної роботи у ЗПТО тощо.

Період навчання у ЗПТО є одним із важливих етапів життя молодого покоління. У цьому віці закладається особистість людини, її ставлення до навчання, праці, трудового колективу, тому важливою виховною функцією педагогічних працівників є соціально-професійне становлення учнів (соціально-політичне, моральне, трудове, естетичне та фізичне). Відтак головним у виховній роботі майстра виробничого навчання та викладача ЗПТО є формування професійної спрямованості особистості учнів: потреби в професійній роботі, стійкості позитивних мотивів праці, схильності й інтересу до професійної діяльності.

В Орієнтовному положенні про організацію виховної роботи у ЗПТО Міністерства освіти і науки України, затвердженому наказом Міносвіти і науки України від 16.04.2020 р. за № 257 визначені мета та завдання виховання на сучасному етапі.

Метою виховання в ЗПТО є формування громадянина через його політичну, правову, трудову, економічну, культурну освіченість та практичну участь у суспільно значущих справах.

Основні завдання виховної роботи у ЗПТО:

- створення умов для формування і розвитку учнів як фахівців і особистостей, їх нахилів, здібностей, талантів, забезпечення трудової підготовки майбутнього спеціаліста, виховання національної і загальнолюдської моралі, духовності й культури;
- формування у молоді сучасного світогляду, ідей, поглядів, переконань, заснованих на найцінніших надбаннях вітчизняної і світової культури;
- встановлення гуманних взаємин між усіма членами педагогічного та учнівського колективів;
- набуття молодим поколінням соціального досвіду, успадкування духовних надбань українського народу, досягнення високої національної культури міжнаціональних взаємин;
- формування у молоді особистісних рис громадян Української держави;
- формування національної свідомості, любові до рідної землі, свого народу, бажання працювати задля розвитку держави, готовності її захищати;
- розвиток в учнів та слухачів мовної культури;
- розвиток міжетнічної культури спілкування;
- формування родинно-сімейної культури вивчення та збереження звичаїв, обрядів, традицій українського народу [2].

Як зазначає Н. Ничкало, на сучасному етапі реформування системи професійно-технічної освіти провідним принципом виховання має стати гуманізація усього навчально-виховного процесу. Такий підхід виключає будь-які прояви формалізму, бездуховності, авторитарності тощо.

Спрямовуючи виховний процес на формування в учнів насамперед загальнолюдських якостей особистості, виховання у ЗПТО має носити професійну спрямованість [1, с. 112].

Реалізація вище названого принципу здійснюється завдяки цілісному освітньому процесу і відображається у *напрямах виховної роботи* ЗПТО:

1) інтелектуалізація професійно-технічної освіти, урахування різногалузевих наукових досягнень, еколого-культурологічний підхід до її здійснення;

2) розвиток творчих здібностей учнівської молоді засобами позаурочної науково-дослідницької діяльності та дозвілля;

3) формування в учнів розуміння престижності праці, високої ролі робітничих професій;

4) збереження національних надбань українського народу, формування національної самосвідомості;

5) формування високих моральних якостей, громадянської позиції, виховання патріотичних почуттів;

6) розвиток культури міжетнічних і міжособистісних відносин.

Отже, аналіз науково-педагогічної та методичної літератури показав, що професійна підготовка в ЗПТО – це найбільш відповідальний період у фаховому становленні молодшої людини, оскільки визначає характер і спрямованість особистості загалом, її життєву позицію, відповідність базовим цінностям суспільства. Виховна роль ЗПТО визначається створенням у колективі демократичного середовища, що гуманізує всю систему внутрішньо-колективних відносин.

Виховна значущість навчання в ЗПТО визначається тим, що саме в цей період відбувається становлення світогляду, моральної самосвідомості, принципів, соціальних, політичних та інших переконань, професійне й особистісне самовизначення, завершення формування системи позитивних соціальних установок майбутніх робітників. Саме в ці роки соціальна зрілість набуває достатньо чіткої виразності, цілісності та стійкості, розвиваються висока патріотична свідомість, почуття вірності, любові до Батьківщини, турбота про благо свого народу, готовність до виконання громадянського і конституційного обов'язку із захисту національних інтересів, цілісності, незалежності України.

1. Ничкало Н.Г. Трансформація професійно-технічної освіти України: монографія. Київ: Пед. думка, 2008. 198 с.
2. Про затвердження Орієнтовного положення про організацію і проведення виховної роботи в професійно-технічних навчальних закладах Міністерства освіти і науки України: наказ МОН України № 257 від 16.04.2020 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0257290-20#Text>

В'язання спицями як вид декоративного мистецтва та засіб виховання учнівської молоді

Наталія Стефанюк, Галина Мельник

*кафедра технологічної та професійної освіти,
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
м. Дрогобич, Україна, nataliia.stefaniuk@dspu.edu.ua, melnyk.galyna.m@dspu.edu.ua*

Запроваджена у сучасних закладах загальної середньої освіти технологічна освіта є по своїй суті інтегративною. Вона покликана долучити до старшокласників не лише до надбань національної і зарубіжної культури, але й до класичних і сучасних різновидів декоративно-ужиткового мистецтва.

У навчальній програмі з технологій для 10-11 класів зазначається, що шкільний предмет «Технології» відображає у своєму змісті технологію не лише як засіб практичної трансформації природи й суспільства, але й як спосіб формування світу людської культури. Це не лише знання про матеріалознавство, техніку, проєктування і технології, а й сфера досягнень людства – культурні традиції, досвід творчої діяльності тощо [3].

Даний предмет передбачає вивчення багатьох технологій, зокрема й декоративно-ужиткового мистецтва.

Так, М. Лещенко до навчально-пізнавальних якостей українського декоративно-ужиткового мистецтва відносить гармонію кольорового забарвлення, символіку мотивів, побудову орнаментів, створення форм, опанування технологією виготовлення виробів та техніками їх декорування [2, с. 67].

Розглядаючи вплив декоративно-ужиткового мистецтва на молоде покоління, ми погоджуємося з роздумами О. Гевко про те, що «споглядаючи твори декоративно-ужиткового мистецтва, перебуваючи під їх впливом, практично прилучаючись до їх створення, молодь вбирає в себе філософський, психологічний, ідейно-моральний і естетичний зміст мистецтва» [1, с. 121].

На думку Л. Фірсової, такі функції як комунікативна, пізнавальна та творча «сприяють підвищенню естетико-виховного впливу на особистість [5, с. 120].

Одним із видів декоративно-ужиткового мистецтва є в'язання спицями. Це одним із поширеніших видів рукоділля, який залучає у себе велику кількість в'язальниць, як професійних так і аматорів.

В'язання поступово перетворилося на велике мистецтво. Хоча на початковому етапі свого формування, воно було незначним захопленням окремих жінок, які за допомогою в'язаних виробів прикрашали власні будинки або створювали окремі елементи одягу.

Проаналізувавши наукові археологічні дослідження, хочемо зазначити те, що в'язання спицями виникло дуже давно. В країнах стародавнього світу, а саме Греції, Єгипті та Римі, в'язані речі були знайдені у гробницях або похованнях простих людей.

Здавна в'язанням займалися переважно чоловіки. Жінки також виконували в'язані вироби. Конкуренція між ними була серйозною. Для того, щоб отримувати право створювати дані вироби, потрібно було заключати спеціальні угоди. Так, наприклад, у 1612 р. празькі панчішники заявляли, що під страхом грошового стягнення не візьмуть на роботу жодної жінки. І лише з часом в'язанням почали займатися жінки [4, с.29].

Нині це мистецтво розвивається й надалі, наповнюючись цікавими техніками виконання в'язаних елементів використанням новітніх матеріалів. Особливістю ручного в'язання є те, що нитки використовують за потреби до декілька раз. Вив'язувати на спицях можна:

- 1) предмети одягу, як-то плечові та поясні вироби, головні убори, шарфи, панчішно-шкарпеткові вироби тощо;
- 2) оздоби: комір та манжети, в'язане намисто, декор для волосся та інше;
- 3) побутові декоративні предмети, наприклад скатерки та серветки, наволочки на подушки тощо);
- 4) домашні капці;
- 5) дитячі забавки та сувеніри;
- 6) сучасні аксесуари [4].

Щоб виготовити виріб за допомогою спиць використовують пряжу з вовни, бавовни, льону, шовку тощо. Для створення в'язаних виробів, використовують теж стрічки та шнури, порізані на тонкі смужки речі із текстилю, що є старими та більше не використовуються, проте вони добротні та мають гарний колір.

Як один із видів в'язання спицями надає суспільству духовного багатства, сил і бажання творити гарні й утилітарно придатні речі, виступає дивним феноменом життєстійкості в системі людських знань.

1. Гевко О. І. Національно-патріотичне виховання студентів вищих педагогічних закладів засобами декоративно-ужиткового мистецтва. дис. на здобуття канд. пед. наук: 13.00.07. Київ, 2003. 209 с.
2. Лещенко М. П. Зарубіжні технології підготовки учителів до естетичного виховання. 2-е вид., доп., К., 1996. 192 с.
3. Навчальна програма «Технології 10-11 класи. (рівень стандарту)» URL:<https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv>

4. Пелагейченко М.Л., Біленко О.В. Трудове навчання (обслуговуючі види праці): підручник для 9 класу загальноосвітніх навчальних закладів. Тернопіль: Астон, 2017. 256 с.: іл.
5. Фірсова Л. С. Формування естетичних оцінних суджень майбутніх вчителів засобами декоративно-прикладного мистецтва. // *Наукові записки*. Серія: Педагогічні науки. Кіровоград: КДПУ. 1998. Вип. 14. С. 120-123.

Окремі аспекти комп'ютерного тестування навчальних досягнень школярів на уроках трудового навчання

Мар'яна Юзвенко, Іван Нищак

*кафедра технологічної та професійної освіти,
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
м. Дрогобич, Україна, mariana.yuzvenko@dspu.edu.ua, nyshchak@dspu.edu.ua*

Нині пріоритетною у галузі освіти стає спрямованість на формування компетентної особистості, готової до навчання й ефективної трудової діяльності впродовж усього життя. У зв'язку з цим актуалізується потреба в розробці сучасних механізмів підвищення якості освітнього процесу, зокрема удосконалення процедур організації і проведення педагогічного контролю [3].

Мета педагогічного контролю на уроках трудового навчання в загальноосвітній школі полягає у своєчасному виявленні, вивченні й оцінюванні процесу навчально-трудої діяльності учнів та його результатів. Проведений аналіз можливостей традиційної системи педагогічного контролю показав, що існуючі методи оцінювання навчальних досягнень здобувачів освіти здебільшого епізодичні й не забезпечують об'єктивних характеристик освітнього процесу. Це негативно відображається на перебігу навчально-пізнавальної діяльності учнів та ускладнює процес виявлення педагогом позитивних і негативних аспектів підготовки школярів, можливих труднощів, помилок й досягнень, а відтак і власного рівня професійно-педагогічної роботи.

Одним зі шляхів подолання означених проблем є використання в навчальному процесі тестових технологій, що базуються на широкому впровадженні в освітню практику педагогічних тестів. Тобто основою тестового оцінювання виступає педагогічний тест – система різнорівневих за складністю завдань специфічної форми, які дають змогу оцінити структуру й об'єктивно виміряти рівень навчальних досягнень здобувачів освіти [4].

Порівняно з традиційними методами педагогічного контролю тестове оцінювання характеризується низкою переваг, причому як з погляду діяльності вчителя, так і діяльності учнів [2]. Головна перевага педагогічного тестування полягає у можливості забезпечення для всіх учасників (школярів) рівних умов проведення контрольних-діагностичних заходів, використання однакових процедур вимірювання, шкалювання й оцінювання навчальних досягнень. При цьому об'єктивність встановлення результатів навчальної діяльності учнів залежить від якості тестових завдань, їх відповідності рівневі знань й умінь, який необхідно виміряти.

Результати тестування характеризуються високим ступенем достовірності, оскільки забезпечується можливість точного підрахунку кількості правильних (неправильних) відповідей. Процедура тестування носить здебільшого індивідуальний характер, що уможлиблює використання різних за складністю варіантів завдань, коригування тривалості їх виконання та критеріїв оцінювання. Тобто у процесі педагогічного тестування забезпечуються елементи диференційованого підходу до учнів.

Комплексний аналіз й урахування результатів тестового оцінювання дають змогу педагогу раціонально спланувати зміст й ефективно вибудувати структуру навчального процесу з метою підвищення його результативності.

Значні можливості для організації і проведення педагогічного тестування учнів на уроках трудового навчання забезпечують сучасні засоби комп'ютерних технологій, системне використання яких [1]:

- 1) усуває можливість одержання учнями необхідних підказок і списування у процесі тестування;
- 2) підвищує ступінь об'єктивності результатів діагностування й довіри до одержаної оцінки з боку учнів;
- 3) призводить до підвищення рівня пізнавальної активності школярів, що зумовлено стимулюванням різних видів самостійної роботи;
- 4) змінює роль педагога, пов'язану з контролем знань і виставленням оцінок;
- 5) покращує психологічну атмосферу в класі й посилює зворотний зв'язок між усіма суб'єктами освітнього процесу: вчитель перестає бути джерелом негативних емоцій, пов'язаних з оцінюванням учнів.

Процес використання комп'ютерних тестових технологій на уроках трудового навчання ускладнюється відповідно до таких аспектів [2]:

- 1) ефективність комп'ютерного тестування повністю залежить від наявного програмного забезпечення та функціонально-інформаційних можливостей комп'ютерної техніки;

2) об'єктивність результатів тестування зумовлюється рівнем підготовки комп'ютерних тестових завдань та готовністю вчителя до реалізації автоматизованого педагогічного контролю;

3) можливі труднощі з узгодженням розкладу роботи комп'ютерного класу та проведення контрольних заходів;

4) складність забезпечення інформаційної безпеки, пов'язаної із запобіганням несанкціонованому доступу до наявних у комп'ютері баз даних (результатів тестування).

Педагогічний досвід свідчить, що означені труднощі використання комп'ютерних тестових технологій на уроках трудового навчання цілком реально розв'язати. Таким чином, ефективність комп'ютерного тестування навчальних досягнень учнів і, відповідно, підвищення якості освітнього процесу можливі за умови належної методичної підготовки вчителя, його обізнаності з основами педагогічної діагностики, використання новітніх методів та засобів контролю.

1. Булах І.Є. Теорія комп'ютерного тестування. Київ: ЦМК МОЗ України, 1994. 59 с.
2. Нищак І.Д. Конструювання й апробація педагогічного тесту для вимірювання рівня інженерно-графічної підготовки майбутніх учителів технологій. *Вісник Чернігівського нац. пед. ун-ту ім. Т.Г.Шевченка. Серія: Педагогічні науки*. Чернігів: ЧНПУ, 2016. Вип. 137. С. 258–262.
3. Нищак І.Д. Основи педагогічних вимірювань та моніторингу якості освіти. Практична, самостійна та контрольна роботи: навч. посіб. Дрогобич: РВВ ДДПУ імені Івана Франка, 2010. 76 с.
4. Паращенко Л.І., Леонський В.Д., Леонська Г.І. Тестові технології у навчальному закладі / наук. ред. О.І. Ляшенко. Київ: ТОВ «Майстерня книги», 2006. 217 с.

Процес формування у майбутніх учителів технологій конструкторсько-технологічної компетенції

Володимир Урсу

група Т(2)-106М,

*Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
Дрогобич, Україна, mykhailo.krysko@dspu.edu.ua*

*Науковий керівник: Оршанський Л.В., доктор пед. наук, професор,
завідувач кафедри технологічної та професійної освіти*

Аналіз літературних джерел дозволив з'ясувати, що вчені конструкторсько-технологічну компетенцію трактують як інтегративну цілісність теоретичних знань і практичних умінь, що уможливорюють здійснення суб'єктом (здебільшого інженером) ефективної конструкторсько-технологічної діяльності. Відтак теоретико-практичне підґрунтя формування конструкторсько-технологічної компетенції складають такі знання й уміння: 1) основні поняття та визначення у технології машинобудування; 2) методи обробки типових деталей машин і технології їх виготовлення; 3) послідовність проєктування технологічних процесів механічної обробки та зміст етапів проєктування; 4) основні засади конструювання; 5) правила конструювання різних деталей та їх з'єднань; 6) методику конструювання деталей машин і верстатних пристроїв.

Конструкторсько-технологічна компетенція майбутніх учителів технологій формується у процесі виконання ними комплексу практичних і лабораторних робіт. Відомо, що метою практичних і лабораторних занять в педагогічному закладі вищої освіти є створення сприятливих умов для формування у студентів умінь і навичок, перетворення набутих під час теоретичних занять знань на засіб для розв'язання спочатку навчально-дослідних, а потім – реальних практичних завдань. Поєднання теорії і практики, що здійснюється на цих заняттях, активізує пізнавальну діяльність студентів, надає конкретний характер теоретичному матеріалу, що вивчається на лекціях і в процесі самостійної роботи, сприяє міцному засвоєнню навчальної інформації. Робота під час семінарських і лабораторних занять вимагає від студента творчої ініціативи, самостійності у прийнятті рішень, глибокого знання та розуміння навчального матеріалу. Орієнтація практичної підготовки студентів на творче використання здобутих у закладі вищої освіти знань у майбутній діяльності тісно пов'язана з моделюванням реальної професійної діяльності майбутніх учителів технологій у школі.

Особливу роль у формуванні конструкторсько-технологічної компетенції відіграють лабораторні заняття та самостійна робота студента. На лабораторних роботах доцільно використовувати особистісно-

розвиваючі технології та діяльнісний підхід: метод проектів, індивідуальні завдання творчого характеру тощо. Методичне забезпечення лабораторних робіт має містити методичні рекомендації щодо їх виконання, алгоритми побудови креслень деталей виробу. Основою організації самостійної роботи студентів є база завдань, найкращим способом оформлення та подання якої є робочий зошит. Робота з зошитом сприяє систематизації самостійної навчальної діяльності студентів. У робочий зошит краще включати завдання різної складності та форми (тести, кросворди, практичні завдання різного рівня складності та ін.).

Важливою умовою формування конструкторсько-технологічної компетенції є контроль знань та умінь студентів. Процес формування не може бути ефективним, повноцінним без регулярної й об'єктивної інформації про те, як засвоюється студентами навчальний матеріал, як вони застосовують набуті знання для розв'язання практичних завдань. Тому система діагностики знань й умінь студентів має містити різні види контролю: усне опитування, письмовий та тестовий контроль (у т.ч. й автоматизований), які «мають бути педагогічно тактовними» [1, с. 93].

Більшість засобів професійної підготовки майбутніх учителів технологій передбачає застосування креслень, тому студенти повинні володіти не лише конструктивними та конструкторсько-технологічними знаннями та вміннями, а й графічними. В умовах модернізації та цифровізації освіти необхідно сформувати у майбутніх учителів технологій уміння розробляти креслення в автоматизованому режимі. Тому особливу роль у формуванні конструкторсько-технологічної компетенції слід відвести підготовці студентів до автоматизації креслярських робіт, що дозволяє розробляти креслення для різних засобів навчання за допомогою цифрових засобів, усуваючи недоліки ручної праці.

Автоматизувати рутинну працю сучасного вчителя технологій з розробки креслень можна за допомогою таких програм, як AutoCAD, КОМПАС та ін. У зв'язку з цим, в освітній процес Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка впроваджено спецкурси «Комп'ютерна графіка» та «Практикум із комп'ютерної графіки». Основний обсяг годин аудиторного навантаження припадає на лабораторні роботи, оскільки освоєння графічних програм відбувається лише у процесі практичної роботи за комп'ютером. У основу навчання покладено принцип професійної спрямованості, тобто студенти вивчають команди, необхідні для побудови креслень конструкцій деталей ф форм виробів, закріплюють отримані знання з розробки креслень тощо. Для організації діяльності студентів на заняттях викладачами кафедри технологічної та професійної освіти розроблено методичні рекомендації щодо виконання лабораторних робіт, алгоритми малювання примітивів,

картки-завдання, а також методичні рекомендації, які допомагають освоїти комп'ютерні програми з побудови різних видів креслеників [2].

Спостереження за освітнім процесом показали, що на початку виконання лабораторних занять застосовується репродуктивний метод навчання. Студенти під керівництвом викладача та за допомогою письмових інструкцій виконують завдання щодо відпрацювання прийомів і способів автоматизованого креслення в AutoCAD чи іншій програмі на комп'ютері. Ефективність занять забезпечується підвищенням інтересом до швидкого досягнення результату своєї роботи та можливістю використовувати отримані знання та вміння у навчальній та майбутній професійній діяльності. Наступні лабораторні роботи, у яких освоюються принципи побудови креслень деталей і форм виробів, мають творчий характер. Студентам надається максимум самостійності при виборі проектного виробу та способів побудови креслеників.

Важливе місце у формуванні конструкторсько-технологічної компетенції майбутніх учителів технологій займають методи навчання та виховання. Наше теоретичне дослідження показало, що до сьогодні проблема ефективного використання методів навчання залишається актуальною як у теоретичному, так і у практичному сенсі. В залежності від умов її вирішення перебувають як сам освітній процес, так і діяльність викладача та студентів, а отже, і результат професійної підготовки загалом. У межах нашого дослідження було виділено такі методи навчання, як: пояснювально-ілюстративний, репродуктивний, метод проблемного викладу, частково-пошуковий, дослідницький, творчий.

До основних засобів, що сприяють створенню умов для вдосконалення процесу формування у студентів конструкторсько-технологічної компетенції, нами віднесено: освітньо-професійну програму «Трудове навчання та технології»; навчальний план; робочі програми навчальних дисциплін; навчально-методичні комплекси дисциплін; обладнання навчально-виробничих майстерень; цифрові пристрої та програмні продукти та ін.

Таким чином, важливим засобом підвищення ефективності процесу формування конструкторсько-технологічної компетенції майбутніх учителів технологій дидактично доцільне використання різних форм організації та засобів навчання.

1. Гончаренко С.У. Український педагогічний словник /гол. ред. С. Головка. Київ: Либідь, 1997. 374 с.
2. Нищак І.Д. Методична система навчання інженерно-графічних дисциплін майбутніх учителів технологій: монографія. Дрогобич : РВВ ДДПУ імені Івана Франка, 2016. 264 с.

Технологічні особливості алмазної вишивки

Вікторія Якимущина, Галина Мельник

кафедра технологічної та професійної освіти,

*Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
м. Дрогобич, Україна, viktoriia.yakymyshyna@dspu.edu.ua, melnyk.galyna.m@dspu.edu.ua*

Теперішній світ багатий на модерні види і техніки декоративно-ужиткового мистецтва, які з появою різноманітним новітніх матеріалів та технологій успішно розвиваються. Відносно молодим видом, котрий підкоряв рукодільниць усього світу є алмазна вишивка. Через надзвичайно красиві вироби, які схожі на вишивку бісером, доступні вихідні матеріали та простоту виконання його обирають багато умільців. Свою назву алмазна вона отримала завдяки переливам яскравих граней стразів, які схожі на дорогоцінне каміння. У її найменуванні, як повага до древнього виду мистецтва, що послужило натхненням для його появи, використовується ще й назва «вишивка».

