

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
Dmytro Motornyi Tavria State Agrotechnological University

МАТЕРІАЛИ Міжнародної науково-практичної
інтернет-конференції «Розвиток сучасної науки та освіти:
реалії, проблеми якості, інновації»

MATERIALS of the International Scientific and Practical
Internet Conference “The development of modern science and
education: realities, problems of quality, innovations”

27-29 травня 2020
May 27-29, 2020

**Міністерство освіти і науки України
Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного
Інститут педагогіки Національної академії педагогічних наук України
Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова
Кременчуцький національний університет імені Михайла
Остроградського
Заслужений автономний університет Пуебла (Мексика): факультет
обчислювальних наук
Маріямпольська колегія (Маріямполь, Литва)
Університет прикладних наук FH Joanneum (Капфенберг, Австрія)
Іллінойський університет в Чикаго: центр технічних досліджень
(Сполучені Штати Америки)**

**«РОЗВИТОК СУЧАСНОЇ НАУКИ ТА ОСВІТИ:
РЕАЛІЇ, ПРОБЛЕМИ ЯКОСТІ, ІННОВАЦІЇ»**

**МАТЕРІАЛИ МІЖНАРОДНЮЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
ІНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦІЇ**

27-29 травня 2020 року

Мелітополь - 2020

УДК [001.895÷378.1](043.2)

T13

Розвиток сучасної науки та освіти: реалії, проблеми якості, інновації:
матер. Міжнародної наук.-практ. інтернет-конф. (Мелітополь, 27-29 травня 2020 р.) / ред. кол. : В.М. Кюрчев, В.Т. Надикто, Н.Л. Сосницька, М.І. Шут та ін. – Мелітополь: ТДАТУ, 2020. – 417с.

Рекомендовано до друку вченою радою
Таврійського державного агротехнологічного
університету імені Дмитра Моторного
(протокол № 10 від 28.05.2020 р.)

Збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Розвиток сучасної науки та освіти: реалії, проблеми якості, інновації» вміщує результати наукових досліджень науковців, наукових співробітників, докторантів, аспірантів, викладачів, студентів з актуальних проблем гуманітарних, природничо-математичних і технічних наук. Напрямки роботи конференції: інновації та закономірності розвитку природничо-математичних та технічних наук; стан, шляхи і перспективи розвитку вищої освіти в умовах викликів та глобалізаційних змін; використання інноваційних технологій в освітньому процесі як складова системи забезпечення якості вищої освіти; формування м'яких навичок (soft skills) майбутнього фахівця: світовий, європейський та національний досвід; впровадження засад STEM-освіти у процес навчання природничо-математичних та інженерно-технічних дисциплін.

Редакційна колегія:

Кюрчев В. М. – доктор технічних наук, професор;

Надикто В. Т. – доктор технічних наук, професор;

Сосницька Н. Л. – доктор педагогічних наук, професор;

Шут М.І. – доктор фізико-математичних наук, професор;

Нікіфоров В. В. – доктор біологічних наук, професор;

Благодаренко Л. Ю. – доктор педагогічних наук, професор;

Касперський А. В. – доктор педагогічних наук, професор;

Головко М. В. – кандидат педагогічних наук, доцент;

Солошич І.О. – кандидат педагогічних наук, доцент.

Відповідальність за грамотність, автентичність цитат, достовірність фактів і посилань несуть автори публікацій. Матеріали видані в авторській редакції.

ЗМІСТ

СЕКЦІЯ 1.

ІННОВАЦІЇ ТА ЗАКОНОМІРНОСТІ РОЗВИТКУ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ТА ТЕХНІЧНИХ НАУК

Кідалов В.В., Дяденчук А.Ф. Технологія одержання покриття ZnO на поверхні поруватих напівпровідників.....	10
Karpov Eduard G., Simchenko S.V. Luminescent properties of gan clusters synthesized by radical beam getering epitaxy.....	14
Пророк В.В., Даценко О.І., Розуван С.Г., Поперенко Л.В. Залежність від часу концентрації ¹³⁷ Cs у ґрунтовому розчині у польових умовах у 10-км зоні відчуження чорнобильської АЕС.....	17
Сімченко С.В. Твердотільні конденсатори підвищеної ємності на основі нанотекстурованого SI.....	23
Морозов М.В., Халанчук Л.В. Дифракція світла від непрозорої смуги та відбивної трикутної ґратки.....	27
Федуник-Яремчук О.В., Гембарська С.Б. Оцінки ортопроекційних поперечників класів періодичних функцій багатьох змінних із заданою мажорантою мішаних модулів неперервності.....	31
Яблонський П.М., Леженкін О.М., Чаплінський А.П., Михайленко О.Ю. Розв’язання задач знаходження лінії перетину довільних поверхонь із застосуванням математичних засобів ПЕОМ.....	36
Назарова О.П., Рожкова О.П. Математическое обоснование периодичности для битороидальных образований.....	41
Шишкін Г.О., Ложкін Р.С., Бандуров С.О. Лінійні прискорювачі електронів у харчовій та переробній промисловості.....	45
Данченко О.О., Данченко М.М., Яковійчук О.В., Здоровцева Л.М. Рівень збалансованості функціонування антиоксидантної системи організму гусей як критерій оцінки його стану.....	50
Самойчук К.О. Теорія кавітаційного диспергування жирової фази при гомогенізації молока.....	54
Сімченко С.В., Пейчев П.К. Дослідження електрофізичних властивостей води.....	58
Ищенко О.А. Кінцево-елементне моделювання складних механічних систем.....	62
Дьоміна Н.А., Назарова О.П. Аналіз факторів системи – туризм.....	65

СЕКЦІЯ 2.

СТАН, ШЛЯХИ І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ВИЩОЇ ОСВІТИ В УМОВАХ ВИКЛИКІВ ТА ГЛОБАЛІЗАЦІЙНИХ ЗМІН

Олексенко Р.І., Єфіменко Л.М. Розвиток національної економічної освіти та її вплив на глобальні перетворення сучасного світу.....	70
Andriukaitiene R. Social responsibility in higher education institutions: theoretical approach.....	74

Головко М.В. Функції та складники системи фізичної освіти.....	78
Ачкан В.В. Інноваційні процеси у математичній освіті в умовах карантинних заходів.....	82
Дроздова І.П. Сучасний стан інформатизації освіти як засада для підготовки компетентного фахівця.....	86
Ткаченко І.А. Місце природничо-наукових знань у еволюційному розвитку фундаментальних дисциплін.....	91
Данченко М.М., Сосницька Н.Л., Рожкова О.П., Онищенко Г.О., Халанчук Л.В. Початковий рівень фізико-математичної підготовки студентів-першокурсників та його відповідність до сучасних вимог вищої школи.....	96
Дяденчук А.Ф., Халанчук Л.В. Міжпредметні зв'язки фізики і математики при вивченні інтегрального числення.....	102
Касперський А.В., Кучменко О.М. Роль закладів освіти України в навчанні школярів з безпеки життєдіяльності.....	108
Невзоров Р.В. Місце наземного навчання бойовим польотам в системі фахової підготовки майбутніх льотчиків тактичної авіації.....	113
Тітова О.А. Перспективи підготовки майбутніх інженерів аграрного профілю до інноваційної професійної діяльності.....	118
Рубцов М.О., Іщенко О.А. Деякі аспекти організації самостійної роботи з вищої математики в системі вищої освіти.....	123
Чорна Т.С., Іщенко О.А. Особливості навчання майбутніх агроінженерів нового рівня з використанням сучасних технологій.....	128
Івженко О.В., Пихтєєва І.В., Коломієць С.М. Інженерна та комп'ютерна графіка як складова загальної інженерної підготовки здобувачів вищої технічної освіти.....	133
Мунтян С.Г. Підготовка здобувачів освітнього ступеня «Бакалавр» до незалежної перевірки іншомовної компетентності у читанні.....	138
Савчук О.Ю. Вища освіта на етапі глобалізаційних змін.....	143
Барканов А.Б. Умови практичної реалізації професійно-орієнтованого навчання фізики студентів агротехнічних коледжів.....	147
Дем'яненко О.І. Сучасні підходи до формування культури безпеки здобувачів освіти при викладанні дисципліни «Безпека життєдіяльності».....	150
Блашко Ю.І. Стресостійкість як складова професійно важливих якостей майбутніх пілотів цивільної авіації.....	155
Дудукалова О.С. Діагностика сформованості когнітивного компонента готовності майбутніх інженерів-педагогів економічного профілю до професійної діяльності.....	159