Проте, у повній мірі не можна називати цей вид «вишивкою», оскільки у процесі виготовлення не задіяні голка й нитка. Тому зустрічаються ще й такі назви як живопис або малювання стразами, алмазна мозаїка тощо. У дійсності ж алмазною вишивкою називають техніку виготовлення форматних картин, які виготовляються способом закріплення на клейовій основі стразів, які умисно призначені для цього.

Для робіт стрази можна використовувати круглі або квадратні [2]. Круглими стразами відображають плавні конфігурації зображення. За своїм виглядом вони дуже подібні до кристалів Сваровські, а тому у картин, вишитих ними буде характерний блиск (рис. 1).

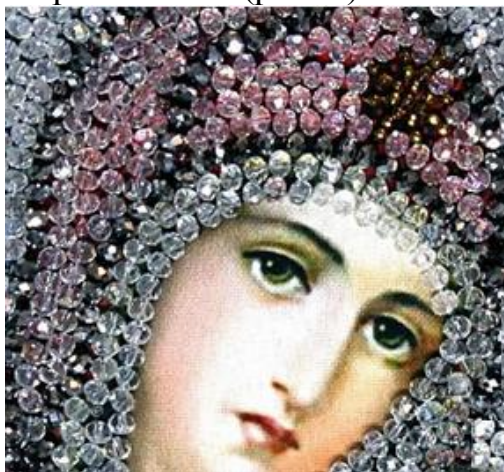


Рис. 1. Алмазна вишивка, виконана круглими стразами

Алмазні полотна створюють й з квадратних стразів, які чудово відображають його цілісність завдяки щільному приляганняю один до

одного. Такі стрази схожі на дитячу мозаїку, а тому її ще називають мозаїчною вишивкою (рис. 2).



Рис. 2. Мозаїчна вишивка з квадратних стразів

Які краще обрати для вишивки – залежить від смаку кожного. Не варто обирати для початку велику роботу. При виконанні ви можете зіткнутися із ускладненнями при викладанні граней, малих її фрагментів та наступного їх поєднанням між собою. Це вимагатиме від вас виявляти неабияку ретельність у процесі роботи, а тому потрібно спершу потренуватися на невеликих рисунках.

Технологія виконання алмазної вишивки полягає у тому, що приклеюють стрази-камені за допомогою пінцета або спеціального олівця-палочки (стилуса) до відповідної схеми-основи, на яку нанесений клей і вона захищена спеціальною плівкою.

Існують дві техніки виготовлення картин: часткове укладання; повне заповнення. За часткового укладання, зображення, завчасно виконане у друкарні, формується зі стразів лише у певних місцях, а тло лишається вільним. При повному заповненні поверхні картини укладання стразами відбувається рівномірно шарами відповідно до нанесеного сюжету [2].

Для початку цієї діяльності треба розгорнути схему-основу на робочому столі. Доцільно було б її чим-небудь прикріпити. Далі слід розподілити стрази у лотки за певним відтінками та підготувати пінцет або стилус. Необхідно також подумати про те, яка грань буде первинною.

Виготовлення алмазної вишивки слід розпочати із зняття захисної плівки з основи. Позаяк на виконання деяких картин можна затратити не один день, то не потрібно розкривати усю плівку одразу, адже клейовий пласт може засмітитися і припасти пилом. Роботи це треба за необхідністю. Укладати стрази на схему-канву потрібно з тієї сторони, з якої вам зручніше працювати. Це роблять зазвичай у напрямі зверху до низу, справа наліво або навпаки, щоб неумисно не зрушити викладені раніше пласти (рис. 3).



Рис. 3. Укладання стразів на схему-канву

Укласти квадратні елементи вишивки краще пінцетом, тоді ряди утворюються рівними.

Спеціальним ж олівцем дуже добре укласти круглі стрази, проте шари камінців треба постійно підрівнювати й підправляти. Зробити це можна за допомогою дерев'яної лінійки, що значно покращить якість виконаної роботи.

Якщо у якості основи майбутнього виробу потрібно папір, і не один аркуш, а хоч б два, то скріпити їх можна таким чином. Потрібно залишити попри межу стику пару останніх рядів вільними. Затим обрати картон, на якому вміщуються малі аркуші, і у стик на ньому наклеїти їх. Потім слід заклеїти залишені ряди стразами.

Завершена поверхня такої вишивки має бути однорідною й не мати пропусків. Можна скріпити готову поверхню за допомогою силікатного клею. Для цього необхідно нанести тоненький його шар. Проте найкраще помістити виріб у раму за скло [1].

Цей вид декоративно-ужиткового мистецтва дозволяє створювати картини й панно різних розмірів.

Окрім цього, алмазна вишивка має ще й низку переваг:

- не втрачає свої характеристики;
- не вицвітає згодом;
- поверхня полотна отримує самобутні реалістичні фактуру й рельєф;
- багатство колірних тонів та відтінків дає змогу відобразити гру тіней та світла, створити цікавий 3D-ефект.

Це корисне і гарне захоплення для будь-кого.

1. Алмазна вишивка – інструкція до виконання з фото. URL: <https://kln.com.ua/ua/a243369-almaznaya-vyshivka-instruktsiya.html>
2. Види алмазної мозаїки і техніка створення картин. URL: <https://xn--80aa8ab.xn--j1amh/vidi-almaznoi-mozaiki-i-tehnika-stvorennia-kartin>

Цифрова культура майбутнього інженера як складова професіоналізму

Юрій Ясків

аспірант кафедри технологічної та професійної освіти

*Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
Дрогобич, Україна, yuriy.yaskiv@gmail.com*

*Науковий керівник: Пагута М.В., доцент кафедри
технологічної та професійної освіти*

Ключовою метою вивчення інформатичних дисциплін студентами інженерних спеціальностей в закладі вищої освіти є набуття ними знань, умінь і навичок використання цифрових технологій у галузі інженерії, повсякденній роботі та готовності жити і працювати в інформаційному суспільстві.

Аналіз наукових праць формування ІКС дозволив нам сформулювати поняття «інформаційна культура спеціаліста інженерного профілю».

Цифрова культура фахівця інженерного профілю – це знання потенційних можливостей сучасних цифрових технологій, вміння використовувати ці можливості в повсякденній роботі, процесі прийняття інженерних рішень у майбутній професійній діяльності. Це вміння аналізувати, передбачати та прогнозувати різні ситуації з використанням всього арсеналу цифрових засобів, програмного забезпечення для побудови моделей досліджуваних процесів та явищ. Врешті-решт, цифрова культура сучасного інженера є головною складовою його професіоналізму.

Ученими виділено чотири рівня прилучення людини до цифрового світу: цифрова обізнаність (первинне ознайомлення), цифрова грамотність, цифрова компетентність і цифрова культура [1; 2; 3]. Нині вища інженерна школа здебільшого забезпечує лише цифрову грамотність майбутніх інженерів, інколи – цифрову компетентність. Стосовно формування цифрової культури цієї категорії фахівців, то це завдання має вирішуватися цілеспрямовано і комплексно, однак, як показує практика, на жаль, рівень використання цифрових технологій випускниками інженерних вишів залишається доволі низьким.

Сьогоднішнє соціальне замовлення на інженера диктує підвищенні вимоги до його знань й умінь у галузі цифрових технологій, а отже і до його рівня цифрової культури. Випускнику технічного вишу доводиться: по-перше, працювати як кінцевому користувачеві на персональному комп'ютері, автоматизованому робочому місці, автоматизованій робочій станції тощо в умовах «цифрового офісу», інтегрованої інформаційної системи, електронної пошти, у глобальних і локальних телекомунікаційних мережах; по-друге, вдосконалювати технологічні й управлінські процеси

на своєму робочому місці (здійснювати автоматизацію управлінських завдань і рішень) з використанням новітніх цифрових засобів і програмних продуктів. Комплекс цих умов зумовлює вимоги до сформованості його цифрової культури, визначає рівень володіння комп'ютером й іншими цифровими засобами і пристроями, що надають змогу використовувати глобальні та локальні інформаційні потоки для аналізу інформації і прийняття обґрунтованих інженерних рішень.

Узагальнений аналіз наукових праць і навчально-методичної літератури, а також вивчення нормативних матеріалів (державних стандартів вищої освіти, освітньо-професійних програм, робочих програм інформатичних та інженерних дисциплін тощо) дозволив нам визначити комплекс знань й умінь, які дозволяють сформувати цифрову культуру майбутніх фахівців інженерного профілю. Отже, інженер, який володіє цифровою культурою, повинен:

1) *знати*: закони функціонування та переміщення інформаційних потоків у цифровому суспільстві;

2) *розуміти* сутність інформаційних трансформацій, що відбуваються в цифровому суспільстві з великим ступенем інтенсивності; власне місце і свої професійні завдання в цифровому суспільстві та в перспективі;

3) *вміти*:

- вибирати та формулювати цілі;
- здійснювати постановку завдань;
- будувати цифрові моделі досліджуваних процесів і явищ, розуміти сутність цифрового моделювання;

- аналізувати цифрові моделі за допомогою автоматизованих цифрових систем;

- упорядковувати, систематизувати, структурувати дані та знання, знати способи подання даних;

- інтерпретувати отримані результати;

- приймати рішення про застосування того чи іншого програмного забезпечення, тих або інших цифрових технологій для підвищення ефективності своєї професійної діяльності;

- передбачати наслідки прийнятих рішень та робити відповідні висновки;

- аналізувати досліджувані процеси та явища, використовувати бази даних, системи штучного інтелекту й інші сучасні цифрові технології;

- користуватися автоматизованими цифровими системами (збору, зберігання, переробки, передачі та подання інформації, що базуються на електронній техніці та системах телекомунікації;

- користуватися такими ресурсами, як міжнародні інформаційні мережі, світовий банк даних, здійснювати вибір потрібної бази даних із усіх існуючих, проводити автоматизований аналіз даних;

- користуватися першоджерелами, знати авторів найбільш значущих для галузі ідей, володіти певним переліком їх творів (знати назви, зміст і значення основних наукових і прикладних праць з галузі, авторські концепції тощо) і конкретних документів (довідників, нормативної документації, авторитетних публікацій у галузі, провідних професійних періодичних видань тощо);

- використовуючи різні джерела, знайти інформацію, відібрати потрібну, проаналізувати та раціонально використати її у своїй професійній діяльності для досягнення конкретно поставленої мети;

- раціонально використовувати, зберігати та розвивати регіональні інформаційні ресурси;

4) володіти:

- основами алгоритмізації, зокрема: принципами побудови алгоритмів (метод покрокової деталізації «згори донизу»), базовими структурами алгоритмів при не обов'язковому вивченні процедурно-орієнтованої мови програмування;

- правовими підвалинами інформаційної діяльності, тобто знати і використовувати закони та нормативні акти, що регламентують цю діяльність;

- довідково-правовими системами та системами прийняття управлінських рішень;

- основами інформаційної безпеки (кібербезпеки).

Набуття цих знань й умінь у процесі професійної підготовки майбутніх інженерів дозволить сформувати фундамент їхньої цифрової культури та професіоналізму.

1. Астаф'єв А.О. Питання розвитку цифрової культури українського соціуму: Аналітична записка. *Національний інститут стратегічних досліджень*. Серія «Гуманітарний розвиток». 2014. № 9. URL: <https://niss.gov.ua/doslidzhennya/gumani-tarniy-rozvitok/pitannya-rozvitku-cifrovoi-kulturi-ukrainskogo-sociumu>
2. Гаврілова Л., Топольник Я. Цифрова культура, цифрова грамотність, цифрова компетентність як сучасні освітні феномени. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2017. Т. 61. № 5. С. 1 – 14.
3. Karpenko O., Namestnik V. Digital culture: social essence and communicational constituents. *Вісник Національної академії керівних кадрів культури і мистецтв*. 2018. № 2. С. 51 – 54.

До проблеми трудового навчання і виховання учнів початкових класів в Україні в довоєнний період

Г.Я. Цибулько Д.Аракелян, К.Мартиненко

*кафедра педагогіки та методики технологічної і професійної освіти,
ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет»,
м. Слов'янськ, Україна, tsibulko.grigoriy@gmail.com*

Трудове навчання й виховання учнів веде свій початок із перших років організації в Україні вітчизняної школи.

Проголошення школи трудовою поставило проблему визначення форм, шляхів і засобів трудового навчання й виховання. Першим із них було самообслуговування в школах, висунуте самим життям у період громадянської війни.

У відділах освіти України підтримувалась думка про те, що в трудовій школі теоретичне навчання треба тісно пов'язувати з працею в кабінетах, лабораторіях, навчальних майстернях. Цей погляд на працю в школі відображений у проекті «Положення про єдину трудову школу» і декларації «Основи будівництва вільної школи на Україні» (1919).

Першим документом про трудове навчання було звернення завідуючого відділом соціального виховання НКО УРСР до всіх наросвіт від 4 липня 1920 р. У циркулярі ставилась вимога здійснювати в початкових класах «творче трудове начало» з метою виявлення дитячої фантазії і наближення праці до природи.

Для цього пропонувалось використовувати різноманітний підручний і природничий матеріал: пляшечки, катушки, картон, корки, лозу, рогіз, мох, шишки, лико, кору тощо з метою виготовлення наочних посібників. При відділах освіти створювалась комісія для відбору видів матеріалів і праці, замовлялись таблиці з відображенням виробів навчального характеру [1].

Учні початкових класів на уроках мови, арифметики й інших предметів виготовляли вироби, що ілюстрували програмний матеріал. Це були фігури та об'єкти з глини, картону, моху. Таке розв'язання проблеми трудового навчання для молодших школярів у тяжких умовах повоєнного часу було найбільш виправданим і доцільним. Поряд із цим у школах І ступеня спостерігався й інший напрям трудового навчання – ручна праця як окремий предмет. На замовлення вітчизняної школи складали програми з ручної праці з обробки деревини та металу для шкіл І і ІІ ступенів. Для шкіл І ступеня, зокрема, пропонувались такі роботи з обробки металу:

1. згинання дроту – кільця для сіток, ручка до цебра;
2. різання жерсті – таблички для рослин, іграшки;
3. згинання жерсті – моделі домашнього посуду;
4. пробивання листового металу – тертушка;
5. з'єднання жерсті й цинкового заліза – коробки, ботанізірка [3].

Наведену програму складено за операційно-предметною системою трудового навчання: прийоми праці – основними ланками, вироби – примірні, їх добирають з огляду на потреби й умови. Зміст роботи цілком доступний для учнів 3-4 класів, методична послідовність прийомів не викликає заперечень. Програма передбачала екскурсії на виробництво.

У навчальних планах початкових шкіл України знаходимо в 3-4 класах різні види трудового навчання: елементарну обробку деревини, переплітання брошур, в'язання, лагодження взуття й одягу тощо.

Зазначені вище види ручної праці загалом були розроблені в першій вітчизняній програмі з ручної праці, яку було видано в Харкові в 1920 р.

Програма фактично була складена на основі дореволюційних операційно-предметних програм для початкової та середньої шкіл, які розроблялися на базі програм, якими керувались у кращих школах того часу. У дореволюційних школах трудове навчання було відірване від суспільного виробництва й мало на меті розвинути лише самодіяльність і окремі риси характеру учнів. В умовах вітчизняної школи трудове навчання тісно пов'язувалося з суспільно корисною працею завдяки екскурсіям і знайомству з виробничими процесами.

Отже, те раціональне та краще, що було в старих програмах, не відкидалося, а творчо використовувалося на новій основі вітчизняної школи. У цьому треба вбачати наступність у розвитку радянської школи, втілення в життя настанов про те, що з старої школи треба взяти все позитивне.

Але згодом цьому закономірному розвитку будівництва вітчизняної школи на перешкоді стало некритичне переймання ідей трудової школи Заходу. Поширенню цих ідей сприяла ненависть до старої школи недостатнє вміння педагогів діалектично підходити до спадщини, відсутність досвіду вітчизняної школи.

Вже в 1921-1922 рр. керівники на основі своїх помилкових поглядів, викладених на нараді у справах народної освіти, ліквідують старші класи середньої школи (8-9) і створюють семирічки з напівпрофесійним спрямуванням.

Розпочинаються пошуки нових універсальних систем трудового навчання й виховання. Досить характерною для цього часу була стаття Я. Ф. Чепіги (1922 р.)

«Значення руху і діяльності в розвитку дитини». Автор визнавав, що найкращою є «...течія між психологами-педагогами, яка визнає справжніми знаннями тільки ті, що їх здобуває людина через працю, рух і діяльність і рішуче вимагає заміни виховання і освіти в напрямі цих останніх», за словами автора, ця течія «...має всі дані для того, щоб нарешті стала фундаментом суспільної і державної системи виховання молодого покоління».

Це загальне твердження, в свою чергу, вимагало уточнення, який же зміст треба вкладати в працю, рух і діяльність учнів [2].

Навесні 1924 р. на сесії відділу освіти було ухвалене рішення про запровадження в школах I і II ступенів комплексної системи навчання. Як зазначалось у архівних документах, комплексна система розробилась як засіб боротьби проти схоластичної предметності в старій школі і була спрямована проти абстрактних знань. Але комплексна система почала поширюватись у школах України раніше, ще з 1923 р. Так, у документах обстеження Київської трудової школи зазначалось, що навчання в ній ведеться і (досить невдало) за комплексною системою [4].

Після прийняття комплексного методу у вітчизняних школах створюється комісія з питань організації «продукційних процесів в дитячих колективах», яка займалася проблемами трудового та виробничого навчання в школах I і II ступенів.

Сперше комісія намагалася створити якийсь окремий цикл «трудових процесів» для школи, згодом ці методики вже мали входити складовою частиною в комплекси. Типовий комплекс включав різні вправи та трудові процеси.

Передбачену деякими комплексами технічну працю (обробка деревини, переплітання книжок, виготовлення наочних посібників тощо) планувалося проводити в робочих кімнатах, у яких поряд з учителем повинен бути спеціальний майстер виробничого навчання. Але майстерень інструкторів у масовій школі було мало у програмних розробках і на практиці активна праця не реалізувалася, все це, звичайно, збивало вчителів-практиків.

Висновки.

Позитивними рисами трудового навчання досліджуваного періоду були, насамперед, детально й послідовно розроблені операційно- предметні програми трудового навчання як засобу політехнічної освіти, піднесення ролі суспільнокорисної праці учнів, ідейно-політична та громадська спрямованість, широкі зв'язки з суспільним виробництвом тощо.

1. Теорія та методика навчання технологій: навч. посіб./за заг. ред. О.М. Коберника. Умань: ФОП Жовтий О.О., 2015.474с.
2. Технології: підручник для 11 класу загальноосвітніх навчальних закладів (рівень стандарту, академічний рівень) / авт.. кол.: В.М. Мадзігон, А.М. Тарара, В. П. Тищенко та ін..- Київ: Педагогічна думка, 2011.-172 с
3. Хорунжий В.І. Практикум в навчальних майстернях з методикою трудового навчання Тернопіль: «Астон», 2005.252 с.
4. Мельникова І.М. Традиції народного виховання та позашкільні заклади України // Нові технології виховання: зб. наук, статей. К., 1995. С.83-86.

До проблеми підготовки вчителів трудового навчання в Україні (друга половина XX століття)

М.В. Пишеничний, М. Балджі, В. Калмиков

*кафедра педагогіки та методики технологічної і професійної освіти,
ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет»,
м. Слов'янськ, Україна, m.psheni4nyi@gmail.com*

Проблема підготовки вчителів трудового навчання в Україні вирішувалася поступово. В ході наукового дослідження встановлено, що в педагогічних інститутах перший випуск учителів-спеціалістів з дисциплін політехнічного циклу відбувся у 1958 році. Та згідно цього, починаючи з 1958 року, необхідно було науково-дослідним інститутам аналізувати роботу вчителів у школі та в подальшому удосконаленні її. Основними існуючими проблемами на той час були розроблення та встановлення методики викладання предметів трудового навчання вчителям, зміцнення та вдосконалення матеріальної бази в педагогічних вузах. Розроблення підручників та навчальних посібників для студентів – майбутніх вчителів. Необхідно було готувати вчителів для викладання: загально-технічних дисциплін та сільськогосподарчих предметів, а самим важливим завданням на той час було підготувати учня на уроках трудового навчання до розповсюджених професій.

Гострою ключовою проблемою досліджуваного часу було те, що більшість працюючих вчителів у школі не мали відповідної педагогічної освіти. На думку науковця, починаючи з 1959 року, слід організовувати підготовку вчителів по агрономії, тваринництву, з техніки та інших важливих дисциплін.

Зміст підготовки вчителів трудового навчання повинен був враховувати існуючі навчальні плани, а вони склалися із: загально-трудої підготовки в навчальних майстернях, на заняттях з машинознавства та електротехніки в IX-XI класах; трудове навчання, яке здійснювалось в промислових та на сільськогосподарчих підприємствах в міжшкільних навчально-виробничих майстернях.

Міністерством освіти було прийнято рішення про створення у 1958 році у педагогічних інститутах заочні відділення, новими спеціальностями на той час були: основи виробництва та фізика (в 43 педінститутах), основи сільського господарства та біологія (в 30 педінститутах); строк навчання в цих вузах тривав п'ять років, планувалося навчати на цих факультетах вчителів з основ промислового виробництва та викладання практичних занять в майстернях у V-X класах з правом викладання фізики та біології у V-VII класах [2].

Учительські колективи працювали над визначенням основних форм через які повинно вирішуватись головне завдання – зміцнення зв'язку школи з життям. Формувалося покоління, яке пройнялося вірою в оновлення суспільства. Розглядаючи трудову підготовку майбутніх вчителів можна зробити висновок, про те що лише в окремих педагогічних інститутах деякі теми віддалено стосувалися досліджуваної проблеми [3]. Поняття “політехнізм” не згадувалось в планах науково- дослідної роботи.

Ситуація з підготовки вчителів трудового навчання, починаючи з 60 року поліпшується. Дослідник В.К. Майборода звертає свою увагу на те що, у 1960/61 році майбутніх вчителів готували 26 педагогічних інститутів України; за цей рік було підготовлено 595 вчителів фізики та загально-технічних дисциплін, 5011 студентів навчались цієї спеціальності. Велосю обговорення цих проблем на сторінках педагогічних видань. За 1960 рік колектив Київського педагогічного інституту імені О.М. Горького підготував статтю “Питання підготовки вчителя фізики і праці в педагогічному інституті” де розглядалася підготовка вчителів за спеціальністю “Фізика і загально технічні дисципліни”. Колектив педінституту обговорював навчальні плани інших вітчизняних навчальних закладів, науковцями розглядалася підготовка вчителів широкого профіля [4].

Слід звернути увагу і на викладацький склад вчителів трудового навчання: викладачами трудового навчання були 3,8 тис інженерів, 5,4 тис. техніків, 2 тис. агрономів, 16,8 тис. кваліфікованих робітників і майстрів.

Допомагали вирішувати рівень підвищення кваліфікації вчителів трудового навчання навчально-методичні кабінети трудового навчання, виховання і профорієнтації.

У 1969 р. 104,4 тис. учителів отримали вищу освіту 8,7 тис., у 1972 р. загальна кількість вчителів сягала 113,5-13 тис. з вищою освітою змінилася ситуація у 1983 році із 135 тис. вчителів – приблизно половина – 59 тис. мали дипломи з вищою освітою [2].

З приведених вищих даних зробимо висновок, що оптимальна ситуація, стосовно вчителів трудового навчання, складалася у 70-80 роках з появою у педінститутах загально-технічних факультетів, хоча залишалася гострою проблема методичного забезпечення професійної підготовки майбутніх вчителів: необхідно було і далі підвищувати рівень підручників і посібників.

Заслуговує на увагу стаття Є. Белозерцева та Ю. Круглова [1]. Автори приводять такі факти: кількість вчителів з вищою освітою сягала 13 % у 1977-35 %, у 1981 – майже 39 %; зміцнена навчально-матеріальна база педагогічних закладів. Дослідники звертають увагу на недостатню роботу кафедр над підвищенням теоретичного та практичного рівня

лекцій, складні лекційні курси іноді доручають викладати асистентам та на умовах погодинної оплати. Кафедрам необхідно більш активно вести підготовку кадрів вищої кваліфікації, в повній мірі використовувати можливості аспірантури. Слабо проводиться робота по удосконаленню викладання з врахуванням досягнень психолого-педагогічної науки передового досвіду. У деяких викладачів відсутній зв'язок з аудиторією, недостатньо використовуються наочні, технічні засоби навчання. Важливим в підготовці майбутніх вчителів є навчально-виховний процес в кожному інституті, на факультеті, кафедрі.

Висновки. В наш час питання удосконалення підготовки вчителя трудового навчання, підвищення його професійно-педагогічної культури є продовженням кращих традицій вітчизняної школи і мають особливе значення в наш час.

Завданням досліджуваного періоду залишалася проблема підвищення професійної підготовки майбутніх спеціалістів на базі удосконалення змісту освіти та організації навчально-виховного процесу в педагогічних вузах.

1. Пшеничний М.В. Розвиток трудового навчання старшокласників у вітчизняній школі: історичний досвід (1958-1985 рр.) / Максим Володимирович Пшеничний // Матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції [„Ціннісні пріоритети освіти у ХХІ столітті: орієнтири та напрямки сучасної освіти”]. – Луганськ: Альма-матер, 2007. – С. 243 – 248.
2. Сорока Т.П. Трудове навчання в загальноосвітніх школах України у другій половині ХХ ст. / Тарас Петрович Сорока // Трудова підготовка в закладах освіти. – 2007. – № 4. – С. 43-45.
3. Цибулько Г.Я. Бутиріна М.В. Удосконалення трудового навчання в умовах науково-технічної революції (1966-1984рр.) // Наукова скарбниця освіти Донеччини – 2015. – №3. – С. 6-6.
4. Центральний державний архів вищих органів влади та управління України. – Ф. 166, оп. 15, од.зб

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ЕКОНОМІКИ ТА УПРАВЛІННЯ

ACTUAL PROBLEMS OF ECONOMY AND MANAGEMENT

Інноваційні технології соціального менеджменту

Катерина Величко, Іван Ворончак

кафедра математики та економіки,

*Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
м. Дрогобич, Україна, kateryna.velychko@dspu.edu.ua, i.voronchak@dspu.edu.ua*

Інноваційні технології соціального менеджменту спрямовані на поліпшення механізму управління процесами створення, матеріалізації і комерціалізації нововведень, здатних забезпечити якісні зміни у соціальних відносинах, соціальних системах, механізмах задоволенні соціальних потреб на засадах сталого розвитку.

Світовий досвід свідчить, що креативне застосування в управлінні соціальних технологій (освітніх, інформаційних, науково-технічних, соціологічних, людинознавчих) сприяє своєчасному розв'язанню конфліктів, зняттю соціальної напруги, запобіганню кризовим ситуаціям, ухваленню оптимальних управлінських рішень. Сутність таких технологій варто трактувати як інноваційний механізм розкриття прихованого потенціалу соціальної системи, який забезпечує отримання суспільно корисного результату за мінімальних витрат.

Для України особливого значення інноваційні підходи до управління соціальними відносинами набувають у сучасний кризовий період, коли актуалізується необхідність творчого переосмислення, оновлення й удосконалення управління економічною, політичною та культурно-духовною сферами суспільного життя.

У наш час до найбільш перспективних технологій соціального менеджменту на макрорівні слід віднести:

- електронне урядування (e-government) – комплекс організаційно-технологічних інструментів і нормативно-правового забезпечення цифрової взаємодії громадян, органів державної влади, підприємств, організацій, установ, інститутів громадянського суспільства, що дає змогу мінімізувати особисту взаємодію з представниками влади та максимально використати можливості інформаційних і мобільних технологій, мережі Інтернет;

- цілеорієнтоване бюджетування – методологічний підхід до розробки бюджетів усіх рівнів, який передбачає розподіл їх ресурсів відповідно до цілей, завдань і функцій держави, з урахуванням пріоритетів соціальної політики та забезпечення контролю ефективності шляхом моніторингу кількісних і якісних показників виконання цільових соціальних програм;

- процесні інновації в соціальній сфері – впровадження нових чи суттєво удосконалених способів створення і надання соціальних послуг (модернізація апаратного і програмного забезпечення, оптимізація

сервісних процедур, скорочення документообігу при наданні послуг тощо);

- соціальне нормування – розробка науково обґрунтованих та суспільно визнаних нормативів задоволення матеріальних і духовних потреб, необхідних для збереження та відтворення потенціалу людини, колективу, трудових ресурсів галузі, регіону, країни (нормативи соціального забезпечення, соціального обслуговування, доходів і витрат населення, соціально-демографічні нормативи тощо);

- соціальний аутсорсинг – передача зовнішнім виконавцям функцій надання соціальних послуг як спосіб підвищення їх якості та подолання неефективності фінансового менеджменту соціальних установ державної/комунальної форми власності [1, с. 383-384].

На мікрорівні зміни, обумовлені науково-технічним прогресом, також зумовлюють зростання соціального фактора продуктивності праці. Зазначена обставина актуалізує завдання регулювання соціальних процесів, грамотного, науково обґрунтованого управління соціальним розвитком господарюючого суб'єкта. Відповідно, в корпоративному управлінні інноваційна соціальна технологія трактується як комплекс новітніх методів та процедур, спрямованих на оптимізацію внутрішньоорганізаційних соціальних процесів.

Управління соціальними відносинами в колективі поєднує як проектування (політику, технологію, процедури, методи), так і діяльність щодо реалізації соціальних проектів, зорієнтовану на модифікацію соціальних характеристик об'єкта (особистості, соціальної групи, трудового колективу).

Наприклад, до інноваційних HR-технологій відносять лізинг, аутсорсинг і аутстафінг персоналу, коучинг, реінжиніринг, метод «таємного покупця» та внутрішній маркетинг в управлінні кадровою підсистемою організації [2, с. 39]. Інші дослідники [3; 4] виокремлюють такі методи інноваційного менеджменту у соціальній сфері:

- соціальна діагностика (методики дослідження морально-психологічного клімату в колективі, соціометричні опитування, алгоритми оцінювання претендентів на керівні посади, інструментарій прикладного аналізу ціннісних структур суб'єктів соціальних відносин);

- використання системного підходу до управління соціальним розвитком (технології групового вирішення проблем, сценарного прогнозування соціальних процесів тощо);

- евристичні методи ухвалення рішень з соціальних питань (мозковий штурм, метод «суду», метод Делфі);

- ігрове моделювання соціальних відносин, процесів, конфліктів.

Інноваційні соціальні технології дають змогу оптимізувати процес управління для досягнення суспільно значимих цілей. Розробка і реалізація комплексу соціальних технологій є трудомістким завданням та потребує

методичного, кадрового й організаційного забезпечення. Саме синергія зазначених елементів – персоналу, методик, організаційних структур – здатна забезпечити ефективність інноваційних соціальних технологій в управлінні.

1. Пакуліна А. А. Інноваційне управління соціальним комплексом. *Вісник економіки транспорту і промисловості*. № 42. 2013. С. 381-385.
2. Дашко І. М. Розвиток інноваційних технологій управління персоналом на підприємствах у сучасних умовах господарювання. *Науковий вісник Ужгородського національного університету : Серія: Міжнародні економічні відносини та світове господарство* / голов. ред. М. М. Палінчак. Ужгород: Гельветика, 2016. Вип. 9. С. 37-41.
3. Кучинський В. А. Інноваційні технології в менеджменті персоналу і управлінні виробничими системами. *Вісник Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» (економічні науки)* : зб. наук. пр. Харків : НТУ «ХПІ», 2018. № 19 (1295). С. 127-130.
4. Погорелова Т. О. Інноваційні технології в управлінні персоналом на сучасному підприємстві. *Вісник Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут» (економічні науки)* : зб. наук. пр. Харків : НТУ «ХПІ», 2018. № 15 (1291). С. 101-104.

Інноваційні типи управлінських структур як чинник ефективності організаційного розвитку

Наталія Вашина, Іван Ворончак

кафедра математики та економіки,

*Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
м. Дрогобич, Україна, , nataliia.vashna@dspu.edu.ua, i.voronchak@dspu.edu.ua*

Аналіз зарубіжного досвіду формування організаційних структур управління свідчить, що забезпечення відповідності структури і складу управлінських підрозділів вимогам зовнішнього та внутрішнього середовища є важливою конкурентною перевагою, яку складно скопіювати конкурентам. Особливого значення впровадження адаптивних організаційних структур набуває за умов кризового стану економіки України, коли господарюючі суб'єкти змушені здійснювати «управління в умовах стратегічних несподіванок».

Рекомендації зарубіжних фахівців з менеджменту щодо ефективної реалізації функції «організування» при несприятливій кон'юнктурі ринку передбачають скорочення рівнів організаційної структури з урахуванням взаємозалежності її ланок, посилення резерву керівних кадрів і зміцнення кадрового ядра підприємства, централізацію повноважень з ухвалення фінансових рішень, розширення практики ротації, професійного навчання і підвищення кваліфікації персоналу, створення можливостей для посадового зростання співробітників з лідерськими якостями тощо [1, с. 86-87].

Очевидно, що специфічні риси конкретної організації є основною причиною неможливості використання єдиної моделі управлінських структур усіма підприємствами. Проте створення сучасної ефективної організаційної структури має спиратися на загальні принципи та наукові методи їх побудови. Зокрема, характерними рисами нових систем внутрішньофірмового управління повинні стати: стратегічна орієнтація; інноваційність; диверсифікація операцій; розкриття творчого потенціалу людини; диференціації форм організації та оплати праці співробітників, їх взаємозв'язок з реальними результатами діяльності організації.

Практика менеджменту свідчать, що традиційна механістична організаційна структура з жорсткою департаменталізацією, чіткою спеціалізацією, невисокою нормою керованості, формалізацією та обмеженим інформаційним обміном, яка є домінуючою у вітчизняних організаціях, не сприяє пошуку креативних шляхів виходу з кризового становища. Назріла потреба адаптації у вітчизняних умовах нових типів органістичних структур: багатовимірних, мережових, партисипативних, адхократичних, підприємницьких, віртуальних, інтелектуальних.

Зокрема, висока гнучкість та орієнтація на ринкові механізми

зацікавлення учасників сприяє поширенню «мережових організацій», що дезагрегують основні функції (операційна і комерційна діяльність, маркетинг, фінанси, НДДКР) між незалежними підприємствами, пов'язаними лише контрактними зобов'язаннями. Головна фірма в таких умовах виконує роль брокера (рис. 1.)

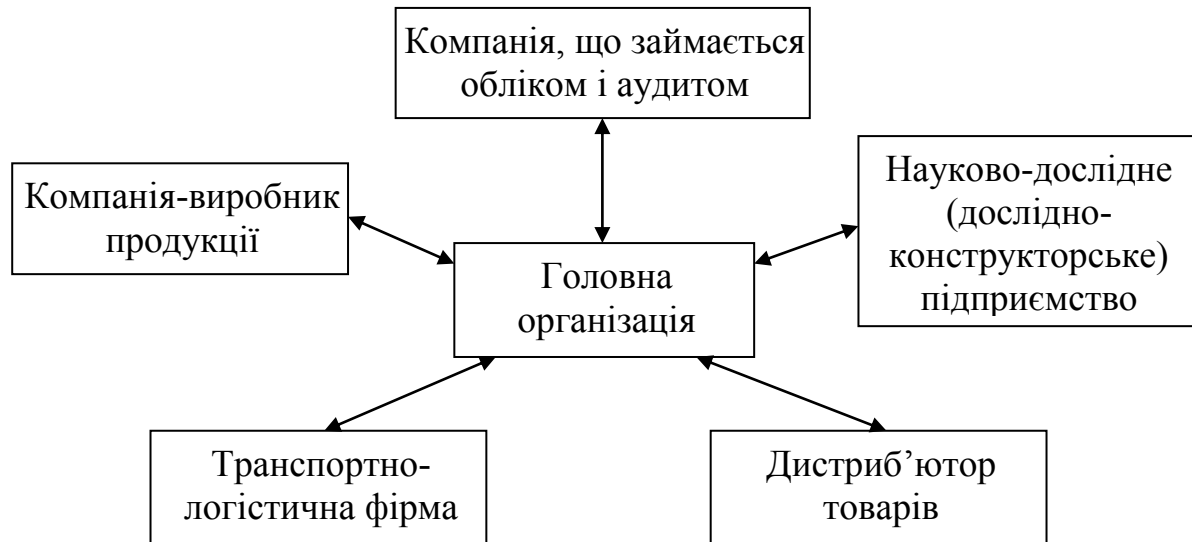


Рис. 1. «Мережева» організаційна структура

Мережеві структури менш залежні від адміністративних важелів управління логістичними процесами, ґрунтуються на взаємному володінні акціями, не потребують багаторівневої ієрархії, що мінімізує адміністративні витрати.

Цікавою альтернативою традиційному типу організаційних структур є «багатовимірна організація» (термін запропонований У. Гоггіном для характеристики корпорації Dow Corning) [2, с. 7]. Її основою є автономні підрозділи, що на засадах самоврядування та госпрозрахунку комплексно реалізують функції постачання, виробництва і збуту, а також «внутрішній ринок» послуг функціональних підрозділів (бухгалтерія, кадрова служба, складське господарство тощо) всередині організації (рис. 2). За такого підходу окремі елементи безболісно включаються до організаційної структури і виводяться з неї залежно від актуальності та конкурентоспроможності пропонувананих товарів і послуг.

У цілому, перспективними напрямками модифікації організаційних структур управління організацій XXI ст., на нашу думку, є:

1. Децентралізація операційної і збутової діяльності, що передбачає створення автономних або напівавтономних господарських підрозділів, які повністю відповідають за ведення основної діяльності та її фінансові результати, формуючи партнерські відносини з іншими організаціями на комерційній основі.

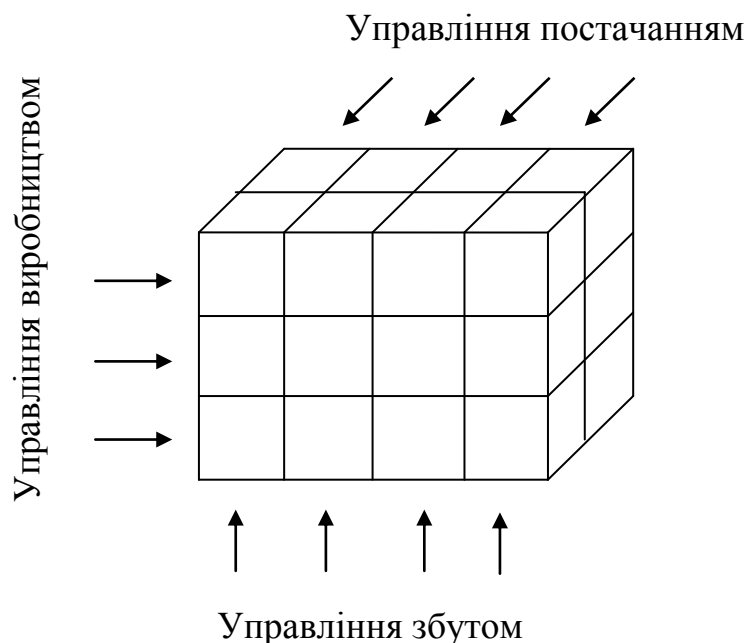


Рис. 2. «Багатовимірна» організаційна структура

2. Інноваційна експансія, диверсифікація бізнесу, освоєння нових галузей. Цей напрямок доцільно реалізувати шляхом створення в рамках корпорацій венчурних фірм, орієнтованих на виробництво і маркетинг нових товарів і технологій на засадах «ризикового фінансування». Все більш поширеною стає практика виділення стратегічних бізнес-одиниць, зорієнтованих на якнайшвидше освоєння перспективних ринків.

3. Демократизація, дебіюрократизація, усунення перешкод для ініціативи та креативних ідей персоналу. Може передбачати консультації при ухваленні рішень, представництво працівників в органах управління підприємством, розподіл акцій серед співробітників, впровадження погоджувальних процедур на рівні профспілкових організацій.

1. Кудіна В.В. Процедура оптимізації організаційної структури підприємства. *Наукові праці НУХТ*. 2016. Т. 22. №5. С. 85-95.
2. Радочинська А.В. Удосконалення організаційної структури підприємств в умовах розвитку конкурентного середовища. *Сучасний соціокультурний простір*. 2017. №10. С. 6-8.

Інформаційно-мережева інфраструктура глобальної економіки

Анатолій Рибчук

*кафедра математики та економіки,
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
м. Дрогобич, Україна, rav957@dspu.edu.ua*

Сталий розвиток економіки передбачає активне впровадження інформаційних технологій, підвищують кількість зв'язків між суб'єктами підприємницької діяльності. Новим етапом розвитку технологій стала поява мереж сучасних телекомунікацій, які сформували базис для розвитку глобальної інфраструктури, котра об'єднує більшість суб'єктів світової економіки. Багато видів інформаційної діяльності в даний час базуються на Інтернет-технологіях. Фізичні умови передачі сприяють модернізації економічних процесів, що відбувається з допомогою Інтернету. Економічний ефект безпосередньо залежить від кількості користувачів інформаційною технологією: чим більше зв'язків між суб'єктами, то більше вписувалося зв'язків для міжнародної економіки. На даний час здійснюється перехід до нового шостого, а частково і сьомого технологічних укладів, важливу роль у якому відіграватимуть інформаційно-комунікаційні технології, що визначають розвиток інформаційно-мережевої взаємодії між економічними суб'єктами міжнародного рівня. Особливостями економіки за цих умов є: швидке старіння технологій; віддача від впровадження технологій (відбувається не одразу), знання - як основа господарської діяльності. Для того, щоб розвивалися суспільство та економіка, необхідний постійно створюваний обсяг знань. Тільки на знаннях інформація розмежовується і перетворюються на засіб організації виробництва та економічних відносин різних суб'єктів [3, с. 29].

Інформаційно-мережева інфраструктура економіки - це підструктура міжнародної економіки, частина інформаційної інфраструктури, виражена об'єднанням економічних агентів у комп'ютерні мережі, які забезпечують створення, зберігання, обмін та споживання вироблених з урахуванням інформації та знань продуктів, задля досягнення ефективності розвитку економічних відносин. Слід зазначити, що інфраструктура є основою розвитку, вона забезпечує гнучкість, надійність, продуктивність всіх процесів. Швидке проникнення інформаційно-комунікаційних технологій у всі сфери життєдіяльності суспільства відіграло значну роль розвитку глобальної економіки.

Сучасна світова економіка засновує багато операцій на передачі інформації, роботі в мережі Інтернет та накопиченні знань, поширення яких у суспільстві веде до тісного взаємозв'язку суб'єктів різних територій.

Суспільна взаємодія стає віртуальною, операції на ринках та інших економічних сферах - швидше, вільніше і активніше. Сектор інформаційних технологій інтегрується з іншими секторами економіки. Суспільство переходить на форми діяльності, що постійно вдосконалюються, на єдиному інформаційному просторі мережі Інтернет. Інформаційні технології є основою інноваційного розвитку, що визначає конкурентоспроможність країни у міжнародному масштабі. Світова економічна криза посилила актуальність проблеми становлення інноваційного типу розвитку, формування телекомунікаційної інфраструктури, які забезпечують швидке вирішення багатьох економічних завдань. У зв'язку з цим необхідні постійні інноваційні зміни у галузі техніки, технології [2, с. 61].

Інтенсивний розвиток комп'ютерних мереж збільшує і кількість інформації, що викликає потребу впорядкування та створення єдиної інфраструктури, яка пов'язує в єдине ціле як творців та споживача інформаційних продуктів. У зв'язку з глобальною інтеграцією економіки та розвитком мережі Інтернет, збільшилася потреба економічних агентів у створенні універсальної системи, яка дозволяла б вести діяльність на одному просторі та за одними й тими самими принципами. Цим принципам відповідає інформаційно-мережева інфраструктура [1].

Розвиток інформаційних технологій як елемента інфраструктурного забезпечення міжнародної підприємницької діяльності спричиняє зміни в системі управління іншими компонентами інфраструктури, формує прозорість управлінських рішень та сприяє їх удосконаленню. Передові інформаційні технології прискорюють комунікаційний процес, виконують функцію, що, сприяє створенню та розвитку нових форм підприємництва.

Таким чином, розвиток інформаційно-мережевої інфраструктури економіки з врахуванням її специфіки, глобальних та регіональних особливостей надає більше можливостей міжнародним економічним агентам функціонувати ефективно, відкриваючи більш швидкі та результативні канали комунікацій.

1. Бринь Ю.М., Кравчук І.П. Формування мережевої економіки як нової форми економічного порядку. URL: <http://nauka.kushnir.mk.ua/?p=32256> (дата звернення: 09.02.2018).
2. Залужний А.Л. Інформаційно-мережеві виміри сучасної економіки. ПРИЧОРНОМОРСЬКІ ЕКОНОМІЧНІ СТУДІЇ. - Випуск 50-1. 2020. – С.59-63.
3. Топішко І. І., Топішко Н. П., Галецька Т. І. Трансформація умов господарювання в економіці знань та її вплив на соціальну політику держави Наукові записки НУ «Острозька академія». Серія «Економіка». Острог : Вид-во НУ«ОА». 2016. № 2(30). С. 27–32.