СЕКЦІЯ 3.
ВИКОРИСТАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ ЯК СКЛАДОВА СИСТЕМИ
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Шут М.І., Благодаренко Л.Ю. Дистанційне навчання фізики під час протиепідемічних заходів: особливості та проблеми.....	165
Сосницька Н.Л. Дистанційне навчання – тренд сучасної освіти.....	170
Мислицька Н.А., Слободянюк І.Ю., Заболотний В.Ф. Дистанційне навчання: з досвіду впровадження в освітній процес.....	175
Грудинін Б.О. Організація астрономічних спостережень у процесі професійної підготовки вчителів природничо-математичних дисциплін....	179
Андрєєв А.М., Назаренко О.С., Тихонська Н.І. Методи розвитку в учнів уміння розв’язувати експериментальні задачі з фізики в умовах дистанційної форми навчання.....	184
Хосе Італо Кортес, Алексєєва Г.М., Дік Ю.В. Із досвіду дистанційного навчання очима студентів.....	189
Шишкін Г.О., Бандуров С.О. Підготовка студентів до інноваційної професійної діяльності.....	194
Mejeryte-Narkeviciene Kristina The importance of innovation in football sport: from the perspective of lithuanian women football players in a and i leagues.....	199
Строкань О.В. Програмний засіб семантичної ідентифікації і документування результатів неформального й інформального навчання..	203
Нестерчук Д.М. Дистанційне навчання на основі системи Moodle для студентів спеціальності 141«Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка».....	208
Морозов М.В., Рожкова О.П., Онищенко Г.О. Застосування моделювання квантових систем у лабораторному практикумі з фізики.....	212
Строкань О.В., Мірошниченко М.Ю. Використання мультимедійних технологій в системі дистанційного навчання.....	217
Бондаренко Л.Ю., Вершков О.О. Використання відкритого програмного забезпечення для навчання здобувачів вищої освіти інженерних спеціальностей.....	220
Мацулевич О.Є., Щербина В.М., Гавриленко Є.А. Застосування навчально-контролюючих програм при викладанні дисциплін професійної та практичної підготовки.....	225
Лубко Д.В. Особливості викладання дисципліни «Комп’ютери та комп’ютерні технології» на основі інтерактивних технологій для студентів спеціальності «Агроінженерія».....	231
Гавриленко Є.А., Дмитрієв Ю.О., Чаплінський А.П. Методика наповнення бібліотеки конструкторсько-технологічних елементів в пакеті програм «Вертикаль-технологія».....	236
Лубко Д.В. Використання інформаційно-комунікаційних технологій в освітньому процесі на прикладі розробки методики вивчення студентами платформи Ардуїно.....	242

Мацулевич О.Є., Щербина В.М., Холодняк Ю.В. Використання у навчальному процесі системи КОМПАС – 3D під час комп’ютерного проектування валів.....	247
Солошич І.О. Розробка «Електронно-методичного комплексу» для мобільних технологій навчання на прикладі навчальної дисципліни «Урбоекологія».....	252
Спірінцев В.В., Мацулевич О.Є., Холодняк Ю.В., Чаплінський А.П. Застосування графічного редактора ArchiCAD при вивченні дисципліни «Комп’ютерне проектування простору інженерних споруд».....	257
Спірінцев В.В., Щербина В.М., Мацулевич О.Є., Антонова Г.В. Застосування системи КОМПАС для побудови проекційних креслеників..	262
Дереза О.О., Яблонський П.М., Спірінцев В.В. Конструювання геометричних моделей динамічних поверхонь в системі SOLID WORKS при виконанні лабораторних робіт з дисципліни «Технології формоутворення складних технічних виробів».....	267
Пихтєєва І.В., Дмитрієв Ю.О., Антонова Г.В., Спірінцев В.В. Методика моделювання плоских обводів дугами парабол при виконанні лабораторних робіт здобувачами вищої освіти ТДАТУ.....	271
Мацулевич О.Є., Михайленко О.Ю., Яблонський П.М. Особливості викладання навчальної дисципліни «Моделювання технологічних систем» у Таврійському державному агротехнологічному університеті імені Дмитра Моторного.....	276
Спірінцев В.В., Яблонський П.М., Чаплінський А.П., Михайленко О.Ю. Методика побудови лінії перетину двох поверхонь обертання із використанням системи AUTOCAD.....	281
Івженко О.В., Пихтєєва І.В., Антонова Г.В. Методика вивчення нарисної геометрії із застосуванням нової навчальної технології.....	287
Яблонський П.М., Леженкін О.М., Дмитрієв Ю.О., Михайленко О.Ю. Застосування інформаційних технологій в процесі навчання курсу «Організація, планування та обробка експерименту».....	292
Дмитрієв Ю.О., Антонова Г.В., Чаплінський А.П., Михайленко О.Ю. Про необхідність вивчення дисципліни «Технології комп’ютерного проектування» у циклі загально-інженерної підготовки здобувачів вищої освіти з інженерних спеціальностей.....	297
Саркісова О.М. Стимулювання до професійної самоосвіти та самовдосконалення майбутніх менеджерів авіаційної галузі з використанням новітніх інформаційних технологій.....	303
Петруньок Т.Б. Використання відеороликів для самостійної підготовки майбутніх інженерів-будівельників до виконання лабораторних робіт.....	307
Мозговенко А.А. Програмний модуль з класифікації навчальних текстів дисциплін з використанням нейронних мереж.....	312
Онищенко Г.О. Програмна реалізація алгоритму Флойда-Уоршала в рамках вивчення дискретної математики бакалаврами з комп’ютерних наук.....	316
Савчук О.Ю. Інновація як складова системи забезпечення якості вищої освіти.....	321

Данілова О.А. Використання проектної діяльності в процесі підготовки майбутніх фахівців з рекреаційного туризму.....	327
Зикова К.М. Роль фізичних моделей у формуванні наукового світогляду студентів.....	330
Кулешов С.О. Хмарні обчислення в закладах вищої освіти США.....	334
Омок Г.А. Операціонально-діяльнісний компонент готовності майбутніх фахівців з фізичного виховання до професійної діяльності в умовах професійно-технічної освіти.....	341
Онищенко Г.О. Реалізація творчого потенціалу студентів під час виконання самостійної роботи в режимі дистанційного навчання.....	346
Онищенко Г.О. Активізація пізнавальної діяльності студентів засобами ІКТ при вивченні теоретичного матеріалу з математичних дисциплін.....	351

СЕКЦІЯ 4.

ФОРМУВАННЯ М'ЯКИХ НАВИЧОК (SOFT SKILLS) МАЙБУТНЬОГО ФАХІВЦЯ: СВІТОВИЙ, ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ТА НАЦІОНАЛЬНИЙ ДОСВІД

Sosnickaya N.L. Theoretical and methodological features of learning concepts in the context of the development of critical thinking.....	357
Кривильова О.А. Самооцінка академічних та особистісних досягнень майбутніх викладачів закладів професійно-технічної освіти.....	363
Чопоров С.В., Халанчук Л.В. Формування soft skills у здобувачів вищої освіти за допомогою математики.....	368
Дьоміна Н.А., Назарова О.П. Розвиток «SOFT SKILLS» у студентів – конкуренція на ринку праці.....	372
Квітка С.О., Нестерчук Д.М. Soft skills, як передумова успішної кар'єри майбутнього фахівця в галузі електроенергетики.....	376
Івженко О.В., Пихтєєва І.В., Антонова Г.В. Методика складання та розв'язання задач з нарисної геометрії в контексті розвитку творчого мислення.....	380
Курило О.Ю. Креативність як складник готовності майбутніх інженерів-педагогів харчової галузі до творчої професійної діяльності...	386
Олексенко К.Б. Самореалізація творчого потенціалу майбутніх учителів початкової школи.....	391

СЕКЦІЯ 5.