Маркетингові комунікації на ринку освітніх послуг

Микола Паласевич, Марта Деркач

кафедра математики та економіки

Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,

м. Дрогобич, Україна, pmb2011@dspu.edu.ua

Формування комунікативної політики у сфері освітніх послуг стає необхідною умовою та фактором стійкості, конкурентоспроможності закладів вищої освіти та їхнього успіху на ринку. Наявність різних суб'єктів ринку освітніх послуг ЗВО та неузгодженість інтересів його споживачів і замовників призводить до необхідності формування ефективних систем управління просуванням освітніх послуг для завоювання своєї частки на ринку. І тому необхідно створення комплексної системи маркетингових комунікацій, що слід розглядати як управління процесом руху продукту всіх етапах його життєвого циклу. Маркетингові комунікації можна розглядати як комплекс заходів щодо просування, здійснюваних шляхом використання реклами, методів стимулювання збуту, персонального продажу, методів зв'язку з громадськістю та прямого маркетингу у певній пропорції та спрямованих на забезпечення зростання обсягів реалізації виробленого продукту (послуги), причому вищими темпами, ніж при використанні якогось одного із засобів маркетингових комунікацій [2, с. 105].

Значимість комунікацій у системі маркетингу сфери послуг визначається тим, що саме за рахунок комунікативної політики досягається обмін інформацією між організаціями, установами сфери послуг та іншими суб'єктами маркетингової діяльності з метою подання та вдосконалення діяльності організації (установи) та їх продуктів та здійснюється узгодження та прийняття тактичних та стратегічних рішень у маркетинговій діяльності. Це викликано тим, що система маркетингових комунікацій здійснює вироблення перспективного курсу дій підприємства, організації сфери послуг, спрямованого на планування та здійснення взаємодії з усіма суб'єктами маркетингової системи на основі обґрунтованої стратегії, використання комплексу комунікативних засобів (комунікативного міксу), які забезпечують стабільне та ефективне формування попиту та просування пропозиції (послуги) ринку з метою задоволення потреб споживачів.

Передумовами звернення до проблеми формування маркетингових комунікацій закладу вищої освіти як і посилення конкуренції на ринку освітніх послуг, зумовлене появою недержавних ЗВО і можливостями розпорядження комерційною діяльністю державних закладів вищої освіти; сприйнятливість контактної аудиторії та можливість встановлення ефекту «зворотного зв'язку»; відсутність практичного досвіду державних освітніх

установ у розробці маркетингових стратегій та формування інтегрованих маркетингових комунікацій.

У зв'язку з цим, необхідне акцентування діяльності ЗВО на покращення системи маркетингових комунікацій у загальній системі функціонування сфери освіти. Ця нова філософія бізнесу змушує переглядати принципи роботи керівництва освітніх закладів, зокрема, у маркетингових комунікаціях: вивчати досвід зарубіжних та передових українських ЗВО щодо впровадження нових інструментів маркетингових комунікацій у сфері освіти, оптимізувати існуючий маркетинговий інструментарій використовувати у роботі сучасні медіатехнології тощо [1, с. 115].

ЗВО надає освітні послуги різним категоріям споживачів. Якщо говорити про внутрішніх споживачів, то вони можуть бути одночасно і учасниками процесів, і споживачами результатів (викладач отримує студентів, підготовлених за попередніми дисциплінами навчального плану). У подвійному становищі перебувають і учні. Одночасно вони є «вихідною сировиною» для ЗВО (як абітурієнти), внутрішнім споживачем освітніх послуг, учасниками освітнього процесу та кінцевою продукцією вузу як підготовлені фахівці.

Інтегрована маркетингова комунікація - це концепція планування маркетингових комунікацій, що виходять із необхідності оцінки стратегічної ролі їх окремих напрямів (реклами, стимулювання збуту, паблік рілейшнз тощо) і пошуку оптимального поєднання для забезпечення чіткості, послідовності та максимізації впливу комунікаційних програм за допомогою несуперечності та інтеграції звернень [1, с. 115]. Маркетингові комунікації розцінюються як засіб ефективності комунікативних програм, оскільки на відміну всіх організаційних форм, об'єднує різні її підрозділи і відділи однією метою - іміджем статусу закладу вищої освіти.

1. Дейнега І.О. Організація комунікацій освітніх організацій та їх стейкхолдерів в інтернет-мережі. Вісник Одеського національного університету. Серія «Економіка». 2017. Т. 22. Вип. 10. С. 113–117.
2. Євтушенко Г.В., Пилипчук В. К., Смірнова Н. О. Особливості позиціонування вищого навчального закладу на ринку освітніх послуг. Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія «Міжнародні економічні відносини та світове господарство». 2016. Вип. 7. Ч. 3. С. 102–107.
3. Зінчук Н. Маркетингові комунікації як фактор успіху навчального закладу на ринку освітніх послуг. URL: <http://eprints.zu.edu.ua/17438/1/Зінчук.pdf>

Розвиток платіжного середовища е-комерції

Юрій Козир

кафедра математики та економіки,
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
м. Дрогобич, Україна, rav957@dspu.edu.ua

Наявність адекватного платіжного середовища є найважливішою умовою існування електронної комерції. У мережевій економіці конкурентоспроможність її суб'єктів визначається рівнем розвитку та взаємної інтеграцією торговельних та платіжних інструментів. Для ефективної комерційної діяльності необхідно, щоб банківські установи та платіжні системи могли обробляти угоди у режимі реального часу як усередині країни, так та з використанням зарубіжних валют на світових ринках [2, с. 66]. Саме в цьому напрямі розвиваються в даний час платіжні системи та інструменти у мережевій економіці. В електронній комерції основним джерелом інституційного розвитку платіжних систем та інструментів на споживчому ринку є кінцевий попит. При цьому зростання аудиторії користувачів онлайн-платежів перевищує зростання інтернет-аудиторії загалом, щорічно збільшуючись. Одночасно на ринку електронної комерції спостерігаються дисбаланси, що свідчать про зміну структури інтернет-аудиторії та користувацьких переваг.

Електронна комерція поступово перетворюється на один із важливих каналів товароруку, природним чинником та обмежувачем якого є онлайн-платежі. При цьому спектр Електронні платежі надзвичайно широкі. Вони здійснюється не лише на спеціалізованих сайтах, але й за допомогою телефонів, факсимільних апаратів, комп'ютерної телефонії, інтернет-кіосків та банкоматів, платіжних терміналів, інтерактивного телебачення тощо. Завдяки своїй спеціалізації на перше місце в організації дистанційного продажу виходять провайдери платіжних послуг. Базовим суб'єктом платіжних відносин стає процесингова компанія (провайдер), що забезпечує програмно-технічну взаємодію між суб'єктами платіжної системи [2, с. 75].

Тією чи іншою мірою електронні гроші використовуються у всіх платіжних системах під час розрахунків за угодами в електронній комерції. Відмінності існують лише за ступенем використання електронних грошей та характером електронних платежів. Умовно всі платіжні послуги можна поділити на два основні види. *Банківські платіжні послуги*, що надаються населенню традиційними банківськими установами. Різноманітність їх досить велика: від пластикових карток до систем грошових переказів. Грошові перекази домінують у сфері С2С, тоді як у сфері В2С найчастіше використовуються для оплати покупок пластикові картки та банківські перекази.

Перехід від традиційних до інтернет-трансакцій є загальним трендом розвитку банківської діяльності. Це пов'язано зі значно більшою низькою вартістю таких трансакцій. Наприклад, відносна вартість банківських трансакцій у США становить [3]: – особисте спілкування – 100%; – телефонна трансакція – 50%; – інтернет-трансакція – 1%; – поштова трансакція – 0%. Натомість швидкість такого переходу значно відрізняється у різних банків [3]. В онлайн-банках виникає суттєва економія на обслуговуванні приватних клієнтів внаслідок автоматизації даного процесу, формування домашнього банку, створення електронної торгового майданчика, просування платіжних схем для електронної торгівлі тощо.

Другим видом – платіжних послуг є *небанківські платіжні послуги*, засновані на електронних грошах та надані спеціалізованими платіжними провайдерами. Основна перевага небанківських платіжних послуг полягає в їх віртуальності та більшій придатності прийому дрібних платежів. Захищені угоди з кредитними картками підходять для оплати великих угод, а для продавців недорогих товарів онлайн система платежів (online digital payments, ODP) є запорукою успішних продажів [3]. Небанківські електронні платіжні послуги найбільше пов'язані з електронною комерцією. У цього багато причин: від відсутності мінімальний розмір платежу до високої доступності послуг. Саме тому вони останнім часом переживають значне зростання.

Відмінність банківської сфери від роздрібної торгівлі полягає лише в тому, що платіжні операції тут не становлять скільки-небудь значного обсягу наданих послуг. В електронній комерції революція відбувається не стільки у сфері банківського, скільки у сфері розрахунково-касового обслуговування суб'єктів торгівлі. Тому електронні платежі однаково є новою сферою електронного бізнесу як для банківських, так і небанківських установ. Банківські структури мають великі ресурси і тактично виграють у конкурентній боротьбі, тоді як небанківські платіжні провайдери мають менші трансакційні витрати в окремо взятій сфері послуг і тому мають стратегічні переваги.

1. Гліненко Л.К., Дайновський Ю.А. Стан і перспективи розвитку електронної торгівлі України. Маркетинг і менеджмент інновацій. 2018. № 1. С. 87.
2. Трубін І. О. Правові засади функціонування електронних грошей у сфері електронної комерції : монографія. – К. : Алерта, 2013. – 136 с.
3. Khurana A. Advantages of E-commerce Over Traditional Retail. Basics. 2019. URL: <https://www.thebalancesmb.com /advantagesof-ecommerce-1141610>

Логістична координація бізнес-функцій транспортного підприємства

Юрій Пантюк

*кафедра математики та економіки,
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
м. Дрогобич, Україна panyuk.m@dspu.edu.ua*

У логістичній концепції інтеграційний розвиток бізнес-структур передбачає управління всіма потоковими процесами те щоб їх послідовно оптимізувати всіх етапах руху товарів. Систематичний аналіз у логістиці транспортно-експедиторських послуг дозволяє, на основі оцінки різних перспектив та ризикових ситуацій, провести гармонізацію інтересів усіх учасників та забезпечити підвищення ефективності діяльності в кожній структурній ланці, а також скоротити сукупні логістичні витрати в системі «постачальник - перевезення (експедирування) - споживач». Це забезпечує значний синергетичний ефект.

У зв'язку з тим, що досить великі втрати виникають через недооцінку якості та достовірності інформації, непоінформованості та некомпетентності, всю інформацію, що надходить, необхідно систематизувати і акумулювати в спеціальній базі даних. Багатоаспектний досвід, накопичений таким чином, дозволить оперативно та адекватно зреагувати на подібні ситуації при їх вторинному виникненні та передбачити появу нових. Сформована при цьому інформаційна база може бути використана при розробці та коригуванні логістично-орієнтованих стратегій та тактик розвитку транспортно-експедиторських систем [3, с. 98].

Логістичний підхід використовується для розробки методів моделювання поточних економічних систем та пошуку оптимальних рішень у рамках управління цими системами. Об'єктом логістики транспортно-експедиторських послуг є складна комплексна бізнес-система, що включає організаційно-економічні та технологічні види діяльності, транспортно-складські операції, інформаційну та фінансову підтримку. Застосування логістичного підходу при регулюванні господарської діяльності дозволяє поєднувати матеріальні, інформаційні та фінансові потоки та гармонізувати їх. [2, с.69].

Однією з найважливіших передумов розвитку національної транспортно-логістичної системи є формування та розвиток транспортно-термінальної інфраструктури, що забезпечує зв'язок між основними економічними центрами країни. Визначаючи та уточнюючи пріоритети транспортного комплексу необхідно концентрувати увагу на ключових аспектах перевезень, таких як: напрям; об'єкт; форми та методи організації. При цьому всі перетворення національної транспортно-логістичної

системи неодмінно повинні враховувати вимоги транспортної безпеки, що розуміється як стан захищеності стратегічних комунікаційних ресурсів країни.

Для довгострокового динамічного розвитку національної транспортно-логістичної системи по раціональній траєкторії необхідне використання комплексного та системного підходу, що передбачає регулюючий управлінський вплив у розрізі трьох ключових взаємопов'язаних напрямків [1, с.99]:

- макроекономічне регулювання, що забезпечує створення та підтримання сприятливих умов для динамічного розвитку транспортно-експедиторської діяльності, а також визначальне пріоритетні напрямки цього розвитку з формуванням ключових мультимодальних транспортно-логістичних центрів та розробкою організаційно-економічних інструментів їх підтримки;

- внутрішньокорпоративне управління діяльністю транспортно-експедиторських компаній, що забезпечує підвищення їх конкурентоспроможності та бізнесостійкості на базі логістичної координації внутрішньокорпоративних поточкових процесів;

- міжфірмову взаємодію, що логістично забезпечує синергію бізнес-партнерства в умовах горизонтальної інтеграції з урахуванням критеріїв ефективності взаємодії та використанням механізмів узгодження інтересів.

Отже, розвиток багаторівневої системи логістичної підтримки транспортно-логістичної діяльності має реалізовуватися водночас з безперервним забезпеченням балансу інтересів та посиленням мотивації всіх її учасників. Розробку логістичних систем транспортно-експедиторського обслуговування слід вести таким чином, щоб вони ставали складовою природної практичної діяльності підприємства та засобом досягнення його стратегічних цілей.

1. Кирлик Н. Ю. Європейський досвід розвитку транспортно-логістичних центрів. Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету. Серія: Економіка і менеджмент. 2016. Вип. 22. С. 98–101. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN_201624.
2. Козіна К.Г. Оцінювання стану та розвиток регіональних ринків вантажних автотранспортних перевезень : дис. канд. екон. наук: 08.00.05. Державний ВНЗ «Прикарпатський національний університет ім. Василя Стефаника». Івано-Франківськ, 2020. 240 с.
3. Яновська В.П., Кириченко Г.В. Особливості формування стратегії розвитку національних автотранспортних перевізників. Менеджмент та підприємництво в Україні: етапи становлення та проблеми розвитку. 2020. Вип. 2, № 2. С. 92-108.

Нові технології функціонування ринку туристичних послуг

Павло Хомош

*кафедра математики та економіки,
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
м. Дрогобич, Україна, bohdana@dspu.edu.ua*

Драйверами основних змін на ринку туристських послуг, що сталися останнім часом, стали інтенсивне впровадження інформаційних технологій. Основними трендами розвитку ринку туристських послуг стали глобалізація туристського бізнесу та дедалі більше превалювання Інтернет-технологій у системі просування турпродукту та супутніх послуг. Нині триває активна диференціація структури і сенсу каналів товароруху (руху тур-продуктів і туристських послуг) над ринком туристських послуг. На сьогодні ми можемо спостерігати об'єднання основних гравців туристичного ринку в Інтернет-просторі (туристи, засоби розміщення, туроператори, туристичні агенції, транспортні підприємства, страхові компанії тощо). Важливим трендом тут і те, що туристські підприємства поставили собі за мету позбутися зайвих ланок у ланцюжку товароруху для оптимізації витрат за просування і збут туристських послуг, що, на думку, має призвести до підвищення лояльності клієнтів [2].

Сучасні технології стрімко змінюють не тільки обличчя турбізнесу, а й сам спосіб роботи та відносин туроператор-агент. Соціальні мережі, інтерактивні проекти у сфері туризму, чати та чати - все це робить роботу учасників оперативнішою та ефективнішою. За прогнозом Statista, "світовий ринок чатботів зросте до \$994,5 млн у 2024 р". За оцінкою Grand View Research, «ринок зростатиме в середньому на 24,3% на рік і до 2025 року досягне \$1,25 млрд (2016 - \$190,8 млн)». Згідно з цим прогнозом, «чат-боти будуть застосовуватися в першу чергу в електронній комерції, фінансуванні, страхуванні та медицині, а далі – у туризмі, традиційному ритейлі, сфері розваг та ЗМІ» [4, с. 79].

Туризм – це справді технологічний бізнес. Технології продажів туристського продукту будуються сьогодні інтенсивному впровадженні сучасних технологічних рішень. Будь-яка туристична подорож формує великий масив інформації. Збір, індексація, ранжування та аналіз цих даних, а також те, як туристичне підприємство використовує її для підвищення якості обслуговування, стимулюють процес впровадження сучасних інформаційно-технологічних рішень у туристській індустрії. Технології штучного інтелекту, застосування доповненої та віртуальної реальності – все це змінює ринок.

Умови гри на туристському ринку змінюються - це факт, з яким практично неможливо сперечатися. При цьому багато авторів вважають, що основними тенденціями розвитку ринку туристських послуг будуть

подальший розвиток онлайн-туризму, а також повсюдне використання Інтернет-технологій. Все частіше і частіше фахівці порушують питання перетікання туристів в онлайн, а експерти говорять про те, що вижити зможуть лише ті, хто зробить ставку на сучасні технології. На цьому фоні готовність до змін та постійне оновлення знань стають безперечними перевагами як для менеджерів турагентств, так і для керівників компаній [1, с. 194].

Компанії, які спираються у роботі на принципи економіки спільного споживання, чи званої «економіки взаємодопомоги», змінили наші ставлення до подорожів. Для реалізації цих можливостей необхідно інтегрувати нові типи контенту та послуг у керовані інструменти для самостійного бронювання подорожей. Відповідно, сьогодні ми спостерігаємо низку пілотних проектів у цьому напрямку. Виникають нові гравці, з'являються нові конкурентні загрози, відкриваються нові географічні ринки - все це означає, що авіакомпаніям доводиться постійно переглядати свою роботу, а також як вони вибудовують свою пропозицію. Розширені опції мерчендайзингу, як із застосуванням традиційних технологій дистрибуції, так і з використанням нового стандарту дистрибуції New Distribution Capability (NDC), дозволять гравцям створювати комплексні роздрібні пропозиції з мінімальними зусиллями, і це є гарною новиною як для галузі, так і для мандрівників [4, с. 82].

Якщо звернутися до індустрії рітейлу, то ми побачимо, що найбільш успішні бренди мають чіткий і витриманий образ, а також узгоджену пропозицію для своїх туристів, не важливо, чи йде взаємодія через онлайн-офлайн-канали. Адже це саме те, на що очікують споживачі, і вони легко губляться, якщо цього не виявляють.

1. Гапоненко Г.І. Перспективи використання технології блокчейну в туристичній галузі / Г.І. Гапоненко, В.Ю. Василенко // Вісник ХНУ ім. В.Н. Каразіна. Серія «Міжнародні відносини. Економіка. Країнознавство. Туризм». – 2019. – Вип. 10. – С. 193–199.
2. Марусей Т.В. Діджиталізація туристичного сектору як інструмент розвитку в сучасних умовах / Т.В. Марусей // Ефективна економіка : електронне наукове фахове видання. – 2020. – № 8
3. Кожухівська Р.Б. Digital-технології як основа розвитку туристичної діяльності в Україні / Р.Б. Кожухівська, В.О. Непочатенко // Економіка та держава. – 2020. – № 7. – С. 93–98.
4. Khatri I. Information Technology in Tourism & Hospitality Industry: A Review of Ten Years' Publications. Journal of Tourism & Hospitality Education. 2019. №9. С.74–87. DOI: <https://doi.org/10.3126/jthe.v9i0.23682>.

Сприятливий інвестиційний клімат – фактор економічної безпеки національної економіки

Юрій Яхимець

*кафедра математики та економіки,
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
м. Дрогобич, Україна, yuriy.yakhymets@dspu.edu.ua*

Сприятливий інвестиційний клімат є важливим фактором залучення інвестицій для структурної перебудови економіки, запровадження інноваційних розробок, нарощування основних фондів підприємств, покращення життєвого рівня населення та швидкого економічного зростання держави. Під інвестиційним кліматом розуміють цілу систему чинників, що визначають ділову привабливість окремої країни чи території. Розрахунок можливих ризиків та очікуваної прибутковості інвестиційного об'єкта неможливий без урахування особливостей інвестиційного клімату. Головну роль у створенні сприятливого відіграє держава, застосовуючи для цієї мети різні фінансові інструменти, формуючи необхідну нормативну базу. Інвестиційна ситуація в національній економіці на даному етапі її економічного розвитку супроводжується рухом економіки у бік виходу з кризової ситуації, але й відсутністю необхідної кількості інвестицій. Позитивними моментами є впровадження у сферу виробництва нових механізмів його планування та регулювання, початкові спроби проектного фінансування [4, с. 27].

Інвестиційну безпеку можна визначити як стан інвестиційної сфери національної економіки (включаючи інститути), що характеризується стабільним розширенням відтворенням в основних галузях національної економіки та можливостями збереження та розвитку економічного потенціалу економічної системи шляхом мультиплікативного та акселеративного ефектів вкладення інвестицій за умов сприятливого інвестиційного клімату[2, с. 66]:

Проблеми забезпечення інвестиційної безпеки можна поділити на три блоки [3, с. 32]:

- проблеми інвестиційної діяльності, що характеризуються самою можливістю та спрямованістю інвестиційних процесів та пов'язані з такими поняттями, як інвестиційний клімат та інвестиційний потенціал;
- проблеми інвестиційної сфери, що включають питання динаміки інвестиційної діяльності різних рівнів, балансу інтересів різних суб'єктів інвестиційної безпеки, керованість інвестиційних процесів тощо;
- проблеми реалізації інвестицій, тобто. захист прав суб'єктів інвестиційної сфери, криміналізація інвестиційної сфери, корупційна складова, недобросовісна конкуренція у інвестиційній сфері тощо.

Досягнення інвестиційної безпеки реалізується цілеспрямованою діяльністю держави, підприємств, населення. Держава через відповідні інструменти забезпечення інвестиційної безпеки передбачає проведення комплексу заходів політичного, технологічного, фінансового, соціально-економічного характеру. На нашу думку, в основні напрямки діяльності держави щодо забезпечення економічної безпеки необхідно включити [1, с. 6]:

- постійне вдосконалення інвестиційного клімату та потенціалу економічної системи;
- зміцнення та гарантований захист прав власності;
- удосконалення юридичних процедур закріплення та захисту ліцензійних, патентних та суміжних прав;
- екологічна, соціальна мотивація інвестиційної діяльності підприємств (фірм) та населення;

Таким чином, у структурі національної економічної безпеки, поряд із продовольчою, енергетичною, фінансовою, оборонно-промисловою, є інвестиційна безпека, яка може бути досягнена через сприятливий інвестиційний клімат [3, с. 36]. Розглянуті види економічної безпеки потребують постійного відтворення, причому економічні відносини щодо відновлення та розширення (зміцнення, вдосконалення) того чи іншого виду безпеки є принципово ідентичними. Це означає, що відтворювальний процес (як у простій, і розширеній формі) будь-якої галузі національної економіки можна розглядати як єдину схему, оскільки всі найважливіші чинники ідентичні, і основні напрями впливу держави на ці процеси однакові. Інвестиційний клімат постає як необхідний ланцюг інвестиційної безпеки, зворотний зв'язок у відтворювальному процесі, яка опосередкована впливом розподілу продукції на динаміку споживання обмежених ресурсів - чинників виробництва, тобто. основного капіталу та трудових ресурсів.

1. Затонацька Т.Г. Інвестиційна безпека України в період євроінтеграційних процесів. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Економіка і менеджмент. 2014. Вип. 8. С. 3–7.
2. Крамаренко К.М. Інвестиційна безпека та її місце у системі економічної безпеки. Науково-виробничий журнал «Бізнес-навігатор». Випуск 3-1 (46) 2018. С.65-68.
3. Мороз М.О. Стан формування системи забезпечення інвестиційної безпеки України. Вісник університету банківської справи. 2017. № 1 (28). С. 30 – 37.
4. Новікова К.І. Інноваційно-інвестиційна безпека: сучасні виклики та загрози. Науковий вісник Херсонського державного університету. Сер.: Економічні науки. 2016. Вип. 16 (2). С. 26–30.