ВПРОВАДЖЕННЯ ЗАСАД STEM-ОСВІТИ У ПРОЦЕС НАВЧАННЯ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ТА ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНИХ ДИСЦИПЛІН

Плачинда Т.С., Ковальов Ю.Г., Ковальова О.С. Використання Stem-технологій у процесі професійної підготовки майбутніх авіаційних фахівців.....	394
--	-----

Мартинюк О.С. Особистісно-діяльнісний підхід у підготовці майбутнього вчителя фізики в контексті розвитку Stem-освіти.....	399
Заболотний В.Ф., Демкова В.О. Компоненти експериментаторської складової фахової компетентності з фізики.....	404
Пшенична Н.С., Дяденчук А.Ф. Міжпредметні задачі як один зі способів реалізації Stem –освіти.....	408
Кравець В.І., Назарова О.П. Метод сведения равенств к тождеству для природных явлений.....	412

СЕКЦІЯ 1.

ІННОВАЦІЇ ТА ЗАКОНОМІРНОСТІ РОЗВИТКУ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ТА ТЕХНІЧНИХ НАУК

УДК 535.37; 621.315.592

В. В. Кідалов, доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри фізики та методики навчання фізики,

Бердянський державний педагогічний університет,

м. Бердянськ, Україна

А. Ф. Дяденчук, кандидат технічних наук, старший викладач кафедри вищої математики і фізики,

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного,

м. Мелітополь, Україна

ТЕХНОЛОГІЯ ОДЕРЖАННЯ ПОКРИТТЯ ZnO НА ПОВЕРХНІ ПОРУВАТИХ НАПІВПРОВІДНИКІВ

Анотація. У роботі методом золь-гель із наступним центрифугуванням одержано плівки ZnO на поверхні поруватого CdTe товщиною близько 1 мкм з розміром нанозерен $\approx 20-40$ нм. Нанотрубки ZnO синтезовано методом радикало-променевої епітаксії. Довжина отриманих трубок становить близько 10 мкм. Отримані покриття характеризуються високою адгезією до підкладок та мають високу стехіометричність. Рентгенографічні дослідження свідчать про утворення покриттів ZnO полікристалічної природи з гексагональними ґратами типу вюрцит.

Ключові слова: плівка ZnO, нанотрубки ZnO, порувата підкладка, метод золь-гель, метод радикало-променевої епітаксії.

Abstract. In the work by the sol-gel method, followed by centrifugation, ZnO films were obtained on the surface of porous CdTe with a thickness of about 1 μm with a nanograin size of $\approx 20-40$ nm. ZnO nanotubes were synthesized by radical beam epitaxy. The length of the obtained tubes is about 10 μm . The obtained coatings are

characterized by high adhesion to substrates and have a high stoichiometry. X-ray examinations show the formation of ZnO coatings of polycrystalline nature with hexagonal lattices of the wurtzite type.

Keywords: film ZnO, nanotubes ZnO, porous substrate, sol-gel method, radical-beam epitaxy method.

Актуальність дослідження. В даний час різко зріс інтерес до низькорозмірних структур, які знаходять застосування в тонкоплівкових транзисторах, мемрістор, світлодіодах тощо. При створенні фотодетекторів і сонячних елементів особливий інтерес представляють гетеропереходи на основі ZnO [1]. Однак зазвичай параметри решітки підкладки і ZnO значно різняться. Крім цього може відрізнятись і симетрія їх кристалічних решіток. Останнім часом для зменшення механічної напруги в гетероструктурах використовуються поруваті підкладки [2, 3]: порувата структура скорочує площу контакту між плівкою і підкладкою, що дозволяє ефективно зменшити пружні напруги, що виникають внаслідок різниці в коефіцієнтах теплового розширення і параметрах решіток.

У зв'язку з цим представляються актуальними дослідження процесу одержання структур оксиду цинку, де рух електронів обмежено принаймні по одній з координат, на поруватому темплейті.

Метою цієї роботи є вивчення технології одержання гетероструктур n-ZnO:Al/porous-CdTe/p-CdTe та ZnO/porous-ZnSe/ZnSe.

Методика експерименту. В якості підкладок використані зразки поруватого CdTe та ZnSe отримані методом електрохімічного травлення.

Синтез плівок ZnO проведено методом золь-гель із наступним центрифугуванням на поверхні поруватого CdTe. Плівкоутворюючий розчин було осаджено на поруваті підкладки CdTe методом центрифугування (spin-coating) покриття (3000 обертів на хвилину, 30 секунд).

Для виготовлення нанотрубок ZnO використано метод радикало-променевої епітаксії, який полягає у відпалі поруватих напівпровідникових підкладок у

поточі атомарного кисню. Поруваті зразки відпалювали протягом 50 хвилин за температури 400° С.

Результати і обговорення. СЕМ-зображення поверхні і поперечних перерізів отриманих зразків демонструють істотну зміну морфології поверхні після синтезу. Отримані покриття характеризуються високою адгезією до підкладок і не відшаровуються при нагріванні вище 550 ° С. Енергодисперсійний рентгенівський спектр поверхні ZnO свідчить про відсутність домішок з інших матеріалів та високу стехіометричність покриттів.

Дослідження гетероструктури ZnO:Al/porous-CdTe/p-CdTe. Утворені плівки складаються з нанозерен розміром 20-40 нм та мають товщину порядку 1 мкм. На рентгенограмах спостерігається інтенсивний дифракційний пік, що відповідає площині (002), сторонні фази у плівках не виявлені, що свідчить про відсутність впливу іонів алюмінію на гексагональну структуру вюрциту ZnO. Кристаліти в покриттях ZnO високо орієнтовані по осі с, перпендикулярно до поверхні підкладки.

Дослідження гетероструктури ZnO/porous-ZnSe/ZnSe. За результатами SEM свідчать, що наностовпці, утворені при електрохімічному травленні на поверхні ZnSe, конвертуються в нанотрубки ZnO (атоми Se зберігаються в незначній кількості).

Довжина нанотрубок оксиду цинку досягає ≈ 10 мкм з діаметром у межах від 0,5 до 2 мкм. З аналізу спектрів ФЛ видно, що після відпалу спостерігається одна УФ смуга з довжиною хвилі 385 нм. Рентгенографічні дослідження кристалічної структури шарів показали, що вони мають полікристалічну природу з гексагональною решіткою типу вюрцит.

Висновок. Досліджено методику одержання плівок ZnO золь-гель із наступним центрифугуванням на поверхні поруватого CdTe. Встановлено, що утворені плівки мають товщину близько 1 мкм та складаються з нанозерен розміром 20-40 нм. Метод радикало-променевої епітаксії дозволяє отримувати на поверхні поруватого ZnSe нанотрубки ZnO довжиною ≈ 10 мкм з діаметром у межах від 0,5 до 2 мкм. В обох типах зразків рентгенографічні дослідження

свідчать про утворення покриттів ZnO полікристалічної природи з гексагональними ґратами типу вюрцит.

Список використаних джерел

1. Li Chen, Xinliang Chen, Yiming Liu, Ying Zhao, Xiaodan Zhang. Research on ZnO/Si heterojunction solar cells. *Journal of Semiconductors*. 2017. Vol. 38, № 5. P. 054005.
2. Kidalov V. V., Kukushkin S. A., Osipov A. V., Redkov A. V., Grashchenko A. S., Soshnikov I. P., Boiko M. E., Sharkov M. D., Dyadenchuk A. F. Properties of SiC Films Obtained by the Method of Substitution of Atoms on Porous Silicon. *ECS Journal of Solid State Science and Technology*. 2018. Vol. 7, № 4. P1-P3.
3. Дяденчук А. Ф., Кідалов В. В. Гетероструктури n-ZnO:Al/porous-CdTe/p-CdTe в якості фотоелектричних перетворювачів. *Наносистеми, наноматеріали, нанотехнології*. 2017. Т. 15, № 3. С. 487-494.

УДК 621.319.42

Eduard G. Karpov, PhD, Associate Professor,
Department of Civil and Materials Engineering,
College of Engineering, MC 246,
Chicago, Illinois 60607-7023, USA

S.V. Simchenko, Candidate of physical and
mathematical Science,
Teacher, head of the circle,
Center for Children and Youth Creativity
E.M. Rudneva,
Zaporozhye region, Berdyansk, Ukraine.

LUMINESCENT PROPERTIES OF GAN CLUSTERS SYNTHESIZED BY RADICAL BEAM GETERING EPITAXY

Abstract. In this paper, we obtain light-emitting clusters of gallium nitride (GaN) on porous gallium arsenide (GaAs) substrate by processing the substrate with nitrogen radicals from high-frequency dissociation of spectrally pure ammonia. Surface morphology and photoluminescent properties in the visible range of this material system has been explored. Two distinct maxima of luminescence, at 380 nm and 717 nm have been observed. In general, photoluminescent properties of the GaN clusters depend on their geometric dimensions, as well as on porosity of the GaAs substrate.

Keywords: Light-emitting clusters, GaN photoluminescence, AIIIBV semiconductor, porous gallium arsenide, GaAs nitridation.

The study of electrical and optical properties of semiconductor compounds AIIIBV groups that constitute prospective basis of modern semiconductor electronics and optoelectronics paves the road to a range practical applications, from ultra-sensitive gas sensors to light-emitting devices and high-power electronics [1]. For the growth of films of these compounds, the methods of molecular beam epitaxy and vapor phase epitaxy from organometallic compounds have been utilized [2].

This paper presents a method of producing light-emitting clusters of GaN on substrates of porous gallium arsenide (GaAs) by processing the substrate with nitrogen radicals from high-frequency dissociation of spectrally pure ammonia.

The base material for the fabrication was a monocrystalline n-GaAs (111) substrate doped with silicon, and a majority carrier concentration in the range 10^{17} - 10^{18} cm^{-3} . The porous layer was obtained by electrochemical etching of the substrate in a 55% ethanol solution of hydrofluoric acid. The solution was prepared by 1:1 volume mixing of pure HF and $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$. The degree of porosity of the GaAs substrate surface was varied from 25% to 55%, at a current density of 50-90 mA/cm^2 , and the etching time was in the range 10-15 min.

The process of nitridation took place in three stages, consisting of heating-cooling cycles (300, 400, 450 and 500 K) in an atmosphere of atomic-molecular mixture of NH_3 (gas purity 99.999). The duration of each thermal cycle was 20 minutes. Surface temperature of the sample was monitored with a chromel-alumel thermocouple, and the flow of the nitrogen atoms in the sample were recorded using a platinum isothermal micro calorimeter.

The process of nitridation of GaAs and the GaN cluster growth occurs mainly by a diffusion mechanism. A physical model of the process can be reduced to diffusion of elemental chemical species from the gas phase to the volume of the crystal. This model can be described by the Fick equation, based on the mass balance law.

The formation of the GaN clusters was monitored with luminescence methods and examined by a scanning electron microscopy (REM-109).

The resultant photoluminescence spectra of the sample were recorded using a monochromator aperture ZMR-3 and a photomultiplier FEU-100. Photoexcitation of the sample was performed with a mercury lamp with a 365 nm interference filter. Spectra were recorded at a sample surface temperature of 300K. Two distinct maxima of the photoluminescence, at 380 nm and 717 nm have been observed.

The first of these maxima is attributable to the UV region, and it is typical for GaN, as being relevant to the energy bound excitons in the hexagonal phase [3]. The second, red maximum is apparently due to the radiative recombination in the nanocrystals of GaAs, protruding to the sample surface [4].

Studies of the influence of the substrate porosity showed that the brightest GaN clusters had been grown on GaAs substrates with a porosity in the range of 45-50%. Also, the photoluminescence intensity remained stable after several cycles of heating-

cooling (450-300K) of the sample in air. This opens up prospects for application of the fabricated clusters in GaN light-emitting diodes and other optoelectronic devices.

Bibliography

1. Christophersen M., Langa S., Carstensen J., Tiginyanu I. Foll H. A comparison of pores in silicon and pores in III-V compound materials / M. Christophersen, Phys. Stat. Sol. (a). 2003. V.197, №1. P.197-203.

2. Формирование композитных квантовых точек InGaN/GaN/InAlN / А.Ф. Цацуньников, Е.Е. Заварин, Н.В. Крыжановская, В.В. Лундин, А.В. Сахаров, С.О. Усов, П.Н. Брунков, В.В. Гончаров, Н.А. Черкашин, М. Нutch // Физика и техника полупроводников, 2010, том 44, вып. 10.

3. А.Н. Грузинцев, У. Кайзер, И.И. Ходос, В. Рихтер. Неорг. матер., 37, 1

УДК 543.423:574

В. В. Пророк, кандидат фізико-математичних наук, старший науковий співробітник кафедри оптики фізичного факультету,

Київський національний університет імені Тараса Шевченка,
м. Київ, Україна

О. І. Даценко, кандидат фізико-математичних наук, старший науковий співробітник кафедри оптики фізичного факультету,

Київський національний університет імені Тараса Шевченка,
м. Київ, Україна

С. Г. Розуван, кандидат фізико-математичних наук, старший науковий співробітник кафедри оптики фізичного факультету,

Київський національний університет імені Тараса Шевченка,
м. Київ, Україна

Л. В. Поперенко, доктор фізико-математичних наук, професор, завідувач кафедри оптики фізичного факультету, Київський національний університет імені Тараса Шевченка,
м. Київ, Україна

ЗАЛЕЖНІСТЬ ВІД ЧАСУ КОНЦЕНТРАЦІЇ ^{137}Cs У ГРУНТОВОМУ РОЗЧИНІ У ПОЛЬОВИХ УМОВАХ У 10-КМ ЗОНІ ВІДЧУЖЕННЯ ЧОРНОБИЛЬСЬКОЇ АЕС

Анотація. Експериментально досліджено залежність від часу концентрації ^{137}Cs у ґрунтовому розчині протягом двох років на трьох дослідних ділянках з різними властивостями ґрунтів у природних умовах у 10-км зоні відчуження Чорнобильської АЕС. Концентрація ^{137}Cs у зразках ґрунтового розчину визначалася за допомогою гама-спектрометра з напівпровідниковим детектором HPGe ORTEC GMX40P4-83-RB PORTOP sn.48-TN22465A. Мінімальна детектована ^{137}Cs активність складала 0,1 Вq на зразок для часу вимірювання 10.000 s з середньостатистичною похибкою 20% ($p=0,95$). Згідно з отриманими даними, ця величина істотно змінювалася протягом часу досліджень. Після аналізу отриманих результатів зроблено висновок, що найбільш ймовірною

причиною змін концентрації ^{137}Cs у ґрунтових розчинах є мікробіологічна активність в досліджуваних ґрунтах.

Ключові слова: польові умови, цезій-137, ґрунтовий розчин

Abstract. Experiments were performed during 2012 and 2013 years at three field sites within the 10 km Exclusion Zone of the Chernobyl Nuclear Power Plant. Samples of the soils were selected several times during the every growth season. Humidity of soils were determined for each of the selected soil sample. Soil solutions were extracted by a centrifugation from every soil sample. The obtained soil solution was first filtered through filter paper with a pore diameter 1-3 μm , and then through a membrane filter with a pore diameter of 0,1 μm . The soil solutions were transparent after filtration. The concentration of ^{137}Cs in the samples was determined by a gamma-spectrometer with the semiconductor detector HPGe ORTEC GMX40P4-83-RB POPTOP sn.48-TN22465A. The minimum detectable ^{137}Cs activity was 0,1 Bq/sample for a measurement time of 10.000 s with a statistical error of 20% ($p=0,95$). The obtained data show that the concentration of ^{137}Cs substantially changes during the experiment time. The analysis of the obtained data proved that the ^{137}Cs concentration in the soil solution correlated neither to the soil humidity nor to any meteorological characteristics including an average daily air temperature, a number of total hours of bright sunlight and average relative air humidity. It was concluded after the analysis of the obtained experimental results that the most credible reason for changes of the ^{137}Cs concentration in the soil solution is a microbiological activity in the studied soils.

Key words: field conditions, cesium-137, soil solution

Вивчення надходження ^{137}Cs до рослини відноситься до найбільш актуальних проблем радіоекології. На відміну від стронцію, в якого є дуже гарний аналог відносно надходження до рослини (кальцій), що значно полегшує прогнозування надходження стронцію до рослини, у цезію такого аналога серед елементів макроживлення рослин нема. Однозначного зв'язку між надходженням до рослини ^{137}Cs та калію, який вважається аналогом цезію, не спостерігається. Численні дослідження надходження цезію до рослин, на жаль, проводяться не завжди коректно. Часто проводять порівняння надходження

цезію до різних видів рослин, що вирости в різних умовах. Між тим, у роботах [1-3] показано, що навіть в рослинах одного й того ж виду, що вирости на тій самій ділянці, але в різний час, вміст цезію інколи відрізняється у десятки разів. Автори вказаних публікацій пояснюють це різною концентрацією ^{137}Cs та калію у ґрунтовому розчині та різною вологістю ґрунтів в різний час.