Сучасні технології організації реінжинірингу бізнес-процесів

Василь Зінкевич

*Дрогобицький фаховий коледж нафти і газу,
м. Дрогобич, Україна, Zinkevych1971@dspu.edu.ua*

Аналіз існуючих бізнес-процесів, розробка їхніх моделей - трудомістке завдання, для вирішення якої традиційно проводяться інтерв'ю з співробітниками всіх рівнів, спостереження за їх роботою, аналіз документів, дослідження критичних прецедентів. Частково автоматизувати трудомістку роботу зі створення формальних моделей існуючих бізнес-процесів можна за допомогою засобів поглибленого аналізу бізнес-процесів - засобів Process Mining [4, с. 42].

Для їх дослідження застосовуються різні методи і інструменти (бенчмаркінг, статистичні методи, імітаційне моделювання та ін.). Часто застосування різних методів аналізу пов'язано з використанням відповідних інструментальних засобів, що підтримують ці методи, а вибір інструментів, в свою чергу, диктує вибір мов для побудови моделей. Сучасні засоби моделювання зазвичай підтримують різні новації і методи аналізу бізнес-процесів, але жодне з них не забезпечує вирішення всіх завдань в комплексі. Інтеграція засобів моделювання може бути виконана на основі трансформації побудованих моделей - їх перетворення при переході від одного завдання до іншого, для вирішення яких застосовуються різні засоби, засновані на використанні різних нотацій моделювання.

Особливу увагу при проведенні реінжинірингу приділяється формуванню команди і організації її взаємодії з фахівцями, які беруть участь у виконанні бізнес-процесів. Команда може об'єднувати спільно працюючих людей різних спеціальностей, яким повинні бути доступні (відповідно до наведеними вище визначенням) інструментальні засоби, зрозумілі різним категоріям фахівців. Відповідну основу для створення таких засобів можуть становити інструменти предметно-орієнтованого моделювання (DSM - Domain Specific Modelling) [4, с. 34].

Існують різні підходи до організації реінжинірингу бізнес-процесів на основі сучасних інформаційних технологій. Багато дослідників пропонують вирішувати окремі завдання реінжинірингу, зокрема, пов'язані з розробкою і впровадженням ІС, автоматизують розробляються бізнес-процеси для певних умов. Інші пропонують методології, засновані на застосуванні комплексного інструментарію, призначеного для виконання всіх етапів реінжинірингу, що забезпечує єдність підходів і спадкоємність до вирішення завдань при інтеграції різних методів [2, с. 52].

Аналіз існуючих методик реінжинірингу показує, що вирішення проблем високої трудомісткості і вартості проведення реінжинірингу,

високих вимог, що пред'являються до рівня кваліфікації аналітиків, є актуальним завданням. Якоїсь універсальної методики, що дозволяє ефективно здійснювати реінжиніринг бізнес-процесів в різних предметних областях, на даний час не існує. Навіть найпопулярніші програмні засоби бізнес-моделювання не забезпечують своїх користувачів розвиненими інструментами «наскрізний» автоматизації вирішення всіх завдань реінжинірингу бізнес-процесів і орієнтовані в основному на побудова моделей, їх документування та візуалізацію [3, с. 41].

Необхідність вирішення перерахованих проблем зумовлює актуальність створення, удосконалення та інтеграції різних підходів, розробки спадкоємних методик вирішення завдань реінжинірингу, реалізації інструментарію для автоматизації цього виду діяльності. Під реінжинірингом розуміється сукупність стратегічних заходів щодо комплексного удосконалення системи управління, технологій діяльності та взаємодії. Основними проблемами, з якими стикаються підприємства, що виконують реінжиніринг, є відсутність комплексного методичного інструментарію і єдиної концепції проведення реінжинірингу. [1, с. 342].

До недавнього часу підходи до реінжинірингу бізнес-процесів описували зміни на інтуїтивному рівні, були відсутні строгі формальні моделі бізнес-процесів, однак за останні роки з'явився ряд формальних методик, які засновані на використанні окремих математичних теорій і спрямовані на вирішення фіксованого класу задач. Для формального опису бізнес-процесів обраний структурний підхід. Основна увага приділяється опису інформаційних потоків і прив'язці ресурсів до організаційної структури підприємства, його підрозділам. Методика дозволяє провести алгоритмізацію і автоматизацію оцінки та аналізу виконання вихідних бізнес-процесів. Результати аналізу використовуються для знаходження альтернативних варіантів їх виконання, які відповідають базовим принципам реінжинірингу.

1. Волгіна Н.О., Куш А.В. Реінжиніринг як антикризовий інструмент управління підприємством в умовах турбулентної економіки. Вісник ХДУ. Серія Економічні науки. 2014. № 7. С. 340-348.
2. Грибан С.В. Оцінка ефективності реінжинірингу бізнес-процесів як інструмента антикризового управління. Агросвіт. 2015. № 2. С. 50-54.
3. Ітченко Д. М., Сидоренко А. В. Реінжиніринг логістичних бізнес-процесів як дієвий механізм їх реорганізації. Регіональна економіка та управління. 2018. № 4 (22). С. 38-43.
4. Hammer M., Champy J. Reengineering the Corporation. A Manifesto for Business Revolutions. Harper Business, 1993. 223 p.

Державно-приватне партнерство як інструмент ефективного інвестування вітчизняного АПК

Тетяна Конопельнюк

*Балинське ВПУ № 36, с. Балин, Кам'янець-Подільський район, Україна,
bogematrusk@dspu.edu.ua*

Одним з найважливіших стратегічних завдань на сьогодні є забезпечення сталого ефективного розвитку аграрного сектора національної економіки, що особливо актуально в умовах динамічної зміни зовнішнього та внутрішнього середовища господарювання. Стрімка трансформація умов функціонування, зумовлена посиленням конкуренції, техніко-технологічним прогресом, процесами інтеграції та багатьма іншими факторами, формує необхідність постійного вдосконалення механізму управління вітчизняним агропромисловим виробництвом, форм, методів та інструментів його регулювання з метою стимулювання економічної активності, у тому числі в інвестиційній сфері. Як важливий сучасний напрям вдосконалення інвестиційної діяльності у вітчизняному АПК виступає стимулювання розвитку державно-приватного партнерства (ДПП).

Сфери застосування державно-приватного партнерства в економічно розвинених зарубіжних країнах дуже різноманітні, і все активніше воно використовується в інноваційній сфері. Світовими лідерами у розвитку державно-приватного партнерства визнано Великобританія, США, Франція та Німеччина. Так, саме урядом Великобританії у 1992 році було запропоновано першу системну програму розвитку державно-приватного партнерства – «Приватна фінансова ініціатива» («Private finance initiative»), що набула поширення в багатьох країнах світу і, по суті, стала основою ДПП у світовій практиці [4].

Вважаємо, що галузі АПК на даний час належать до пріоритетних сфер розвитку співпраці державного та приватного секторів, головним чином, через низьку ефективність використання обмежених бюджетних ресурсів та нагальної потреби у результативних інвестиційних вкладеннях. Вагомим аргументом при цьому є додаткові державні гарантії приватному бізнесу, які дають змогу оптимізувати інвестиційні ризики, що дуже важливо для такої ризикової сфери національної економіки як агропромислове виробництво [3, с. 129].

Враховуючи сучасне складне фінансове становище більшості вітчизняних аграрних товаровиробників, а також обмеженість можливостей державного бюджету, вважається за доцільне розширити межі функціонування ДПП та розвивати його не тільки в об'єктах інфраструктури, а також інших проектів агропромислового комплексу, у тому числі у виробничій сфері, та особливо інноваційної спрямованості.

Думається, що механізм державно-приватного партнерства покликаний стати основним інструментом залучення приватних інвестицій при реалізації інвестиційно-інноваційних проектів у національному АПК[1, с. 69].

Перспективним вважаємо також співпрацю державного та приватного секторів у сфері сільськогосподарських біотехнологій, розвитку органічного (екологічного) сільського господарства, контролю якості агропродовольчої продукції, інформаційно-консультаційного обслуговування та виробничого забезпечення агропромислового виробництва тощо. Реалізація механізму державно-приватного партнерства в агропромисловому комплексі сприятиме ширшому впровадженню елементів ефективних бізнес-відносин у процесі матеріально-технічного та інформаційного забезпечення виробництва та реалізації сільськогосподарської продукції та продовольства. Зрештою, це забезпечить підвищення результативності агропромислового виробництва, дозволить зберегти продовольчу безпеку країни [2, с. 16].

Таким чином, вивчення та узагальнення сутності державно-приватного партнерства з урахуванням сучасних особливостей регулювання економічних процесів в агропромисловому комплексі, рівня його інноваційного розвитку та фінансового стану аграрних товаровиробників дозволяє вважати за доцільну можливість реалізації механізму державно-приватного партнерства у загальній системі агропромислового комплексу країни, особливо в частині інновацій. При цьому з огляду на недостатню розвиненість ринкових відносин та приватних структур бізнесу у вітчизняному АПК, вважаємо обґрунтованим орієнтуватися на сприйняття державно-приватного партнерства в агропромисловому комплексі як альянсу органів державного управління будь-яких рівнів та конкретних товаровиробників різних форм власності.

1. Дідковська Л. І. Аналіз світових тенденцій поширення державно-приватного партнерства у зрошуваному землеробстві. Економіка АПК. 2019. № 7. С. 66–72. DOI: <https://doi.org/10.32317/2221-1055.201907066> (дата звернення 11.04.2021).
2. Латинін М. А., Заскалкіна О. М. Перспективи розвитку механізмів державного регулювання інституціонального середовища в аграрному секторі економіки України. Міжнародний науковий журнал «Інтернаука». 2017. № 10. С. 14–22
3. Косач І., Журман С. Державно-приватне партнерство в АПК України: стратегічні аспекти. Проблеми і перспективи економіки та управління. 2019. № 4(20). С. 127–136.
4. World Food and Agriculture – Statistical Yearbook 2020. FAO. Rome, 2020. URL: <https://cutt.ly/ZnfrLDv> (дата звернення 11.04.2021).

Проблеми та перспективи розвитку відновлювальної енергетики в Україні

Степан Настьошин

кафедра математики та економіки,
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
м. Дрогобич, Україна, bkyshakevych@dspu.edu.ua

До війни в Україні спостерігалось значне зростання потужностей відновлювальної енергетики. Уряд України поставив за мету до 2035 року забезпечити 25 відсотків свого загального обсягу виробництва енергії за рахунок відновлюваних джерел енергії. У 2009 році на частку відновлюваних джерел енергії припадало близько 3% виробництва електроенергії в Україні, тоді як на кінець 2020 року ця частка збільшилася до 12,4 %. Потужність гідроелектростанцій залишалася відносно стабільною протягом останніх 10 років, причому всі великі гідроелектростанції належать державній компанії «УкрГідроенерго». Зростання використання відновлюваних джерел енергії було зумовлене швидким розвитком вітрової та сонячної енергії. Крім цього в останні роки виробництво біомаси теж значно зросло. За даними НКРЕ, станом на 31 грудня 2021 року існуючі потужності сектору відновлюваної енергетики в Україні генерували 9655,9 МВ (рис 1).

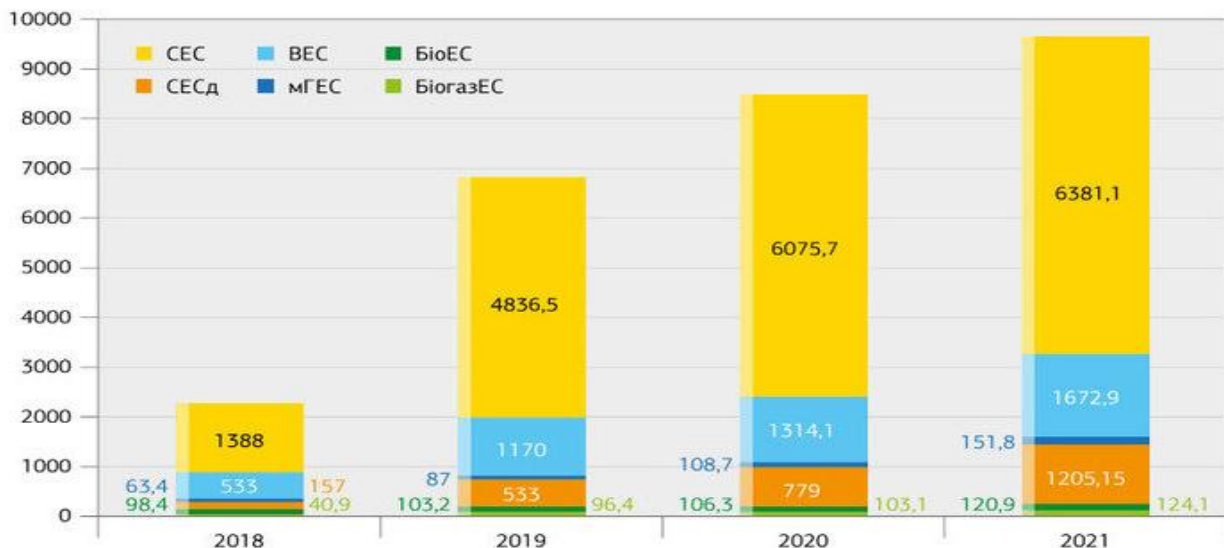


Рис.1. Динаміка потужностей відновлювальної енергетики України МВ [1]

Вторгнення Росії в Україну спричинило серйозні зміни у світовій енергетичній системі. Україна переживає безпрецедентну енергетичну кризу, оскільки Росія регулярно завдає ракетні удари по українській енергетичній інфраструктурі, серйозно пошкодивши тим самим усю

енергосистему. Ці атаки призвели до тривалих відключень електроенергії по всій країні, що посилило соціально-економічну кризу.

Серйозною проблемою у поширенні різних видів відновлювальної енергетики в Україні є те, що найбільший потенціал відновлюваної енергетики зосереджений у регіонах, які перебували чи перебувають під контролем Росії. Розвиток відновлюваних джерел енергії, особливо вітру та сонця, залежить від того, чи Україна успішно відвоює ці території. Рівень руйнування в цих регіонах може перешкоджати будь-яким новим інвестиціям або розвитку, оскільки може знадобитися відновлення необхідної інфраструктури, такої як дороги та мережі електромереж. Близько 66 % сонячних та вітрових установок знаходяться у п'яти областях: Одеській, Запорізькій, Миколаївській, Херсонській та Дніпровській. Ці об'єкти можуть вимагати додаткового обслуговування та ремонту у міру того, як Україна відвоює територію.

Поширення відновлюваної енергетики в Україні також залежатиме від експортних потужностей електричної мережі України. Інтеграція української мережі з європейською буде одним із ключових завдань як під час війни, так і після її завершення. Після аварійної синхронізації двох мереж на початку війни Укренерго та ENTSO-E з'єднали свої мережі, але рівень приєднання залишається низьким. Україна сподівається досягти пропускної спроможності між Україною та Європою у 3,6 ГВт. до 2030 року та 6,2 ГВт. до 2040 року. Розширення взаємозв'язку буде залежати від відновлення лінії Жешув-Хмельницький між Україною та Польщею та модернізації сегментів мережі, з тим щоб задовольняти європейські енергетичні норми.

Можна виокремити два принципи, на які повинні опиратись зусилля щодо відновлення енергетичної системи України:

- забезпечення енергетичної безпеки та незалежності
- поглиблення зв'язків та економічних відносин між Україною та Європейським Союзом.

Для досягнення обох цілей Україна має розвивати свій потенціал у сфері відновлювальної енергії, яка, включаючи вітер, сонце та біомасу, удосталь представлена в Україні. Розробка цих ресурсів сприятиме внутрішньому виробництву електроенергії, тим самим зміцнюючи енергетичну безпеку та незалежність України. Україна має достатній потенціал, щоб стати експортером енергії після війни, тим самим підтримуючи цілі Європейського Союзу з декарбонізації та енергетичної безпеки.

1. *Konechenkov A.* Ukraine's renewable energy sector before, during and after the war. Razumkov Centre. November 11, 2022

<https://razumkov.org.ua/en/articles/ukraines-renewable-energy-sector-before-during-and-after-the-war>

2. Кишакевич Б. Ю., Настьошин С. Є. Сучасні підходи до оцінювання енергоефективності національної економіки. Бізнес Інформ. 2022. №9. С. 34–39. <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2022-9-34-39>
3. Благун І. С., Настьошин С. Є. Оцінка ефективності використання лізингу як засобу оновлення основних фондів підприємства. Бізнес Інформ. 2022. №9. С. 108–113. <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2022-9-108-113>

Когнітивна істина у символічному обміні нооекономіки

Богдан Шевчик¹, Олександр Свінцов², Іван Ворончак²

¹кафедра економіки,

Львівський торговельно-економічний університет,

м. Львів, Україна, bmshevchyk@gmail.com

²кафедра математики та економіки,

Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,

м. Дрогобич, Україна, svintsovom@dspu.edu.ua, i.voronchak@dspu.edu.ua

Існують два типи обмінів: ринковий і символічний. Суть обміну базується на ідеї дарування, поширення блага, що продовжує життя і приріст життя є фактом винагороди. Ініціюючий імпульс руху блага у формі слова і є першим досвідом маніфестації істини у бутті. Континуальна протяжність істини у даруванні є сакральним часом обміну. Це дар надлишку, котрий не має еквівалентного дарунку-у-відповідь, через що виникає ментальність культури провини.

Натомість ринковий обмін відбувається у профанному часі еквівалентного віддаровування у зворотній транзитивності руху вартості. Саме ринковий обмін формує ментальність культури сорому, ментальність культури довірливої правди [1]. Зрозуміло, що еквівалентність передбачає обмін рівновеликими міновими пропорціями кількісного детермінізму енергії та речовини, де медіатором виступає грошова одиниця. Тому наративом ринкового обміну є постійний пошук рівноваги, зокрема через дифузії інновацій в індустріальному виробництві. Так, у профанному часі еквівалентного обміну відсутнє дарування надлишку, але не його виробництво. Але що таке виробництво надлишку? Створення додаткового продукту, що стимулює граничну схильність до соціокультурного метаболізму на товарно-грошовій основі, чи щось більше? Ідея надлишку розділяє економічну науку на два крила: теорію статичної ефективності та теорію динамічної ефективності. Перша ґрунтується на ідеї тотальності

гомеостазу в еквівалентному просторі мінових трансакцій. Друга – шумпетерівська еволюційна економічна теорія – базується на ідеї атрактивності когнітивної творчості, тобто на ідеї інноваційного проекту якісного вдосконалення дійсності, де надлишок конвертується у прибуток [2]. Але до чого тут дарування?

Для початку треба з'ясувати: чи може бути дарування слова актом економічної поведінки у тривіальному розумінні як діяльності мотивованої жадобою грошової вигоди? Почати треба з того, що економічний наратив передбачає подолання детермінізму природи через матеріальне виробництво. Цю роль виконують машини. Кінцевою метою усіх технічних винаходів є винайдення машини, що функціонує в режимі нульових граничних витрат. А це означає, що вперше в історії людства виробничі можливості урівнюються з існуючими потребами, бо навіть якщо детермінуючим чинником потреб буде лише уява, то економіка вражень через технології штучного інтелекту зможе перетворити будь-яку мрію у спектакулярну споживну вартість чуттєво-інтелектуального порядку.

Але це вже буде початок нооекономіки принаймні з двох причин:

1) нульові граничні витрати обвалюють ціновий ринковий механізм через неможливість встановлювати ціну ринкової пропозиції на основі кількісного підрахунку затрат матеріальних ресурсів, які перестали бути дефіцитними;

2) мінова вартість інтелектуального продукту втрачає свою субстанційну природу, адже субстанція як матеріальна першооснова недиференційованої потенціальності всього, в економіці трактується як праця, що набуває вартості як здатності кількісного оцифровування у часовій протяжності затрат енергії організму і їх вираження в грошах як інструментах виміру саме такого типу енергії [3].

Але ж виробництво слова триває мить часу. А мить – це модус абсолютної часової дискретності матеріального світу, що не може бути зафіксованою жодним символом кількісного детермінізму, жодним математичним числом. То як рахувати мить, щоб виразити грішми вартість ідеї, яка стає словом у свідомості, образом у серці і трепетом волі у душі? А вартість, позбавлена принципу транзитивної еквівалентності, і є чистим даруванням благодаті, бо лише так приходить у світ істина.

Нооекономіка – це аксіологічна діяльність містерії слова, де вартістю слугує онтологічна новизна, лик істини соборного буття [4]. Трудовий принцип вартості збереже ремісник слова, який огранює його у форму екзистенційного концепта. А міновий принцип вартості слова забезпечить софіст, уподібнюючись апостолу, який несе корзину з освяченим хлібом для тих, хто має потребу у поживі серця. Софіст може торгувати компетентностями як послугами, бо він – найманий виноградар тих, хто

покликав, вибрав і делегував. Саме тому символічний обмін потребує не двох, як на ринку, а трьох учасників. Істина, що стала благом – це ті євангельські дванадцять повних кошиків хліба, що залишилися після того як наситилися ним п'ять тисяч народу. Це більше, ніж шумпетерівський підприємницький прибуток – чистий актив, якому не відповідає жодне боргове зобов'язання. Адже істина – це абсолютне застосування свободи у виборі добра, без інституціонального примусу до пропорційного розподілу. Тому дохід в нооекономіці – це форма вдячності, а не зобов'язання; це моральна потреба віддаровування, що робить людей щасливими у надлишку благодаті. Це буде світ, у який, за висловом Григорія Сковороди, повернеться Правда в оселю сердець.

1. Енаф М. Ціна істини: дар, гроші, філософія. К. : Дух і літера, 2019. 512 с.
2. Шумпетер Й. А. Теорія економічного розвитку: Дослідження прибутків, капіталу, кредиту, відсотка та економічного циклу. К. : Видавничий дім “Києво-Могилянська академія”, 2011. 242 с.
3. Свінцов О. М., Шевчик Б. М., Кушлик Н. А. Метафізика нооекономіки. *Вісник Львівського торговельно-економічного університету* [ред.. кол.: Куцик П. О., Семак Б. Б. та ін.]. Львів: Видавництво Львівського торговельно-економічного університету, 2019. Вип. 58. 136 с.
4. Кісь Р. Свобода і рух смислів / НАНУ, Інститут народознавства. Львів, 2019. 384 с.

Вплив цифровізації на розвиток малого та середнього бізнесу у Європі

Богдан Кишакевич, Богдан Демедюк

*кафедра математики та економіки,
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
м. Дрогобич, Україна, bkyshakevych@dspu.edu.ua*

У Європі налічується 22 мільйони малих та середніх підприємств (МСП).