Задача прогнозування надходження цезію до рослини, що росте на даній ділянці з даним типом ґрунту, дуже складна. З нашої точки зору доцільно її розбивати на дві задачі: – задачу прогнозування складу ґрунтового розчину на даній ділянці, як функції від часу, та задачу прогнозування надходження цезію до рослини в залежності від параметрів ґрунтового розчину та властивостей рослини. Це дві окремі доволі складні задачі. Ми вважаємо, що об'єднання цих двох задач в одну є також однією з причин того, що після півстолітніх досліджень й дуже багатьох публікацій на цю тему на сьогоднішній день немає надійної методики прогнозування надходження цезію до рослин, що підтверджують останні публікації (наприклад, [4]).

Надходження цезію до рослини у якийсь конкретний момент часу визначається в першу чергу параметрами ґрунтового розчину в цей момент часу. Є чимало теоретичних досліджень (наприклад, [5-8]) щодо вмісту цезію у ґрунтовому розчині в залежності від параметрів ґрунту.

На жаль, експериментальних даних щодо вмісту цезію у ґрунтовому розчині у природних умовах у літературі дуже мало. В роботі [9] наведені результати таких досліджень для кількох забруднених ^{137}Cs експериментальних ділянок у 30-км зоні відчуження Чорнобильської АЕС. В даній роботі було проведене експериментальне дослідження залежності від часу концентрації ^{137}Cs у ґрунтовому розчині у природних умовах у 10-км зоні на інших ділянках з іншими властивостями ґрунтів.

Дослідження проводилися на трьох експериментальних ділянках, розташованих у 10-кілометровій зоні відчуження Чорнобильської АЕС: ділянка Д – торф'яний ґрунт; ділянка Б – піщаний ґрунт; Б2 – піщаний ґрунт із дещо відмінним від ґрунту Б складом. Вміст цезію-137 у досліджуваних ґрунтах складав: Д – 15 200 Бк/кг, Б – 16 900 Бк/кг, Б2 – 10 600 Бк/кг. Гама-фон на

експериментальних ділянках дорівнював: Д – 200 мР/год., Б – 380 мР/год., Б2 – 350 мР/год. Густина ґрунту Д – 0,85 г/см³, ґрунту Б – 1,41 г/см³, ґрунту Б2 – 1,42 г/см³. Усі досліджувані ґрунти мають низьку солонуватість та підвищену кислотність. Хімічний аналіз ґрунтів проведено за методиками, описаними в [10].

Ми відбирали зразки ґрунтів по кілька разів кожного сезону. З ґрунту екстрагувався ґрунтовий розчин за допомогою центрифуги ОС-6М (СРСР). Частота обертання вала приводу складала до 6000 обертів на хвилину. Якщо відібраний зразок ґрунту був недостатньо вологий для центрифугування, в цей ґрунт добавлялася дистильована вода. Центрифугування проводилось через 12 годин після додавання води. Центрифугований розчин фільтрувався крізь паперовий фільтр (діаметр пор 1-3 мкм), а потім крізь мембранний фільтр (діаметр пор 0,1 мкм). Ґрунтовий розчин після фільтрування був прозорим. Для консервації цього розчину ми додавали у нього концентровану азотну кислоту у пропорції 1 мл кислоти на 500 мл ґрунтового розчину та нагрівали його до кипіння. Ми визначали вологість ґрунту h як відношення маси води у зразку до маси сухого ґрунту в цьому зразку з експериментальною похибкою 10%. Висушування зразків ґрунту проводилося в сушильній печі при температурі 100 °С. Концентрація ¹³⁷Cs у зразках ґрунтового розчину визначалася за допомогою гама-спектрометра з напівпровідниковим детектором HPGe ORTEC GMX40P4-83-RB РОПТОР sn.48-TN22465A (АМТЕК, USA) з експериментальною похибкою 10%. Мінімальна детектована ¹³⁷Cs активність складала 0,1 Вq на зразок для часу вимірювання 10.000 s з середньостатистичною похибкою 20% ($p=0,95$). Більш детально методика експерименту описана в [11].

Вологість ґрунту h та концентрація ¹³⁷Cs у ґрунтовому розчині у Вq/l для всіх експериментальних ділянок та дат відбору зразків наведені в таблиці.

Date	Site D		Site B		Site B2	
	h	Bq/l	h	Bq/l	h	Bq/l
2012, May 04		5,2		1,9		
2012, May 28	0,139	8,52	0,006	12,4		
2012, June 25	0,208	6,01	0,058	4,4		

2012, Aug. 01	0,202		0,008	14,41		
2012, Sept. 18	0,358	5,21	0,050	7,6		
2013, May 15	0,252	2,32	0,072	5,11	0,024	6,53
2013, June 04	0,345	2,64	0,111	9,15	0,074	19,1
2013, June 26	0,173	4,89	0,018	14,32	0,012	16,95
2013, July 09	0,0772	1,85	0,011	10,62	0,004	7,31
2013, Aug. 20	0,0718	2,52	0,007	7,43	0,006	3,92

1. Аналіз отриманих експериментальних даних показав, що концентрація ^{137}Cs у ґрунтовому розчині не корелює ні з вологістю ґрунту, ні з середньодобовою температурою повітря, ні з числом сонячних годин, ні з вологістю повітря [12]. Найбільш ймовірною причиною змін концентрації ^{137}Cs у ґрунтовому розчині є мікробіологічна активність в ґрунтах протягом часу досліджень.

ACKNOWLEDGEMENTS

2. Робота виконана за фінансової підтримки Українського Науково-Технологічного Центру (проект УНТЦ 5439).

Список використаних джерел

1. Пророк В.В. Залежність вмісту ^{137}Cs у рослині від параметрів ґрунту / В.В. Пророк, К.Ф.В. Масон, С.Ф. Тимофеев та ін. // Вісник Київського ун-ту, сер. фіз.-мат., 2004. – Вип. 3. – С. 407-416.
2. Пророк В.В. Закономірності надходження ^{137}Cs з ґрунту до рослини / В.В. Пророк, Л.А. Булавін, В.А.Агєєв та ін // Ядерна фізика та енергетика. 2007. – Т.19, №1. – С.115-122.
3. Prorok V.V. The transfer of dissolved ^{137}Cs from soil to plants [Електронний ресурс] / V.V. Prorok, C.F.V. Mason, V.A. Ageyev, et al. // Proc. of WM'06. Session 66. Tucson (Arizona), 26 February – 2 March 2006. – Tucson, 2006. – Режим доступу: <http://www.wmsym.org/archives/2006/pdfs/6423.pdf>
4. Waegeneers N. Plant uptake of radiocaesium from artificially contaminated soil monoliths covering major European soil types / N. Waegeneers, T. Sauras-Year, Y. Thiry et al. // J. Environ. Radioac. – 2009. – V.100, No6. – P. 439-444.
5. Протас Н.М. Механизмы, контролирующие миграцию радионуклидов в системе почва-растение / Н.М. Протас, Л.И. Шпинар, И.И. Ясковец // Агроэкологический журнал. – 2004. – №2. – С.67-72.
6. Пристер Б.С. Способ комплексной оценки свойств почвы для прогнозирования накопления радионуклидов растениями / Б.С. Пристер, Г.

Бизольд, Ж. Девиль-Ковелин // Радиационная биология. Радиоэкология. - 2003. - Т.43, №.6. - С.688-696.

7. Ehlken S. Environmental processes affecting plant root uptake of radioactive trace elements and variability of transfer factor data: a review / S. Ehlken, G. Kirchner // J. Environ. Radioact. - 2002. - Vol.58. - P.97-112.

8. Коноплев А.В. Параметризация перехода ^{137}Cs из почвы в растения на основе ключевых почвенных характеристик / А.В. Коноплев, И.В. Коноплева // Радиационная биология. Радиоэкология. - 1999. - Т.39, №.4. - С.455-461.

9. Пророк В.В. Залежність від часу концентрації калію, ^{137}Cs та відношення $^{137}\text{Cs}/\text{K}$ у ґрунтового розчині / В.В. Пророк // Вісник Київського ун-ту. Сер. фіз.-мат. науки. - 2009. - Вип.4. - С. 225-228.