Цифровізація суттєво змінює спосіб ведення бізнесу малими та середніми підприємствами, оскільки вона стала невід'ємною частиною розвитку їхнього бізнесу. Використання цифрових технологій для виконання важливих повсякденних завдань надає власникам малого та середнього бізнесу можливість впроваджувати нові способи розширення свого бізнесу та обслуговування своїх клієнтів.

Проте, як відзначають фахівці, результати недавнього опитування 3 358 малих підприємств у 11 європейських країнах виявили наявність значного відставання малого та середнього бізнесу у темпах упровадження цифрових технологій у порівнянні із великими європейськими підприємствами. Багато малих і середніх підприємств перевантажені роботою та не мають часу для цифрової трансформації свого бізнесу. Опитування показало, що брак фінансування, навичок роботи з цифровими технологіями, часу та ресурсів, складні процеси подання заявок на фінансування та побоювання щодо безпеки є ключовими перешкодами, що заважають цифровізації малих та середніх підприємств.

Зростання цифрової економіки відкриє нові можливості для МСП. Все більше споживачів у всьому світі переходять на мобільні пристрої та здійснюють покупки в Інтернеті, що усуває кордони та зменшує такі бар'єри, як відстань між продавцем та покупцем. Ця тенденція створює унікальні можливості для малого бізнесу, оскільки вони можуть звертатися до клієнтів з усього світу незалежно від їх розташування. Цифровізація глобальної торгівлі стимулює зростання МСП і оздоровлення економіки загалом.

Цифровізація є одним із головних пріоритетів ЄС. Цілі ЄС спрямовані на те, щоб до 2030 року понад 90% МСП досягли хоча б базового рівня цифрової інтенсивності та щоб 5% компаній ЄС використовували хмарні технології / big data. Оскільки МСП становлять понад половину ВВП Європи та представляють 99% усіх підприємств у ЄС, важливість цієї проблеми важко переоцінити. Європейська комісія дає визначення мікро-, малим та середнім підприємствам (МСП) у «Рекомендації ЄС 2003/361», відповідно до яких МСП повинні мати до 249

співробітників та річний оборот, що не перевищує 50 мільйонів євро, або загальний баланс, що не перевищує 43 мільйони євро.

У 2021 році на малих та середніх підприємствах у Європейському союзі працювало майже 84 мільйони осіб. У найбільшій економіці Європи, Німеччини, на малих та середніх підприємствах працювало 18,5 млн. осіб, причому понад 6,8 млн. осіб були зайняті тільки на малих підприємствах.

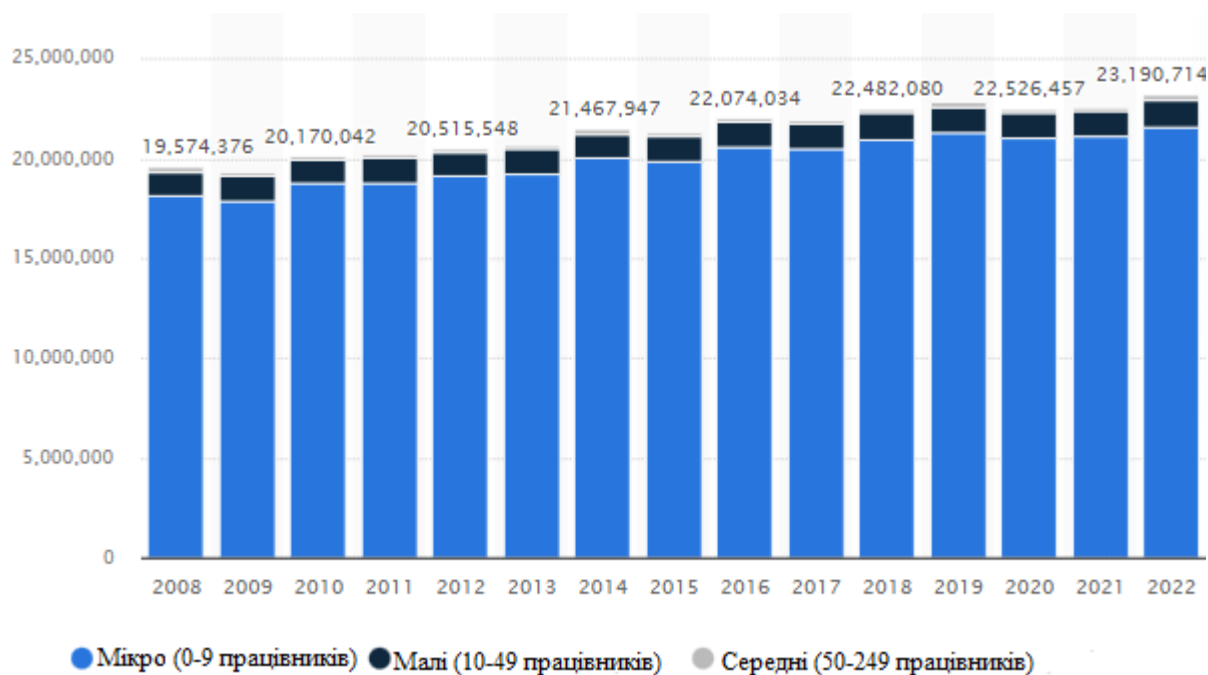


Рис. 1. Динаміка кількості малих та середніх підприємств у ЄС

ЄС використовує вищезазначене визначення МСП при прийнятті рішень щодо доступу до фондів та програм фінансування ЄС, орієнтованих на МСП.

1. Number of small and medium-sized enterprises (SMEs) in the European Union (EU27) from 2008 to 2022, by size. Statista Research Department. Feb 28, 2023 <https://www.statista.com/statistics/878412/number-of-smes-in-europe-by-size/>
2. The Commissioner for the Protection of the Rights of Entrepreneurs concerning SMEs (2021), Special Report prepared for the President of the Russian Federation: SMEs/post-COVID: Time for Systematic Decisions. Available at <http://doklad.ombudsmanbiz.ru/2021/7.pdf>.
3. Morgan, Peter J. and Naoyuki Yoshino (2021). Leveraging SME Finance Through Value Chains in CAREC Landlocked Countries. Asian Development Bank Institute. Available at <http://hdl.handle.net/11540/13320>.

Особливості свічкового аналізу на фінансових ринках

Олександр Війчук

група ЕК-112М,

Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,

Дрогобич, Україна, oleksandr.viichuk@dspu.edu.ua

Науковий керівник: Солтисік О.О., доцент кафедри математики та економіки

Свічкові графіки є не тільки найстарішими, але й найбільш популярними і універсальними методами прогнозування руху цін на біржі. Унікальність цього методу полягає в можливості поєднувати його з іншими технічними методами.

Чому свічковий аналіз є таким популярним і викликає до себе інтерес?

Японські свічки, як згадувалось вище, є універсальними, ними можуть користуватись як новачки так і професіонали. Історія свічкового аналізу нараховує більше 200 років активного використання трейдерами та постійними доопрацюванням цього методу. Використовування японських свічок в комбінації з іншими інструментами технічного та фундаментального аналізу значно підвищує шанси на виграш – це ситуація win-win [1].

Порівняно з фундаментальним аналізом, технічний аналіз має як мінімум п'ять важливих переваг. По-перше, фундаментальний аналіз не враховує психологію трейдерів, через суб'єктивність котрої постраждало багато початківців. Економіст Джон Мейнард Кейнс говорив: «немає нічого більш погубливого, чим раціональна інвестиційна політика в нашому ірраціональному світі» [2]. Таким чином ми приходимо до висновку, що свічковий аналіз – це єдиний спосіб усунути «ірраціональний» елемент, який притаманний людині. Другою перевагою технічного аналізу є дисципліна у торгівлі. На жаль, трейдери часто сприймають ринок тільки таким яким вони хочуть його бачити, але зазвичай він таким не є. Таке ілюзорне сприйняття ринку перешкоджає помічати сигнали, які подає ринок. Але завдяки технічному аналізу можна розшифрувати ці сигнали і вивести себе з оманливих очікувань. Третя перевага технічного аналізу – він працює автономно. Інколи технічні фактори стають головною причиною руху цін на ринку, це потрібно враховувати. З теоретичної точки зору, ціна на ринку повинна формуватись не залежно від того, якою вона була в минулому, але це не завжди так. Так як процес ціноутворення в реальності базується на психології людей та на їхній пам'яті про минулі ціни на ринку, ціна стає головним предметом дослідження у технічному аналізі, а не прогнозування дій людей на ринку. Це і є четвертою перевагою свічкового аналізу.

П'ятою перевагою є аналіз поведінки цін. Це найпростіший спосіб зрозуміти, що відбувається з попитом та пропозицією на фінансовому ринку. Більшість людей може не здогадуватись про якусь глобальну фундаментальну новину, але вона обов'язково буде закладена в ціну.

Японські свічки на графіку складаються з широкої частини (тіла), вона охоплює ціновий діапазон між цінами відкриття і закриття. Якщо тіло свічки заповнене в середині (чорний, червоний колір на графіку) значить ціна закриття була нижчою за ціну відкриття (ціни знижуються), якщо тіло білого чи зеленого кольору навпаки, ціна закриття вища за ціну відкриття (ціни ростуть). Тонкі лінії над і під тілом свічки називаються «тінями». Вони показують точку максимум і точку мінімум куди доходила ціна. Трейдери вважають, що найважливішу інформацію несе тіло свічки, тіні свічки розглядаються як додаткові деталі.

Не випадково в технічному аналізі особливу увагу приділяють цінам відкриття та закриття. Період відкриття ринку задає поштовх та вектор не весь торговельний день. У потенційних продавців та покупців формується певне уявлення про подальший розвиток ринку, відносно чого вони будуть планувати коли відкривати та закривати угоди. Потрібно наголосити, що часто великі учасники ринку намагаються спеціально змістити ціни в ту чи іншу сторону, таким чином свічковий аналіз покаже перспективи руху цін.

Що стосується цін закриття, саме завдяки цьому елементу технічні аналітики можуть підтвердити формування тієї чи іншої технічної моделі або сигналу. Період закриття тісно пов'язаний з емоційною напругою, яка присутня на ринку. Якщо в момент закриття чи раніше виставляється велика заявка на продаж чи покупку, щоб впливати на ціну, то японці називають це нічною атакою. Попри свою доступність та легкість у використанні, свічковий аналіз вимагає накопичення досвіду та вивчення на практиці різних свічкових моделей та паттернів, що слугують сигналом росту чи зниження цін на ринку. Саме вміння правильно визначити і зрозуміти сигнал дасть можливість трейдеру зробити правильний прогноз руху цін. Також, кожен ринок є індивідуальним, не дарма японці кажуть, що «модель ринку як лице людини – двох абсолютно однакових не буває». Вивчаючи особливості того чи іншого конкретного ринку, можна навчитись розуміти, які свічкові моделі і їх різновиди формуються на ньому найчастіше і дають найбільш достовірні сигнали.

1. Technical Analysis of the Futures Markets: Study Gde: A Comprehensive Guide to Trading Methods and Applications by John J. Murphy, New York: NYIF, 2011. 616 p.
2. Smith, Adam. The Money Game, New York, NY: Random House, 1986. 154 p.
3. Steve Nison. Japanese Candlestick Charting Techniques, Second Edition, New York: NYIF, 2001. 299 p.

Споживач як суб'єкт бізнесу в умовах цифрових трансформацій

Любов Квасній¹, Юрій Шульжик²

¹Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
М. Дрогобич, Україна, lg_k@ukr.net

²Прикарпатський інститут імені М.Грушевського
ПрАТ «ВНЗ «МАУП», м. Трускавець, Україна, pimaup_doktorant@ukr.net

Бізнес (англ. business – справа, угода, комерція) – це підприємницька діяльність з купівлі та продажу, що дає прибуток. Бізнесом називають також комерційне підприємство чи будь-яку практичну справу. Поведінка споживачів залежить не лише від зовнішніх чинників, але й від їхнього світогляду, виховання, вроджених особливостей. [1].

Задоволення потреб споживачів є ключовим завданням в системі управління економікою і потребує застосування нових підходів. Щоб якісно вирішувати питання пов'язані з даним завданням потрібно розглядати споживача, як основу системи ринкових відносин і відійти від принципів централізованого планування.

Протягом XVIII-XIX ст. вагомий вклад у розвиток теорії підприємництва внесли відомі економісти А. Сміт, Ж.Б. Сей, А. Маршалл та ін. А. Сміт розглядав підприємця як власника, основна мета діяльності якого – отримання прибутку. Ж.Б. Сей зазначав, що до функцій підприємця входять з'єднання факторів виробництва, збір інформації і накопичення необхідного досвіду, також прийняття рішення й організація виробничого процесу. Рисою, що відрізняє підприємця від менеджера є творчий, ризиковий, експериментальний характер його діяльності. А. Маршалл надавав значення організаторській функції підприємця, а підприємницьку здатність до організації виробництва виділяв окремим фактором виробництва.

Розглянемо детальніше роль споживача в системі маркетингу з використанням схеми, в центрі якої є цільовий ринок трансформацій, на який мають вплив функціональний та структурний аспекти, а також мікро- та макро середовище (рис.1).

До системи макросередовища слід віднести культурні, економічні, політичні, правові, технічні чинники впливу. Щодо мікросередовища, то сюди слід віднести все те, з чим безпосередньо входить в контакт підприємство щоденно. Мікросередовище – це споживачі, банківські установи, страхові фірми, фірми-постачальники, конкуренти.

Щоб задовольнити потреби споживача підприємство-виробник повинно виконувати певні умови, а саме:

- отримувати достовірну інформацію від споживачів;

- мати інформацію про цінні для споживачів властивості товарів;
- вивчати особливості певних секторів ринку в умовах трансформаційних змін;
- формувати відкриті відносини з покупцями;
- дотримуватися принципів колективної роботи;
- стратегічно планувати роботу із споживачами;
- проводити соціологічні опитування споживачів з метою оцінювання якості товарів та послуг.

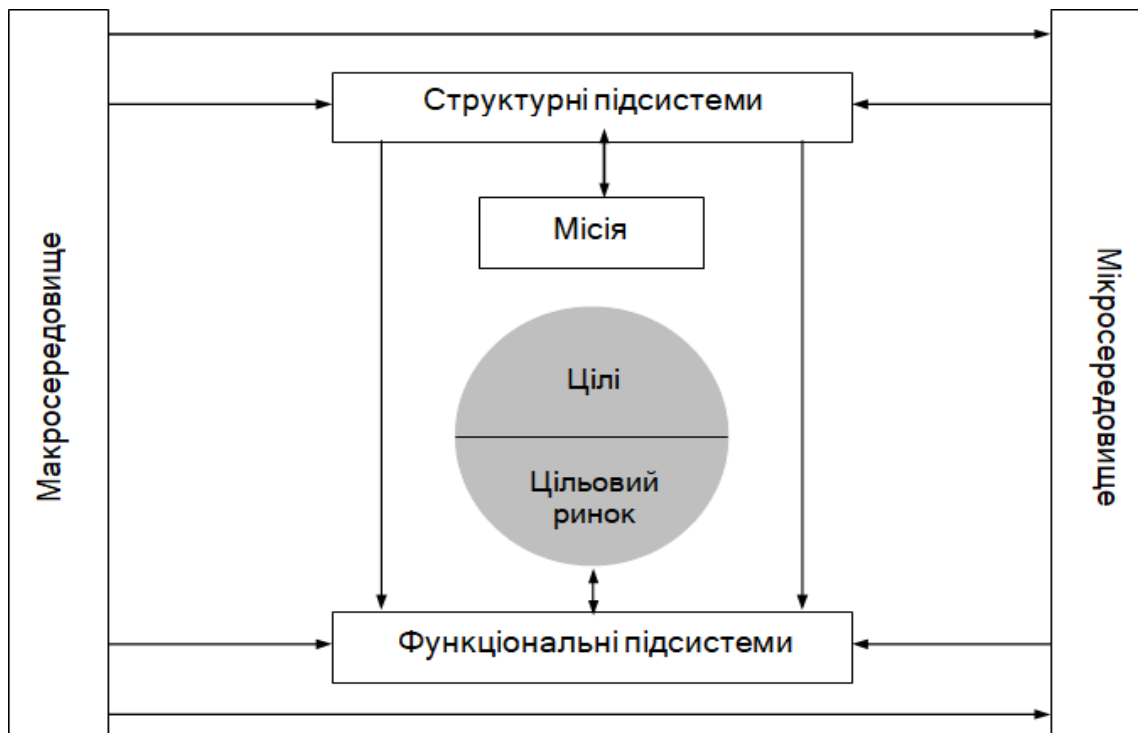


Рис. 1. Загальна схема системи маркетингу в бізнес-процесах

Прийнято вважати, що споживач – це фізична чи юридична особа, яка здійснює покупку для задоволення власних потреб.

Як і в умовах ринкових відносин, в нинішню епоху трансформаційних змін, споживач виступає ключовою особою, тому його поведінка є дуже важливою. Під поведінкою споживача найчастіше розуміють систему певних дій, спрямованих на те, щоб придбати, використовувати і застосовувати придбані товари.

Споживач повинен бути незалежним по відношенню до мети покупки, і до того, чи відповідає товар його потребам. На поведінку споживача можна впливати, застосовуючи рекламу, оптимізацію цінової політики, підвищенням якості продукції, враховуючи те, що споживча поведінка повинна діяти в межах закону.

Розглянемо основні правила поведінки споживача:

- існує ієрархічний поділ потреб;
- повинні бути в наявності засоби споживання;

- можливість створювати композиції із благ і послуг;
- дотримання правил застосування засобів споживання.

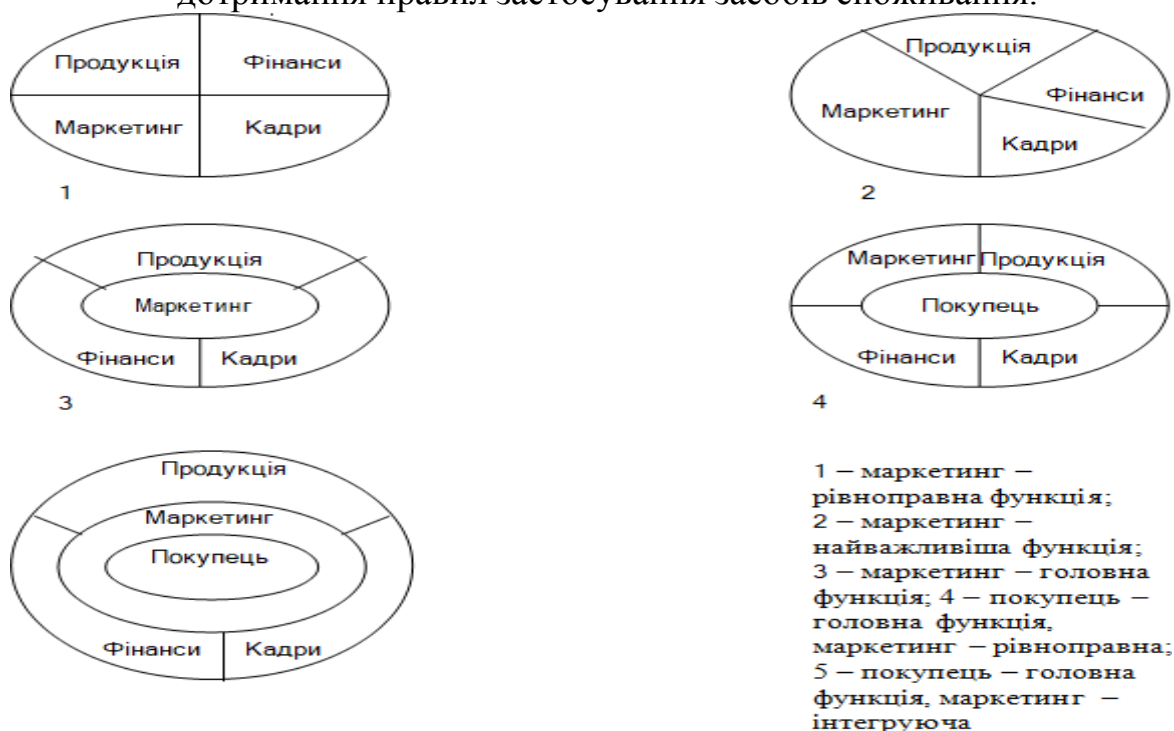


Рис. 2. Основні етапи еволюції маркетингу бізнес-процесів

Науковці наголошують, що «в атмосфері ...створення конкурентного середовища підприємства, які прагнуть досягти конкурентної переваги постають перед необхідністю врахування поведінки споживача в умовах економічного обміну» [2]. Отже, можна узагальнити поведінку споживача наступним чином: «об'єктивне вивчення поведінки споживачів вимагає, насамперед, з'ясування як типів споживачів, так і різновидів їх поведінки. Вони впливають на інтенсивність купівлі і використання різних товарів, час і місце її здійснення, характер стимулювання продажу, купівельні звички тощо. Між поділом споживачів на типи і класифікацію їх поведінки існує як певна відмінність, так і взаємозв'язок. Тип споживача – це його характеристика безвідносно до конкретного ставлення до фірми, торгових точок, елементів комплексу маркетингу» [3].

4. Коваль Л.А., Романчук С.А. Основні аспекти поведінки споживачів і чинників, що зумовлюють вибір певного типу споживачької поведінки. – *Наукові праці Кіровоградського національного технічного університету. Економічні науки.* – 2010. – № 18. – С. 117–122.
5. Страшинська Л. В. Поведінка споживачів: Конспект лекцій для студентів спец. 7.050108 «Маркетинг». – К.: ЕКОМЕН, 2010. – 101 с.
6. Шафалюк О. К. Поведінка споживачів. – К.: КНЕУ, 2003. – 68 с.

Економічна безпека фінансових інституцій в умовах воєнного стану

Любов Квасній¹, Ореста Щербан²

¹Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка, м.

Дрогобич, Україна, lg_k@ukr.net

²ІППТ НУ «Львівська політехніка», м. Дрогобич, Україна, mpvjavir@ukr.net

Ефективне функціонування фінансового сектору економіки України залежить від ефективного функціонування окремих фінансових інституцій, таких як органи грошово-кредитного регулювання, грошово-депозитні банки та інші фінансові установи, які включають пенсійні фонди, страхові компанії, взаємні фонди, кредитні спілки тощо. Важливою передумовою ефективного функціонування фінансових інституцій є забезпечення їх економічної безпеки.

В умовах воєнного стану в Україні проблема забезпечення національної безпеки виходить на перший план. Економічна безпека держави є важливою складовою системи національної безпеки.

Економічна безпека фінансових інституцій – це такий стан всіх видів ресурсів фінансової інституції, за ефективного використання яких забезпечується її стабільне функціонування і сталий розвиток на фінансовому ринку.

Основними компонентами економічної безпеки фінансових інституцій є: фінансова безпека, кадрова безпека, техніко-технологічна безпека, інформаційна безпека, правова безпека, ринкова безпека, безпека операційної діяльності, репутаційна безпека, кібербезпека, а також психологічна і фізична безпека, значення яких актуалізувалися в умовах воєнної агресії РФ проти України [1].

Сьогодні, в умовах цифровізації економіки зростає роль забезпечення кібербезпеки. Наслідки від атак у кіберпросторі можуть негативно відбиватися не лише на економічних результатах діяльності фінансових інституцій, а також і тягнути за собою репутаційні втрати, результатами яких можуть бути розірвання контрактів, знецінення бренду та втрата економічних вигод через відтік клієнтів [2]. В умовах повномасштабної інформаційної війни кіберзлочинність значно зросла і набула більшого загострення. Роль психологічної і фізичної безпеки, у першу чергу, зумовлена активною фазою бойових дій на території України, яка впливає на необхідність збереження людського капіталу та матеріально-технічної бази фінансових інституцій. Ефективне і безперебійне функціонування інституцій фінансового сектору економіки забезпечує реалізацію важливих інтересів держави, комерційних підприємств, громадських організацій і населення [3].

Таким чином, забезпечення економічної безпеки фінансових інституцій в умовах воєнного стану набуває високої актуальності.

1. Гарькава В.Ф. Економічна безпека регіонів України. *Економіка України*. – 2022. – № 2. – С. 37-49.
2. Петреман Т.В., Дубич К.В. Економічна безпека України: державне управління. Інвестиції: практика та досвід, 2021. – № 19. – С. 80-86.
3. Кондрацька Н.М., Любовська М.М. Фінансово-економічна безпека банківських установ: загрози та шляхи їх подолання. *Вісник Національного університету водного господарства та природокористування*. – 2019. – Вип. 4. – С.48-60.

Формування цифрової зрілості автотранспортного підприємства

Ярослав Лапчук, Оксана Попова

*кафедра математики та економіки,
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
м. Дрогобич, Україна lapchyks@dspu.edu.ua*

Тенденції розвитку транспорту та цифровізація економіки висувають нові вимоги до рівня сервісу та якості вантажних перевезень, які складно підтримати без оптимізації транспортно-логістичних витрат. Унікальна конкурентна перевага для транспортно-експедиційної компанії є поєднанням обраної бізнес- моделі, а також методів управління та організації транспортно-логістичної діяльності. Для оптимізації управління транспортно-експедиційною діяльністю та нових викликів ринку транспортно-експедиційних послуг, що ґрунтуються на запитах та вимогах клієнтів, пропонується використовувати сучасні інтелектуальні інформаційні технології, методи інформаційного та концептуального та комп'ютерного моделювання ланцюгів поставок та технології віртуалізації, які дозволяють віртуалізувати транспортні ресурси задля подальшої побудови оптимального плану управління цією діяльністю.

На сьогодні жодна транспортна компанія не може здійснювати транспортно-експедиційну діяльність без використання інформаційних технологій. Організація роботи та формування ланцюгів поставок вантажів проходить за допомогою оперативного обміну даними та передачі інформацією між учасниками транспортного процесу, а також оперативною реакцією на потреби ринку транспортних послуг. Для того щоб забезпечити необхідний клієнтам рівень якості транспортного сервісу, необхідне використання інформаційних систем та програмних комплексів,

що дозволяють здійснювати аналіз, планування та підтримку у прийнятті управлінських рішень [3, с. 74].

Використання цифрових та інтелектуальних інформаційних технологій на транспорті та в експедиційному управлінні приносять низку корисних функцій, оскільки за рахунок активного використання інформаційних технологій значно прискорюється процес отримання нових замовлень, а також процес доставки та перевезення вантажів, керування складом та парком транспортних засобів. Через війну збільшення швидкості даних процесів скорочується, тривалість виконання замовлення з погляду клієнта і замовника, скорочення паперового документообігу знижує роль людського чинника, отже, приводить до скорочення матеріальних витрат. Завдяки оперативній відповіді замовникам експедиційна компанія знижує частку ентропії щодо коливання споживчого попиту, а також гарантує стабільність виконання термінів замовлень. До того ж, інформаційні технології мають позитивний ефект при транспортному плануванні та розробці альтернативних управлінських рішень. Для цього активно використовуються ІТ-рішення з категорії систем підтримки прийняття рішень, завдяки роботі яких збільшується швидкість, якість та обґрунтованість логістичних рішень.

Процес цифрової трансформації бізнесу є багатоетапним, де кожен етап має свої цілі, завдання та критерії оцінки. Відповідно, планування у рамках стратегії розвитку має бути покроковим і передбачати наступне [1, с. 69]:

- по-перше, визначення стратегії та пріоритетів розвитку, а також розробка плану цифрової трансформації бізнесу з урахуванням обмежень, бар'єрів, ризиків та нової бізнес-моделі;

- по-друге, навчання співробітників новим технологіям та підходам, методам прийняття рішень на підставі даних, що розвиватиме творче мислення, а також цілеспрямовано формувати готовність до змін ключових процесів (навіть радикальним) та вміння використовувати їх з максимальною ефективністю;

- по-третє, встановлення пріоритетів, формування бюджету для впровадження цифрових технологій, концентрація зусиль на підвищення якості обслуговування замовників; прискорення аналізу даних.

На кожному з етапів має визначатися рівень цифрової готовності бізнесу (digital readiness) до цифрових перетворень і, відповідно, його зрілість (digital maturity). Розглянемо сутність цих двох категорій.

Цифрова готовність бізнесу визначає ступінь активності у застосуванні цифрових технологій на всіх рівнях і характеризує перехід від використання ІТ на окремих операціях до повної інтеграції та наскрізної аналітики. Цифрова зрілість бізнесу є оцінкою його стану щодо лідерів у галузі цифровізації відповідно до заданих критеріїв. Зрештою цифрова

зрілість бізнесу визначає здатність компанії пропонувати найкращу цінову пропозицію клієнтам, фактично, визначаючи її конкурентну перевагу. Цифрова зрілість може розглядатися також як здатність організації реагувати на технологічні розробки, що змінюють функціонування ринку та використовувати їх переваги [2, с. 19].

Отже, необхідність розвитку сервісно-орієнтованих систем планування вантажних автомобільних перевезень (ВАП) насамперед аргументується значним рівнем витрат через низьку продуктивність роботи вантажного автомобільного транспорту порівняно з продуктивністю роботи вантажних автомобілів у зарубіжних країнах, які активно впроваджують цифрові технології в моделі організації ВАП.

1. Король С., Польовик Є. Діджиталізація економіки як фактор професійного розвитку. Modern Economics. 2019. № 18. С. 67–73. URL: <http://217.77.213.157:8080/jspui/bitstream/123456789/6619/1/korol.pdf> (дата звернення: 10.04.2021).
2. Лазебник Л.Л., Войтенко В.О. Інформаційна інфраструктура в цифровізації бізнес-процесів підприємства. Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету. Серія «Економіка і менеджмент». 2020. Вип. 42. С. 18–22. DOI: <https://doi.org/10.32841/2413-2675/2020-42-3>.
3. Никифорок О. І., Стасюк О. М., Чмирьова Л. Ю., Федяй Н. О. Цифровізація в транспортному секторі: тенденції та індикатори розвитку. Частина 1 // Статистика України. 2019. № 3. С. 70–81

Особливості функціонування ринку праці у воєнний період

Оксана Процишин, Аліна Галій

*кафедра математики та економіки,
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
м. Дрогобич, Україна, oksana.protsyshyn@dspu.edu.ua*

Війна внесла суттєві зміни у функціонування вітчизняного ринку праці. У лютому-березні 2022 р. різко скоротилась активність на ринку праці. У країні люди масово втратили роботу, оскільки закрили свою діяльність багато підприємств та підприємців. Частина підприємств перемістили трудовий колектив або частину персоналу у безпечні регіони чи інші країни, продовжували працювати лише окремі компанії – переважно представники ІТ-сектору. Згідно з опитуванням групи Рейтинг, унаслідок бойових дій у середньому по країні залишилися без роботи 53% працездатного населення, а на сході України цей показник сягає 74%. Ситуація ускладнюється тим, що багато виробництв через: руйнування і стали непридатними, опинилися на тимчасово окупованих територіях, перемістили виробничі потужності, не в змозі працювати на повну потужність, оскільки зросли ціни на сировину та матеріали, зменшилися обсяги продажу. Відтак зменшилася кількість вакансій на ринку праці, тому долати безробіття буде складно. Аналітики НБУ вважають, що у 2023 році показник безробіття скоротиться до 27%, а у 2024 році – до 18%. Поряд з тим повоєнна стрімка відбудова країни може збільшити у рази кількість вакансій на ринку праці.

За оцінками експертів бізнес і громадяни поволі пристосовуються до життя в умовах війни. З квітня 2022 р. кількість резюме на сайтах працевлаштування стрімко зростала. Збільшувалося й число вакансій, хоча значно повільніше [1]. Як наслідок, середній рівень безробіття в Україні у 2022 р. склав 25,8%, що порівняно з 2021 р. на 16% більше. За прогнозами НБУ до кінця 2023 р. року рівень безробіття знижуватиметься повільно і орієнтовано становитиме 26,1%, а реальні зарплати скоротяться [2]. Однак з поліпшенням безпекової ситуації ринок праці знов функціонуватиме.

Особливістю українського ринку праці є гендерний розрив між оплатою чоловікам та жінкам, наявність проблеми «скляної стелі» – метафора, що стосується невидимого бар'єру, який перешкоджає призначення жінок та меншин на керівні та виконавчі посади в організації [3]. Згідно з Міжнародним дослідженням гендерної нерівності у 2022 році розрив в оплаті праці становив 29%, що порівняно з 2021 р. на 0,7% менше, а за індексом гендерного розриву Україна посідає 81-е місце серед 147 досліджуваних країн [4].

До особливостей функціонування ринку праці у воєнний період можна віднести посилення трудової міграції серед зайнятого населення України за кордон, переважно у Польщу, Німеччину, Італію та інші країни. Згідно з World Migration Report 2022 [5], Україна посідає 8 місце у списку країн, громадяни яких виїжджають на роботу за кордон, із показником 5,5-6 мільйонів осіб, а серед них більше 1,5 млн українців працювало в Польщі, оскільки застосовувалася спрощена система реєстрації для трудових мігрантів. Саме через війну приблизно 25% українців (більше 4,9 мільйонів) виїхали за кордон, а 98% компаній, опитаних у дослідженні ЕУ станом на кінець квітня 2022 року мали співробітників, що виїхали за кордон [6]. У липні 2022 р. ця кількість становила близько 9 млн осіб [7]. За даними прикордонників, з 24 лютого до 18 березня перетнули державний кордон приблизно 2,7 мільйона осіб (переважно мами з дітьми), а ще понад 4 мільйони (і в складі цієї групи доволі багато чоловіків) перебувають у західних областях». Як констатує Е. Лібанова [8] «за найскромнішими оцінками, з десяти областей активного воєнного протистояння (Вінницької, Донецької, Запорізької, Київської, Луганської, Миколаївської, Сумської, Харківської, Херсонської, Чернігівської) виїхало 7 мільйонів осіб. Серед тих, хто емігрував орієнтовно третя частина може не повернутися в Україну, шукаючи за кордоном додаткових фінансових можливостей та більш стабільного економічного середовища.

До особливостей функціонування національного ринку праці можна віднести його орієнтованість на розвиток ІТ-сектору. На даний час Україна займає перше місце за експортом інформаційних послуг в Європі. Найбільша кількість працівників зайняті у секторі оптової та роздрібної торгівлі (23%), а також у галузі сільського господарства (17%) та промисловості (15%). І хоча галузь інформації та телекомунікації займала у галузевому розподілі всього 2%, проте за кількістю ІТ-спеціалістів у 2021 р. Україна посідала друге місце серед країн Східної Європи та експортувала інформаційних послуг на суму 2,7% від українського ВВП [9, с. 3]. Також Україна посідала 11 місце серед країн Європи, що розвиваються, за рейтингом ІТ-спроможності і мала понад 5000 активних ІТ-компаній у 2021 році [9, с. 6–7]. За 2022 рік число ІТ-фахівців, зареєстрованих як ФОПи, зросло на 13% або на 31 793 особи і становить 271 699 особи.

Поряд з тим у воєнний період змінилося співвідношення між попитом і пропозицією на ринку праці в ІТ-галузі: якщо до війни кількість кандидатів переважала над числом вакансій, то у 2022 р. спостерігалася обернена залежність: число вакансій скоротилося майже вдвічі, а середня кількість кандидатів на одну вакансію з липня 2021 року зросла до дванадцяти (у 6 разів) [10].

Отже, за умов воєнного стану функціонування ринку праці характеризується особливостями: зниженням активності; зростанням рівня безробіття; зростанням частки зайнятих віком понад 60 років; значним гендерним розривом між оплатою чоловікам та жінкам; зростанням трудової міграції українців за кордон; орієнтованістю на розвиток ІТ-сектору.

1. Інфляційний звіт, липень 2022 року НБУ. URL: <https://bank.gov.ua/ua/news/all/u-2023-rotsi-inflyatsiya-pochne-znijuvasiya-a-ekonomika-povernetsya-do-zrostannya--inflyatsiyniy-zvit> [NBU].
2. НБУ: рівень безробіття в 2023 році буде 26,1%, реальна зарплата зросте на 3,3%. URL: <https://finbalance.com.ua/news/nbu-riven-bezrobittya-v-2023-rotsi-bude-261-realna-zarplata-zroste-na-33>
3. Марценюк Т. О., Адамська К. В. Чинники подолання «скляної стелі» в бізнесі в Україні. *Наукові записки НаУКМА. Соціологічні науки*. Том 196. 2017. С. 52–65. URL: http://ekmair.ukma.edu.ua/bitstream/handle/123456789/12218/Martseniuk_Adamska_Chynnyky_podolannia.pdf.
4. Смірнова І. Чому жінки заробляють менше чоловіків. *Економіка*. 3 березня 2023. URL: <https://thepage.ua/ua/economy/riznicya-v-zarplatah-zhinok-i-cholovikiv-v-ukrayini-dani-global-gender-gap-report>.
5. Global Gender Gap Report. World Economic Forum. Geneva. 2022. 374 р. URL: https://www3.weforum.org/docs/WEF_GGGR_2022.pdf.
6. Пищуліна О., Маркевич К. Ринок праці в умовах війни: основні тенденції та напрями стабілізації. Аналітична записка. К. 2022. 21 с. URL: <https://razumkov.org.ua/images/2022/07/18/2022-ANALIT-ZAPIS-PISHULINA-2.pdf>
7. Понад дев'ять мільйонів українців залишили країну від початку війни – ООН. URL: <https://www.ukrinform.ua/rubric-society/3528538-ponad-devat-miljoniv-ukrainciv-pokinuli-krainu-vid-pocatku-vijni-onn.html>.
8. Лібанова Е. Війна з Росією: як дати роботу біженцям і що робити після. URL: <https://zn.ua/ukr/SOCIUM/vijna-z-rosijeju-jak-dati-robotu-bizhentsjam-i-shcho-robiti-pislja.html>.
9. Ukraine IT Report 2021. URL: <https://drive.google.com/file/d/1LujaT9pHEGhgRRojfnlZgQikkyillbE/view>
10. Пилипів І. Умови диктують компанії: як війна перевернула ринок праці в ІТ-сфері. *Економічна правда*. 14 квітня 2023 р. URL: <https://www.epravda.com.ua/publications/2023/04/14/699109/>

Вплив пандемії Covid-19 на регулювання банківської діяльності в країнах Європи

Марія Созанська

група Ек(2)-213Б,

Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,

Дрогобич, Україна, bkyshakevych@dspu.edu.ua

Науковий керівник: Кишакевич Б.Ю., професор кафедри математики та економіки

Covid-19 та пов'язані з ним заходи в галузі охорони здоров'я призвели до раптової зупинки економічної активності, що вимагало швидкої та рішучої реакції з боку грошово-кредитних, фіскальних та пруденційних органів. Ключовою метою було забезпечення безперервного надходження кредитних ресурсів в реальну економіку. Країни Європи вжили термінові заходи щодо підтримки потоку банківських кредитів за допомогою двох основних механізмів: підвищення кредитного потенціалу банків та створення стимулів для кредитування банків. Ці заходи були безпосередньо націлені на банки та їх позичальників. Наприклад, кредитна активність була посилена за рахунок збереження капіталу банків та заохочення гнучкості в обліку збитків. Такі пруденційні заходи також було спрямовано на підтримку стійкості банків, що є важливою основою для кредитування. У свою чергу фіскальні та монетарні заходи, такі як програми гарантій з кредитів та фінансування програм кредитування, підвищили стимули до кредитування за рахунок зниження банківських ризиків або вартості фінансування.

Криза Covid-19 спричинила руйнівний вплив на світову економіку і може виявитися гіршою, ніж Велика фінансова криза. Багато аналітиків вважає, що спад економічної активності є найбільшим за кілька століть. На відміну від світової фінансової кризи, коронавірусна криза була викликана зовнішнім шоком. Уряди відреагували на цей шок, запропонували ліквідність реальній економіці прямо чи опосередковано, гарантуючи нові банківські кредити.

Центральні банки по всьому світу зробили рішучі кроки для збереження фінансової стабільності через міжнародне співробітництво. У Європі ЄЦБ ухвалив низку заходів грошово-кредитної політики для пом'якшення впливу пандемії коронавірусу на економіку євросони. Зокрема, він запустив свою програму екстрених закупівель на суму 750 мільярдів євро, яка спрямована на зниження вартості запозичень та збільшення кредитування у зоні євро. Крім того, ЄЦБ ще більше пом'якшив умови цільових довгострокових операцій рефінансування (TLTRO III) і запустив серію нових операцій довгострокового

рефінансування в умовах пандемії (PELTRO) за довгостроковими операціями рефінансування (LTRO). Усі три категорії операцій із рефінансування спрямовані на забезпечення додаткової ліквідності банків та реального сектора економіки. Зрештою, ЄЦБ збільшили суму грошей, яку банки можуть позичати, пом'якшивши вимоги до застави, тим самим розширивши список активів, які банки можуть використовувати як заставу, і зменшивши дисконт на заставі, що приймається.

Європейські уряди та влада ЄС фактично з безпрецедентною силою відреагували на цей шок, застосовувавши широкий спектр заходів. Багато науковців сфокусували свою увагу на заходах, вжитих для захисту банків, вивченні втручань у податково-бюджетну, пруденційну та грошово-кредитну політики на баланси банків. До основних висновків можна віднести те, що у грошово-кредитній політиці міжкраїнова неоднорідність була обмеженою: TLTRO III, що надає банкам кошти за негативними ставками для кредитування підприємств, широко використовувався банками кількох країн. Це контрастує з минулим втручанням ЄЦБ у ліквідність, особливо у контексті кризи суверенного боргу в Європі у 2011–2012 роках, коли спостерігався значний розкид у використанні цього інструменту країнами. Хоча це частково було пов'язано з менш асиметричним характером шоку, спричиненого COVID-19, у порівнянні з кризою суверенного боргу. Було виявлено велику неоднорідність заходів бюджетної політики, зокрема заходів допомоги позичальникам (мораторії та державні гарантії), що реалізуються на національному рівні. Мораторії широко застосовувалися у країнах із високим рівнем боргу та на більш тривалі терміни погашення.

Схеми державних гарантій були в основному зосереджені у великих, основних державах-членах (Італія, Франція, Іспанія і, меншою мірою, у Німеччині) з незначною доступністю в менших країнах. Це ще одне нагадування про фрагментацію фіскальних можливостей ЄС, на відміну від загальної грошово-кредитної політики.

1. Подчесова В.Ю., Карась К.В. Дослідження кредитно-інвестиційної діяльності банків України. Часопис економічних реформ. 2012. № 4(8). С. 2–7.
2. Заславська О. Аналіз кредитно-інвестиційної діяльності українських банків. Схід. 2012. № 4(118). С. 30–35.
3. Долінський Л.Б. Кредитно-інвестиційна діяльність банківських установ: сутність та особливості здійснення в Україні. Бухгалтерський облік, аналіз та аудит. 2018. № 18(72). С. 433–438

Інституційне середовище інноваційного розвитку національної економіки

Роман Павлюх

*кафедра математики та економіки,
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
м. Дрогобич, Україна, pavlykh@dspu.edu.ua*

Головною метою соціально-економічного розвитку держави на середньострокову перспективу є формування такої моделі національної економіки, яка би мала довгостроковий потенціал динамічного зростання, здатність забезпечувати послідовне підвищення добробуту населення, ефективне відтворення, постійну модернізацію виробничого потенціалу, оптимізацію управління, зміцнення інноваційної сфери та конкурентоспроможності держави. Для цього мають бути сформовані відповідні інституційні форми та механізми.

Інституціоналізація — це процес, коли певна суспільна потреба починає усвідомлюватись як загальносоціальна, а не приватна, і для її реалізації в суспільстві встановлюються особливі норми поведінки, готуються кадри, виділяються ресурси. Механізми інноваційної економіки неспроможні працювати ефективно без певного набору інститутів. Більше того, для забезпечення конкурентоспроможності та стійкості суб'єктів інноваційної діяльності необхідні сприятливі умови існуючого інституційного середовища [1, с. 39].

В основі поняття "інституційне середовище" лежить ключова категорія "інститут". Однак однозначного визначення останньої не дає жодна з течій соціолого-економічного наукового спрямування («старий» та «новий» інституціоналізм). З погляду представників інституціоналізму, під «інститутами» розуміються і соціальні взаємини, і держава, її установи, правові акти, що регулюють різні сторони життя суспільства, у тому числі економічну діяльність, права власності, ринок, фірми тощо [2, с. 193].

Інституційне середовище є сукупністю основних політичних, соціальних і базових правових норм, що регулюють економічну та політичну діяльність (правила, що регулюють вибори, що визначають права власності та контрактні права є прикладами таких базових правил). У такому розумінні, по суті, враховуються лише формальні інститути, а неформальні відсутні, незважаючи на їх значну роль в економіці (особливо в перехідний період) - ігноруються[3, с. 148].

Складність та різноманіття структури інституційного середовища дозволяє виділити його основні складові. До них можна віднести: - формальні інститути (норми, санкціоновані державою, закони та інші нормативно-правові акти); - неформальні правила; - механізми

ідентифікації порушення правил; - механізм застосування санкцій до порушників. Слід зазначити, що перелічені інститути взаємопов'язані, взаємозумовлені і забезпечують ефективне і стійке функціонування економічної системи. Інститути нормативно-правового регулювання, покликані стимулювати інноваційну діяльність та конкуренцію. У цьому зв'язку йтиметься про розроблення відповідних нормативно-правових документів, які мають передбачати наступне [1, с. 42]:

- запровадження єдиних правил здійснення інноваційної діяльності;
- створення сприятливих умов (правових, економічних, організаційних) для формування, розвитку та ефективного використання інноваційного потенціалу, підвищення інноваційної активності та сприйнятливості;
- визначення чітких цілей, завдань та принципів, порядку формування та реалізації державної інноваційної політики, конкретних форм та методів державної підтримки інноваційної діяльності;
- розвиток малого та середнього інноваційного підприємництва;
- створення та розвиток комплексної інфраструктури інноваційної діяльності;
- взаємну відповідальність держави та господарюючих суб'єктів, у тому числі в межах проектів державно-приватного партнерства.