10. Александрова Л.Н. Лабораторно-практические занятия по почвоведению: [4-е изд] / Л.Н. Александрова, О.А. Найденова. - Л.: Агропромиздат, 1986. - 295 с.

11. Prorok V.V. Mechanistic interpretation of the varying selectivity of Cesium-137 and potassium uptake by radish (*Raphanus sativus L.*) under field conditions near Chernobyl / V.V. Prorok, O.I. Dacenko, L.A. Bulavin et al. // J. Environ. Radioact. - 2016. - Vol.152. - P.85-91.

12. Архив погоды в Чернобыле. Website. Online Available from:
http://rp5.ua/Архив_погоды_в_Чернобыле

УДК 621.319.42

С.В. Сімченко, кандидат фізико-математичних наук. Викладач, керівник гуртка, Центр дитячо-юнацької творчості ім. Є.М. Руднєвої, Відділ освіти виконавчого комітету Бердянської міської ради Запорізької області, м. Бердянськ, Україна

ТВЕРДОТІЛЬНІ КОНДЕНСАТОРИ ПІДВИЩЕНОЇ ЄМНОСТІ НА ОСНОВІ НАНОТЕКСТУРОВАНОГО SI

Анотація. Показана можливість використання нанопоруватого кремнію в якості електродів твердотілого конденсатора.

Пористі обкладки отримані методом електрохімічного травлення. Наводиться опис методики створення твердотілого конденсатора на основі поруватих напівпровідників.

Виготовлені лабораторні зразки конденсаторів та досліджені їх параметри. Порівняно результати досліджень з теоретичними оцінками. Встановлено зростання ємності конденсатора майже на порядок величини в порівнянні з аналогічним конденсатором з “плоскими” кремнієвими пластинами.

Ключові слова: Нанотехнології, твердотілий конденсатор, електрохімічне травлення, ємність конденсатора, поруватий кремній.

Abstract. The possibility of using nanoporous silicon as electrodes of a solid-state capacitor is shown.

Porous coatings were obtained by electrochemical etching. A description of the method of creating a solid-state capacitor based on porous semiconductors.

Laboratory samples of capacitors are made and their parameters are investigated. The results of research are compared with theoretical estimates. The capacitance of the capacitor has been increased by almost an order of magnitude in comparison with a similar capacitor with “flat” silicon wafers.

Keywords: Nanotechnology, solid capacitor, electrochemical etching, capacitor capacity, porous silicon.

В останні десятиліття з'явилося ряд робіт по використанню конденсаторів високої ємності або іоністорів (які в зарубіжній літературі мають назву суперконденсатор) для зберігання електричної енергії. Насправді, проаналізувавши ряд наукових робіт, можна зробити висновок про очевидні переваги конденсатора, в порівнянні зі звичайним акумулятором: висока щільність накопичення енергії, більша кількість робочих циклів заряд-розряд, кращі механічні та експлуатаційні характеристики та ін.

Конденсаторні накопичувачі енергії знаходять широке застосування в автомобілебудуванні, в промисловості, в побутовій електроніці, в пристроях альтернативної енергетики [3-2].

В якості електродів конденсаторів високої ємності застосовують вуглецеві матеріали, активоване вугілля, графіт та поруваті матеріали з великою питомою площею поверхні [1].

В роботі досліджена можливість використання нанопоруватого кремнію в якості електродів твердотілого конденсатора та суперконденсатора. Основною ідеєю було – завдяки використанню наноматеріалів в якості електродів досягти значного збільшення питомої площі поверхні [4]. Вибір в якості матеріалу електродів поруватого кремнію зумовлений ще й тим, що це один з найбільш розповсюджених, дешевих та освоєних технологічно напівпровідників. На даний момент «кремнієва» технологія є найбільш відпрацьована.

Поруватий Si отримували методом електрохімічного травлення монокристалічних кремнієвих пластин орієнтації (111). В якості електроліту використовували суміш 45% HF, 40% HCl, H₂O та 96% C₂H₅OH у відношенні 1:1:1:1. Травлення відбувалось в оригінальній розробленій комірці з платиновим електродом.

У процесі проведення експериментів змінювалися такі параметри: час травлення, початкова сила струму, концентрація кислот. Час травлення варіювався від 5 до 15 хвилин, при фіксованих складах і концентраціях електролітів та заданій щільності струму.

Морфології отриманих поверхонь досліджувались на растровому електронному мікроскопі РЕМ-109.

Морфології поверхні майбутніх електродів зображені на рис 1.



Рис. 1. Морфології поверхні Si пластин після електрохімічного травлення ($j \sim 100 \text{ mA/cm}^2$, $T=300\text{K}$, 45% HF, 40% HCl, H_2O та 96% $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ 1:1:1:1, $t=10\text{хв}$)

Отримані зразки відповідали основним вимогам, що висуваються до матеріалу електродів конденсатора. Омичні контакти до напівпровідника створювались за допомогою контактної пасти GaIn.

З отриманих зразків виготовили конденсатор з повітряним діелектриком, для порівняння такий же конденсатор виготовили з монокристалічного кремнію. Площа пластин та відстані між ними були однакові для обох конденсаторів і становили $S=1\text{cm}^2$, $d=500\text{мкМ}$.

Ємність конденсаторів оцінювали теоретично за формулою 1:

$$C = \frac{\epsilon\epsilon_0 S}{d} \quad (1)$$

Де: C – шукана ємність, ϵ – діелектрична проникність повітря, ϵ_0 – універсальна діелектрична стала, S – площа пластин, d – відстань між пластинами.

Теоретично оцінена ємність становила $C \sim 2\text{пФ}$.

На практиці ємність конденсаторів перевіряли за допомогою цифрового приладу для дослідження ємності типу СМ9601.

Ємність для конденсатору з плоскими кремнієвими електродами становила $C = 3$ пФ, ємність для конденсатору з електродами з нанопоруватого кремнію становила $C = 17$ пФ.

За формулою 1 можливо розрахувати “активну” площу поверхні для конденсатору з нанопоруватими обкладинками. Приймаючи $d=500 \cdot 10^{-6}$ м, $\epsilon=1$ (для повітря), $\epsilon_0=8.85 \cdot 10^{-12}$ Ф·м⁻¹, $C = 17 \cdot 10^{-12}$ Ф, отримали $S=9.6 \cdot 10^{-4}$ м². Тобто, можливо стверджувати, що за рахунок використання нанотекстури активна площа поверхні конденсатора збільшилась ~ 10 разів при не змінних фактичних геометричних розмірах ($S=10^{-4}$ м² – фактична площа обкладинок конденсатору).

Тобто завдяки використанню нанотестурованого покриття вдалося збільшити ємність створеного твердотілого конденсатора майже на порядок величини (при однаковій площі обкладинок конденсаторів). Такий ефект можливо пояснити завдяки збільшенню активної площі поверхні з використанням нанопоруватих шарів.

Також важливо відмітити, що створений конденсатор по аналогії з танталовим буде мати ефект самовідновлення завдяки утворення на поверхні захисного шару SiO₂.

Список використаних джерел

1. Lufrano F., Staiti P. Conductivity and Capacitance Properties of a Supercapacitor Based on Nafion Electrolyte in a Nonaqueous System. *Electrochem. Solid State Lett.* 2004. V. 7, issue 11. Pp. A447-A450.
2. M.E. Kompan, D.S. Krylov. V.V. Sokolov, *Semiconductors* 45 No 3, 306 (2011).
3. Wen Lu, Liangti Qu, Kent Henry, Liming Dai, *J. Power Sources*.189, 1270 (2009).
4. Кирилаш А.И. Фотоэлектрические преобразователи на основе пористого арсенида галлия / А.И. Кирилаш, С.В. Симченко, В.В. Кидалов // *Физическая инженерия поверхности* - 2012, т. 10, № 2, с. 217-220.

УДК 535.361

М. В. Морозов, кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри вищої математики і фізики,
Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного,
м. Мелітополь, Україна
Л.В. Халанчук, асистент кафедри вищої математики і фізики,
Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного,
м. Мелітополь, Україна

ДИФРАКЦІЯ СВІТЛА ВІД НЕПРОЗОРОЇ СМУГИ ТА ВІДБИВНОЇ ТРИКУТНОЇ ГРАТКИ

Анотація. Розглянуто параметри дифракційної картини при відбитті за допомогою принципу Гюйгенса-Френеля та методу зон Френеля. Отримано умову спостереження плями Пуассона для відбиття від непрозорої дзеркальної смуги. Результати досліджень використовують для організації лабораторного практикуму з курсу фізики (розділ «Хвильова оптика»). Крім того, досліджується відбиття плоскої монохроматичної хвилі від трикутної ґратки. На базі результатів досліджень можлива розробка способів вимірювання шорсткості дифузно відбиваючої поверхні.

Ключові слова: дифракція світла, метод зон Френеля, пляма Пуассона, трикутна відбивна ґратка.

Abstract. The parameters of the diffraction pattern at reflection using the Huygens-Fresnel principle and the Fresnel zone method are considered. The condition for observing a Poisson spot for reflection from an opaque mirror band is obtained. The research results are used to organize a laboratory workshop on the course of physics (section "Wave optics"). In addition, the reflection of a plane monochromatic wave from a triangular lattice is investigated. Based on the research results, it is possible to develop methods for measuring the roughness of a diffusely reflecting surface.

Keywords: light diffraction, Fresnel zone method, Poisson spot, triangular reflective lattice.

В роботі [1] розглянуто отримання плями Пуассона при дифракції світла від круглого отвору та застосування моделювання цього явища у лабораторному практикумі з фізики. Представляє інтерес розгляд отримання дифракційної структури, що аналогічна плямі Пуассона, при відбитті світла від тонкої непрозорої смуги. В статтях [2-3] розглядається дифракція на відбивних ґратках з різними профілями (прямокутний, гармонічний). Актуальними є дослідження відбивних дифракційних ґраток з трикутним профілем. Результати досліджень використовують при обґрунтуванні способів вимірювання шорсткості поверхні та визначенні дифракційної ефективності відбивної ґратки.

Розглянемо дифракцію від тонкої дзеркальної смуги довжиною d та отримання плями Пуассона у відбитому світлі при освітленні плоскою хвилею (дифракція Фраунгофера – рис. 1).

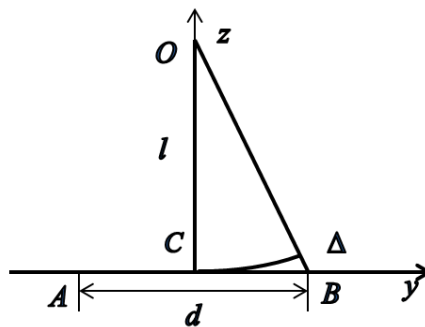


Рис. 1. Отримання плями Пуассона у відбитому світлі

Умова отримання мінімуму інтенсивності дифракційної картини у т.О має вигляд:

$$\Delta = OB - OC = \lambda \quad (1)$$

Тоді відстань до темної плями Пуассона дорівнює:

$$l = \frac{d^2 - 4\lambda^2}{8\lambda} \quad (2)$$

Розглянемо відбиття плоскої монохроматичної хвилі від дифракційної ґратки з трикутним профілем (рис. 2):

$$z(y) = \begin{cases} Z_m \left(1 - \frac{y}{d_2}\right) & \text{при } 0 \leq y \leq d_2 \\ Z_m \left(\frac{y}{d_2} - 1\right) & \text{при } d_2 \leq y \leq 2d_2 \end{cases}$$

де $d = d_2$ – період дифракційної ґратки;

Z_m – амплітуда модуляції профілю.

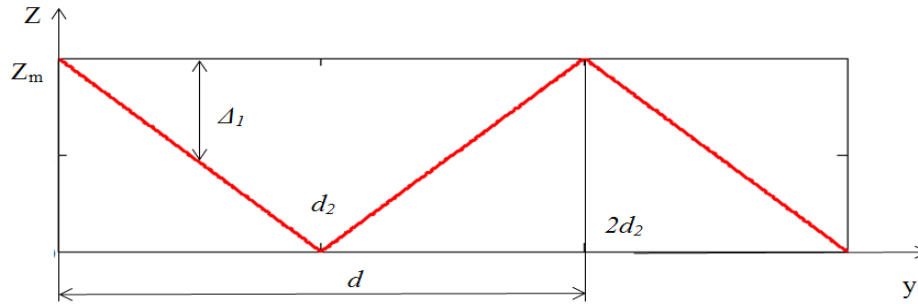


Рис. 2. Відбивна дифракційна ґратка з трикутним профілем: d – період ґратки

Для нормального освітлення та відбиття плоскої монохроматичної хвилі амплітуда дорівнює [4]:

$$E(Z_m) = \frac{E_0}{d} \int_0^d e^{i(\omega t - k\Delta)} dx = \frac{E_0}{d} e^{i\omega t} \int_0^d e^{\frac{i2\pi Z_m^2 y}{\lambda d}} dy = \frac{E_0 e^{i\omega t}}{2kZ_m} [\sin 2kZ_m + i(\cos 2kZ_m - 1)] \quad (3)$$

де $\Delta = 2\Delta_1$ – оптична різниця ходу,

$k = \frac{2\pi}{\lambda}$ – хвильове число.

Тоді відносна інтенсивність нормальної відбитої хвилі дорівнює:

$$I_2(Z_m) = \langle E \cdot E^* \rangle = \left(\frac{\sin kZ_m}{kZ_m} \right)^2 \quad (4)$$

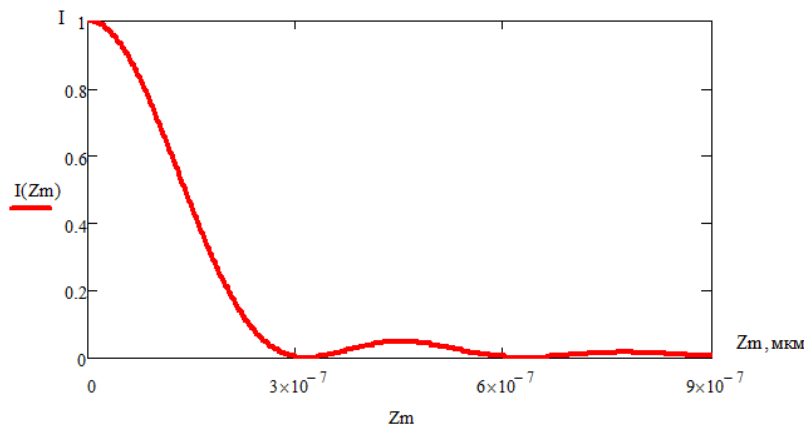


Рис. 3. Залежність інтенсивності відбитої хвилі від амплітуди рельєфу відбивної трикутної ґратки

Результати досліджень використовують для обґрунтування способів визначення параметрів шорсткості безконтактними дистанційними оптичними методами.

В подальшому представляє значний інтерес застосування чисельних методів кінцевих різниць у часовому просторі (FDTD) вирішення рівнянь Максвелла для

електромагнітного поля та візуалізувати процес відбиття ЕМ-хвиль дифракційними ґратками різноманітного профілю. Моделювання процесів дифракції для відбивних ґраток використовується у лабораторному практикумі з дисциплін: «Фізика», «Фізико-математичне забезпечення магістерських програм» для спеціальності «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка».

Список використаних джерел

1. Атаманчук П.С., Сосницька Н.Л. Основи впровадження інноваційних технологій навчання фізиці: навч. посіб. Кам'янець-Подільський: Абетка-НОВА, 2007. 200 с.
2. Настас А.М., Иову М.С. Исследование влияния глубины рельефа на дифракционную эффективность отражающей и пропускающей рельефно-фазовых дифракционных решеток. Журнал технической физики, 2015. Том 85. Вып. 7. С. 133-134.
3. Дьоміна Н.А., Морозов М.В. Дифракція світла при відбитті від гармонічної ґратки. Праці ТДАТУ. Мелітополь, 2017. Вип. 17. Т.2. С. 127-131.

УДК 517.51

О.В. Федунік-Яремчук, кандидат фізико-математичних наук, старший викладач кафедри алгебри і математичного аналізу,
Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки,
м. Луцьк, Україна
С.Б. Гембарська, кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри диференціальних рівнянь і математичної фізики,
Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки,
м. Луцьк, Україна

ОЦІНКИ ОРТОПРОЕКЦІЙНИХ ПОПЕРЕЧНИКІВ КЛАСІВ ПЕРІОДИЧНИХ ФУНКЦІЙ БАГАТЬОХ ЗМІННИХ ІЗ ЗАДАНОЮ МАЖОРАНТОЮ МІШАНИХ МОДУЛІВ НЕПЕРЕРВНОСТІ

Анотація. Одержано точні за порядком оцінки наближення класів $B_{p,\theta}^\Omega$ періодичних функцій багатьох змінних у просторі L_q , $1 < q < \infty$, за допомогою операторів ортогонального проектування, а також лінійних операторів, які підпорядковані певним умовам.