Важливим елементом інститутів є формування інноваційних структур - сукупності різних підприємств, організацій, установ, що розробляють наукову та науково-технічну продукцію, а також об'єктів матеріально-технічної бази, що забезпечують ефективне функціонування інноваційного ринку, виконують відповідні роботи та надають послуги, пов'язані з проведенням інноваційного процесу та обміном інноваційною продукцією [4, с. 681]. Таким чином, процес формування та розвитку інноваційної економіки має проходити паралельно із створенням та розвитком відповідних інститутів. Саме інституційне середовище визначає тип економічного зростання, його якість та ефективність, є базисом умов, що визначають суспільно-економічний розвиток.

1. Луцків О.М., Максимчук М.В. Інституційне середовище регіональної структурної політики. Регіональна економіка. 2014. №3. С. 37-47
2. Freeman, C. (2002) 'Continental, national and sub-national innovation systems—complementarity and economic growth', *Research Policy*. (Innovation Systems), 31(2), pp. 191–211.
3. Mazzucato, M. (2016) 'From market fixing to market-creating: a new framework for innovation policy', *Industry and Innovation*, 23, pp. 140–156.
4. Pitelis, C. and Runde, J. (2017) 'Capabilities, resources, learning and innovation: a blueprint for a post-classical economics and public policy', *Cambridge Journal of Economics*, 41(3), pp. 679–691.

Державна політика згладжування циклічних коливань у національній економіці

Сергій Погуц

*кафедра математики та економіки,
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
м. Дрогобич, Україна, pohutsserhiy@dspu.edu.ua*

Важливою особливістю економіки є циклічність її розвитку. Вивчення явища циклічності як однієї з основних властивостей суспільно-економічного розвитку дозволяє аналізувати поточні події та кон'юнктуру в історичній динаміці, що допомагає по-новому поглянути на зміни, що відбуваються в національній економіці. Аналогічні процеси відбуваються нині і в розвинених країнах, де здійснюється перехід до нової, п'ятої підвищувальної хвилі великого циклу, в основі якої лежить становлення нового технологічного укладу. Західні вчені ще у 50-х роках ХХ століття були переконані, що будь-які соціальні та політичні відмінності в соціально-економічних системах країн у сучасних умовах не можуть вважатися важливішими за фактор технологічного розвитку, одного з найважливіших факторів, що лежать в основі довгохвильових коливань економічної кон'юнктури [1, с. 43].

На етапі економічного розвитку специфіка фази довгострокового циклу впливає на середньострокову динаміку. Водночас середньостроковий цикл накладає свій відбиток на довгострокові процеси. Вивчення глибинних причин економічних змін, що відбуваються, дозволяє визначити заходи антикризової політики. Незважаючи на особливості процесів, що відбуваються в економіці, їй доводиться вирішувати ті самі проблеми, які стоять на сьогодні і перед розвиненими країнами.

Цикл як сутність виражає внутрішній бік ринкової економіки. Це порушення співвідношення продуктивних сил і виробничих відносин, що періодично повторюється та проявляється у зміні спадів і підйомів в економічному розвитку. Виникнення такої невідповідності породжує спад економіки, проявом якої у ринковій економіці є суперечність між виробництвом та споживанням, котра на поверхні явищ виступає як загострення суперечності між попитом та пропозицією. Остання - це конкретна форма вираження циклічності, що полягає у кризах, які періодично виникають [2, с. 151].

Економічному циклу притаманні такі функції: відтворювальна, стимулююча, накопичувальна, регулююча, соціальна. Відтворювальна функція пов'язані з динамікою основного капіталу під час циклу. Стимулююча у тому, що економічний цикл спонукає підприємців до зниження витрат виробництва, підвищення його ефективності.

Накопичувальна відбиває зміни темпів накопичення капіталу, викликані циклічністю. Економічний цикл регулює кількість вироблених товарів та послуг, що відображає регулюючу функцію. Соціальна функція пов'язані з зміною рівня життя населення під час циклу.

Механізм дії економічного циклу закладено у рушійних силах, які зумовлені характером продуктивних сил та виробничих відносин. Механізм залежить від видів циклів. Короткострокові цикли полягають у порушеннях та відновлення рівноваги на споживчому ринку. Рушійною силою середніх циклів повне оновлення активної частини основного капіталу. Довгі хвилі пов'язані з оновленням усієї матеріально-технічної бази, включаючи і активну, і пасивну частину основного капіталу [2, с. 163]. Державна економічна політика повинна включати розділ внутрішньої політики, що вирішує питання обмеження максимальної прибутковості за посередницькими операціями і стимулювання перенесення розподілу доданої вартості на користь базових галузей; та розділ зовнішньої політики, що складається з кількох послідовних етапів [3, с. 89]:

- 1) визначення фаз та сили циклічних коливань на ринках основних партнерів із зовнішньоекономічної торгівлі;
- 2) складання матриці впливу зовнішньої торгівлі на динаміку національної економіки;
- 3) визначення обсягів та термінів контрциклічних заходів у рамках зовнішньої торгівлі;

Такими інструментами державного антициклічного регулювання можуть стати: створення державної зовнішньоторговельної компанії, яка займається постачанням сировинних ресурсів на світові ринки; інституційні реформи та перетворення; ухвалення програми розвитку технологічних галузей; створення системи судових прецедентів щодо економічних злочинів; створення системи хеджування експортних ризиків за допомогою системи контрактів із зарубіжними країнами; моніторинг ключових показників циклічності. Таким чином, дослідження циклів і вплив економічної політики на їх розвиток є цінним для виявлення основних закономірностей і тенденцій у реальному економічному процесі та створює перспективи для нових теоретичних пошуків та вирішення ряду практичних проблем суспільства.

1. Keynes J. The General Theory of Employment, Interest and Money. Ware : Wordsworth Editions Limited, 2017. 576 p.
2. McKay, A. & Reis, R. (2016). The Role of Automatic Stabilizers in the U.S. Business Cycle. *Econometrica*, 84, 141–194.
3. Гладченко А.Ю Систематизація сучасних концепцій державної антициклічної за рівнями економічних систем. Інвестиції: практика та досвід. 2017. - №5.- С. 88-92

Економічний зміст антиінфляційної політики держави

Мар'ян Файдула

*кафедра математики та економіки,
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
м. Дрогобич, Україна, maryanfaudula@dspu.edu.ua*

Сучасна інфляція - багатофакторний процес, що вимагає аналізу як на основі монетарної теорії, так і немонетарного підходу, котрий слід враховувати в економічній політиці. Для вироблення антиінфляційної політики необхідно досліджувати фактори та механізм розвитку інфляції. На темпи зростання цін впливають невідповідність темпу зростання грошової маси темпам випуску грошей, темпів зростання заробітної плати та продуктивності праці, інфляційні очікування, зміни рівня ВВП і безробіття, зростання витрат виробників при недостатніх або знижених темпах виробництва та диспропорції в економіці, розростання тіньових доходів тощо. Практично будь-яка подія може викликати зростання цін, якщо економіка інфляційна. Моделі розвитку інфляційних процесів розглядаються крізь призму диспропорцій та розбалансованості економічної системи.

Аналіз кейнсіанської моделі загальної економічної рівноваги з гнучкими цінами показав, що надмірна грошова маса призводить до неефективних чи хибних рішень у реальному секторі. За допомогою динамічної моделі інфляції з'ясовано, що в економіці повної зайнятості через монетарний імпульс уряд може стимулювати виробництво лише тимчасово, у короткостроковому плані. Ціною монетарних ілюзій стане зростання інфляції при поверненні приблизно до того ж обсягу випуску грошей. Інфляційне стимулювання економічного зростання уряд може використовувати лише як допоміжний захід у короткостроковому плані за низької регульованої інфляції у стабільній, збалансованій економіці, що наближається до повної зайнятості [3, с. 126].

Основний механізм розкручування інфляції попиту - перевищення грошового доходу, отже і сукупного попиту, над грошовою вартістю сукупної пропозиції. Причини цього дисбалансу мають не лише монетарний характер. Надлишкова грошова маса у вигляді «зайвих грошей» осідає на руках у економічних агентів внаслідок малоефективних чи помилкових рішень, передусім неефективної бюджетної політики держави. Інфляція розглядається не, як це часто трактується, економічний процес, а як соціально-економічний процес, тобто ми можемо і повинні досліджувати інфляцію як процес, що опосередковує значно ширший пласт суспільних відносин. Для нас це дуже важливо, оскільки дане розуміння інфляції (визнання за інфляцією «соціальної» компоненти)

визначає і виокремлення, і систематизацію факторів, що її зумовлюють, і системно «компонує» структуру антиінфляційної політики. В силу цього антиінфляційна політика повинна також розглядатися як соціально-економічне явище, а не тільки як економічне. Тобто державна антиінфляційна політика - це політика, яку проводить державна влада, забезпечуючи, зрештою, стабільність національної грошової одиниці. Єдина державна антиінфляційна політика - це соціально-економічна політика держави, спрямована на нормалізацію (відновлення) функціонування національної грошової системи, збереження (відновлення) купівельної спроможності національної валюти. Таке бачення та розуміння антиінфляційної політики базується на нових методологічних підходах дослідження стійкості фінансових систем [2, с. 51].

Забезпечення стійкості фінансових систем - багатофакторний процес. На практиці на забезпечення прийнятної стійкості фінансових систем, у тому числі і фінансових ринків, націлений цілий ряд предметних державних політик до здійснюваних, як правило, монетарною владою. Всі ці політики (і не тільки вони) повинні входити у формі обов'язкових, незаперечних компонентів до складу єдиної державної антиінфляційної політики. До антиінфляційної політики має входити комплекс заходів, вкладених у регулювання трьох компонентів інфляції: сукупного попиту, витрат виробників та інфляційних очікувань. Тому необхідна координація заходів грошово-кредитної політики, державної політики щодо стимулювання економічного зростання, структурної, антимонопольної та соціальної політики [1, с. 657].

Отже, для реалізації перелічених вище заходів потрібна налагодженість роботи ринкових інститутів та вирішення інших трансформаційних проблем. По-перше, необхідна зміна цільової орієнтації економічної політики з приглушення інфляції за будь-яку ціну та зростання ВВП. По-друге, слід вживати заходів щодо розвитку фінансових інститутів та стимулювання заощаджень громадян. Необхідно враховувати, що без піднесення національного виробництва неможливе реальне оздоровлення фінансової, грошової, банківської системи. По-третє, - необхідні зростання конкуренції та боротьба з монополіями на окремих ринках.

1. Черничко Т.В., Черничко С.Ф. Державна політика щодо регулювання інфляції: досвід для України. ЕКОНОМІКА І СУСПІЛЬСТВО. - 2017. - Випуск 12. – С. 656-659.
2. Шифріна Н.І., Лісна І.Ф. “Мультиплікаційний ефект факторів впливу на інфляційні процеси в Україні в 2014–2018 рр.”, Управління розвитком. – 2019. - № 17(2), С. 49–57.
3. Keynes J. The General Theory of Employment, Interest and Money. Ware : Wordsworth Editions Limited, 2017. 576 p.

Державне регулювання зовнішньоекономічної діяльності

Тарас Бешлей

*кафедра математики та економіки,
Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
м. Дрогобич, Україна, beshleytaras@dspu.edu.ua*

В умовах зростаючих процесів глобалізації через відсутність необхідних фінансових ресурсів, низьких темпів активізації інноваційних процесів і впровадження новітніх технологій більшість країн світової цивілізації зазнали функціональної стратифікації залежно від їхнього місця у світовій економіці. Формується несприятлива спеціалізація України у міжнародному поділі праці, складаються умови дедалі більшої залежності вітчизняної економіки від імпорту паливно-енергетичних сировинних ресурсів та експорту деяких видів продовольства. У зв'язку з цим держава має скористатися всіма тими перевагами, які може дати глобалізація, і водночас розробити заходи, здатні мінімізувати її негативні наслідки.

Інтереси української економіки вимагають створення ефективної системи зовнішньоторговельного регулювання, що поєднує застосування фіскальних функцій з формуванням заходів, що стимулюють зовнішню торгівлю, сприяють підтримці національних виробників та створенню рівноправних конкурентних умов на внутрішньому та зовнішньому ринках для вітчизняних та іноземних товарів та запобігають витоку капіталу. Така система, насамперед, враховуватиме національні інтереси та одночасно відповідатиме вимогам міжнародних стандартів, зокрема, прийнятим у Світовій організації торгівлі (СОТ).

Сфера зовнішньоекономічної діяльності, на наш погляд, вимагатиме не просто певних коректив, а серйозного державного втручання. Зовнішньоекономічна політика має бути сконцентрована на формуванні сприятливих умов для створення не тільки наукомістких експортоорієнтованих, а й імпортозамінних галузей, а також малого підприємництва у тих галузях та сферах національної економіки, які здатні керувати швидкою віддачею на вкладені кошти. Дотримуючись реалістичних напрямків розвитку зовнішньоекономічної діяльності необхідно враховувати соціальну орієнтацію та необхідність ефективного державного регулювання трансформаційних процесів.

Інтеграція України у світове господарство - один із найважливіших напрямів структурної перебудови національної економіки. Комплекс стратегічних цілей і завдань, котрі пов'язані з здобуттям Україною відповідного рейтингу міжнародної конкурентоспроможності включає: цілеспрямоване сприяння держави структурній перебудові економіки; зміна характеру присутності України у світовій економіці як за лінією

товарної спеціалізації, так і щодо договірно-правових та політичних умов; забезпечення економічної безпеки країни.

Для досягнення цієї мети державі необхідно: сформувати нову структуру експорту; виявити та цілеспрямовано використовувати найбільш перспективні для українського експорту товарно-країнові ніші на світовому ринку; забезпечити сприятливий торговельний режим у відносинах із зарубіжними країнами, торговельно-економічними угрупованнями, організаціями та спілками; надавати державну підтримку імпорту товарів, що мають важливе економічне та соціальне значення; врегулювати валютно-фінансові проблеми у взаєминах як із країнами та міжнародними організаціями-кредиторами; сформувати ефективну систему захисту зовнішньоекономічних інтересів країни у вигляді розгортання валютного, експортного, митного та інших форм контролю ЗЕД; забезпечити доступ українських підприємств на світові ринки машин та обладнання, технологій та інформації, капіталу,

Виведення вітчизняної економіки з кризи можливе лише за умови поживлення реального сектора, створення умов для стабілізації та подальшого зростання виробництва. Основою стратегічної політики економічного розвитку на перспективу з метою акумулювання фінансових засобів для реалізації структурної перебудови та технологічного переозброєння промисловості, зростання обсягів виробництва та надходження валюти є створення умов для стимулювання експорту.

Тим не менш, держава повинна підтримувати вітчизняних експортерів на всіх рівнях, перетворити зовнішньоекономічні зв'язки з джерела накопичення кримінального капіталу на джерело фінансування економічного зростання країни, запобігти витоку високих технологій, посилити за ними експортний контроль та контроль захисту прав на інтелектуальну власність.

1. Акименко О. Ю. Формування механізму сучасного регулювання зовнішньоекономічної діяльності як важливої передумови розвитку експортно орієнтованого виробництва. Науковий вісник Ужгородського національного університету. 2019. Випуск 24, частина 1. С. 5–9.
2. Міщенко Д. А., Міщенко Л. О. Теоретичні основи механізму державного регулювання зовнішньоекономічної діяльності в Україні. *Державне управління: удосконалення та розвиток*. 2021. № 2. – URL: <http://www.dy.nayka.com.ua/?op=1&z=1965> (дата звернення: 09.05.2023).
3. Платонова І.О. Теоретичні засади механізмів державного регулювання зовнішньоекономічної діяльності. *Інвестиції: практика та досвід*. 2020. № 13-14. С. 125-129.

СПИСОК АВТОРІВ

Bachyna Y.	111	Витишин Т.	281
Bozhyk R.	117	Війчук О.	432
Dan'kiv O.	111, 112	Війчук Т.	192, 194
Dilnyi V.	130	Войтович О.	53
Holskyi V.	117	Волошин І.	164
Kogoutioug I.	138	Ворончак І.	403, 406, 427
Kuzyk O.	108, 109, 113	Габор М.	37
Medvids A.	109	Гаврилюк В.	284
Struk R.	109	Галій А.	441
Sukhyi Yu.	113	Галь Ю.	127
Suvala A.	112	Гарбич-Мошора О.	72
Syroizhko I.	108	Гарник Л.	324
Terletska H.	83	Гасюк І.	92
Voitovych Kh.	130	Гедзик А.	212
Автонишена А.	322	Гейвич М.	128
Андрейко Т.	75	Герич М.	166
Аракелян Д.	396	Глодан Б.	265
Баб'як М.	273	Гойванович Н.	44
Бабій Н.	20	Голінчак Х.	287
Балджі М.	399	Головей А.	39
Бац М.	90	Гольський В.	118
Безверхня С.	141	Гордієнко І.	141, 207
Бербець О.	105	Григорович А.	75
Бешлей Т.	452	Григорович В.	53
Белінська І.	171, 173	Гриньо А.	223
Бігун А.	235	Гриценко А.	51
Білокур Л.	199	Грицишин Р.	262
Боднар В.	159	Грובה Ю.	149
Бондаренко В.	227, 230, 268	Гром П.	161
Боршовський І.	200	Грюнер М.	207
Британ В.	99, 102	Даньків О.	110
Бурда Н.	122	Демедюк Б.	430
Бурич Н.	126	Деркач М.	411
Ваків О.	116	Деордіца Т.	182
Вальо М.	154	Дідоха Д.	168
Варга Н.	278	Дільний В.	128
Вашна Н.	406	Дубова Н.	271
Вдовичин Т.	23	Дудчук І.	85
Величко К.	403	Дусик Т.	289
Винарчик О.	77	Жидик В.	23

Жижченко Д.	230	Лозинський А.	134
Жук О.	127	Лоїк М.	132
Жукова А.	47	Лотоцька Л.	152
Заїка О.	144	Лузгінов О.	249
ЗапотічнаЮ.	177	Ляшок В.	59
Зварич І.	294	Мазур Н.	326
Зінкевич В.	421	Максим'як В.	42
Зубрицький М.	79	Максимич В.	67
Іваник Н.	297	Малець Н.	197
Калініченко М.	139	Мараховський І.	95
Калмиков В.	399	Марканич М.	118
Карпин Д.	59	Марко М.	186
Качмар В.	102	Мартиненко К.	396
Квасній Л.	434, 437	Марченко І.	328
Кенес Л.	259	Матурін Ю.	114, 116
Кишакевич Б.	430	Мацьків О.	309
Кірик М.	186	Мельник Г. 281, 287, 297, 346, 349, 351, 377, 382, 390	
Кіт Б.-П.	255	Мельник О.	246
Кіт І.	189	Мельник Ол.	349
Клак Д.	20	Меренчук І.	331
Клапатий В.	66	Мисак А.	245
Климчук Д.	291	Мишківський Б.	364
Кобинець Н.	252	Мойсеєнко Ю.	147
Ковальська М.	300	Монько Р.	315
Ковальчук Ю.	99	Мотринєць Є.	351
Козир Ю.	413	Мошкола В.	86
Конопельнюк Т.	423	Мудрак В.	205
Копач А.	132	Нагорний С.	184
Коробань О.	34	Настьошин С.	425
Котів В.	62	Нижник М.	70
Крисько М.	303	Нищак І. 26, 28, 278, 284, 289, 291, 309, 361, 367, 372, 374, 384	
Кручик С.	178	Новобранцев Р.	227
Кугай Н.	139	Онисько В.	129
Кузьмич Д.	306	Опушко Н.	215
Кузьмук І.	312	Оршанський Л.	353
Лазурчак Л.	46	Оршанський Н.	358
Лапчук Я.	438	Павленко В.	218
Лацик Ю.	203	Павлівська М.	361
Левицький О.	340		
Литвин В.	343		
Лихолат О.	318		
Лівар І.	20		

Павловський Ю...99, 102, 105, 239, 242, 245, 246, 249, 252, 255, 259, 262, 265	Столярчук І. 88, 90, 156, 178
Павлюх Р. 446	Терлецький Р. 188
Пагута М... 324, 326, 328, 331, 333, 336, 338	Тимохіна О. 192
Пазюк Р. 200, 205	Тимочко А. 338
Паласевич М. 411	Тодавчич Л. 127
Панас О. 336	Толмачов В. 182
Пантюк Ю. 415	Туранов Ю. 233
Петльович В. 55	Угрин Ю. 188
Петриченко А. 128	Урсу В. 387
Погорелов М. 218	Урський А. 237
Погуц С. 448	Файдула М. 450
Попеску Г. 110	Фурман О. 20
Попова О. 438	Ханас В. 97
Попович А. 90	Хаць Р. 84, 85, 86, 87
Попович В. 79, 105	Хомош П. 417
Потічна В. 105, 242	Хорошун В. 72
Прийма Ю. 88	Хоруженко Т. 221
Прокопович М. 87	Цибулько Г. 396
Процишин О. 441	Ціко У. 26
Пшеничний М. 399	Цогла О. 175
Рибчук А. 409	Чайковський Д. 120
Рудько М. 367	Чепурний О. 268
Русин М. 129	Шаклеїна І. 55, 64
Свердлович В. 102	Шаповаловський О. 171, 173
Свінцов О. 427	Шевцова Д. 194
Семініченко Р. 369	Шевчик Б. 427
Сенів В. 372	Шепарович І. 129
Середа Н. 379	Шкорка А. 156
Скварук Л.-М. 377	Шоган О. 41
Следзь С. 88	Шпак О. 123
Созанська М. 444	Штинда Ю. 180
Сойма Н. 374	Шульжик Ю. 434
Сокотов Ю. 237	Щербан О. 437
Сопіга В. 235	Щецин М. 276
Сорока Т. 233	Юзвенко М. 384
Сорокошич М. 225	Юськів Г. 28
Сосяк Р. 75	Юшко А. 320
Староста В. 31	Якимишина В. 390
Стефанюк Н. 382	Яськів Ю. 393
	Яхимець Ю. 419
	Яцинич Д. 239
	Ячечак М. 64

Електронне наукове видання

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОЇ НАУКИ

Матеріали X-ї Міжнародної науково-практичної конференції

10-11 травня 2023 року

ACTUAL PROBLEMS OF MODERN SCIENCE

**Proceedings of the X-th International Scientific and Practical
Conference**

May 10-11, 2023

**Дрогобицький державний педагогічний університет
імені Івана Франка**

Редактор

Ірина Невмержицька

Технічний редактор

Ольга Лужецька

Коректор

Ірина Артимко

Матеріали подано в авторський редакції.

Здано до набору 18.05.2023 р. Формат 60х90/16. Гарнітура Times.
Ум. друк. арк. 28,56. Зам. 25.

Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка. (Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до державного реєстру видавців, виготівників та розповсюджувачів видавничої продукції ДК № 5140 від 01.07.2016 р.). 82100, Дрогобич, вул. Івана Франка, 24, к. 31.