Ключові слова: ортопроекційний поперечник, мішаний модуль неперервності, лінійний оператор.

Нехай \mathbb{R}^d , $d \geq 1$, – d – вимірний простір з елементами

$$x = (x_1, \dots, x_d), \quad (x, y) = x_1 y_1 + \dots + x_d y_d,$$

$L_p(\pi_d)$, $1 \leq p < \infty$, – простір 2π – періодичних по кожній змінній і сумовних у степені p на кубі $\pi_d = \prod_{j=1}^d [0, 2\pi]$ функцій $f(x) = f(x_1, \dots, x_d)$, в якому норма визначається таким чином

$$\|f\|_{L_p(\pi_d)} = \|f\|_p = \left((2\pi)^{-d} \int_{\pi_d} |f(x)|^p dx \right)^{\frac{1}{p}}.$$

Відповідно $L_\infty(\pi_d)$ – простір 2π – періодичних по кожній змінній суттєво обмежених функцій $f(x_1, \dots, x_d)$ з нормою

$$\|f\|_{L_p(\pi_d)} = \|f\|_p = \operatorname{ess\,sup}_{x \in \pi_d} |f(x)|.$$

Вважатимемо, що для функцій $f \in L_p(\pi_d)$ виконується додаткова умова

$$\int_0^{2\pi} f(x) dx_j = 0, \quad j = \overline{1, d}.$$

Для $f \in L_p(\pi_d)$, $1 \leq p \leq \infty$, $t = (t_1, \dots, t_d)$, $t_j \geq 0$, $j = \overline{1, d}$, розглянемо мішаний модуль неперервності порядку l

$$\Omega_l(f, t)_p = \sup_{\substack{|h_j| \leq t_j \\ j = \overline{1, d}}} \|\Delta_h^l f(\cdot)\|_p,$$

де $l \in \mathbb{N}$, $\Delta_h^l f(x) = \Delta_{h_d}^l \left(\dots \left(\Delta_{h_1}^l f(x) \right) \right)$ – мішана різниця порядку l з векторним кроком $h = (h_1, \dots, h_d)$, а різниця l – го порядку з кроком h_j за змінною x_j визначається наступним чином

$$\Delta_{h_j}^l f(x) = \sum_{n=0}^l (-1)^{l-n} C_l^n f(x_1, \dots, x_{j-1}, x_j + nh_j, x_{j+1}, \dots, x_d).$$

Нехай $\Omega(t) = \Omega(t_1, \dots, t_d)$ – задана функція типу мішаного модуля неперервності порядку l , яка задовольняє такі умови:

- 1) $\Omega(t) > 0$, $t_j > 0$, $j = \overline{1, d}$; $\Omega(t) = 0$, $\prod_{j=1}^d t_j = 0$;
- 2) $\Omega(t)$ не спадає по кожній змінній;
- 3) $\Omega(m_1 t_1, \dots, m_d t_d) \leq \left(\prod_{j=1}^d m_j \right)^l \Omega(t)$, $m_j \in \mathbb{N}$, $j = \overline{1, d}$;
- 4) $\Omega(t)$ неперервна при $t_j \geq 0$, $j = \overline{1, d}$.

Будемо вважати, що $\Omega(t)$ задовольняє також умови (S) і (S_l) , які називають умовами Барі - Стечкіна [1]. Це означає наступне.

Функція однієї змінної $\varphi(\tau) \geq 0$ задовольняє умову (S) , якщо $\frac{\varphi(\tau)}{\tau^\alpha}$ майже зростає при деякому $\alpha > 0$, тобто існує така незалежна від τ_1 і τ_2 стала $C_1 > 0$, що

$$\frac{\varphi(\tau_1)}{\tau_1^\alpha} \leq C_1 \frac{\varphi(\tau_2)}{\tau_2^\alpha}, \quad 0 < \tau_1 \leq \tau_2 \leq 1.$$

Функція $\varphi(\tau) \geq 0$ задовольняє умову (S_l) , якщо $\frac{\varphi(\tau)}{\tau^\gamma}$ майже спадає при деякому $0 < \gamma < l$, тобто існує така незалежна від τ_1 і τ_2 стала $C_2 > 0$, що

$$\frac{\varphi(\tau_1)}{\tau_1^\gamma} \geq C_2 \frac{\varphi(\tau_2)}{\tau_2^\gamma}, \quad 0 < \tau_1 \leq \tau_2 \leq 1.$$

Будемо говорити, що $\Omega(t)$ задовольняє умови (S) і (S_l) , якщо $\Omega(t)$ задовольняє ці умови по кожній змінній t_j при фіксованих t_i , $i \neq j$.

Нехай $1 \leq p \leq \infty, 1 \leq \theta \leq \infty$, а $\Omega(t)$ – задана функція типу мішаного модуля неперервності порядку l . Тоді класи $B_{p,\theta}^\Omega$ означаються таким чином [2]:

$$B_{p,\theta}^\Omega = \left\{ f \in L_p(\pi_d) : \|f\|_{B_{p,\theta}^\Omega} \leq 1 \right\},$$

де

$$\|f\|_{B_{p,\theta}^\Omega} = \left\{ \int_{\pi_d} \frac{\Omega_l(f, t)_p}{\Omega(t)} \prod_{j=1}^d \frac{dt_j}{t_j} \right\}^{\frac{1}{\theta}}, \quad 1 \leq \theta < \infty,$$

$$\|f\|_{B_{p,\infty}^\Omega} = \sup_{t > 0} \frac{\Omega_l(f, t)_p}{\Omega(t)},$$

(запис $t > 0$ для $t = (t_1, \dots, t_d)$ рівносильний $t_j > 0, j = \overline{1, d}$).

Зазначимо, що при $\theta = \infty$ класи $B_{p,\theta}^\Omega$ співпадають з класами H_p^Ω , які були розглянуті М. М. Пустовойтовим в [3]. Зауважимо також, що у випадку, коли $\Omega(t) = \prod_{j=1}^d t_j^{r_j}, 0 < r_j < l$, класи $B_{p,\theta}^\Omega$ є аналогами відомих класів Бесова $B_{p,\theta}^r, 1 \leq \theta < \infty$, та Нікольського $B_{p,\infty}^r = H_p^r$ (див., наприклад, [4]).

Будемо досліджувати класи $B_{p,\theta}^\Omega$, які визначаються функцією $\Omega(t)$ виду:

$$\Omega(t) = \Omega(t_1, \dots, t_d) = \begin{cases} \prod_{j=1}^d \frac{t_j^r}{\left(\log \frac{1}{t_j}\right)_+^{b_j}}, & t_j > 0, \quad j = \overline{1, d}, \\ 0, & \prod_{j=1}^d t_j = 0, \end{cases} \quad (1)$$

де розглядаються логарифми за основою 2, і $\left(\log \frac{1}{t_j}\right)_+ = \max\left\{1, \log \frac{1}{t_j}\right\}$.

Вважаємо також, що $0 < r < l, b_j \in \mathbb{R}$. Це означає, що для функції $\Omega(t)$ виду (1) виконуються властивості 1 – 4 та умови Барі – Стєчка (S) і (S_l) .

В роботі встановлено точні за порядком оцінки ортопроекційних поперечників класів $B_{p,\theta}^\Omega$ у просторі $L_q, 1 \leq p < q < \infty$. Поняття ортопроекційного поперечника ввів В.М. Темляков [5].

Нехай $\{u_i\}_{i=1}^M$ – ортонормована система функцій $u_i \in L_\infty(\pi_d)$. Кожній функції $f \in L_q(\pi_d), 1 \leq q \leq \infty$, поставимо у відповідність ортогональну проекцію функції f на підпростір, породжений системою функцій $\{u_i\}_{i=1}^M$, тобто $\sum_{i=1}^M (f, u_i) u_i$. Тоді для функціонального класу $F \subset L_q(\pi_d)$ величина

$$d_M^\perp(F, L_q) = \inf_{\{u_i\}_{i=1}^M} \sup_{f \in F} \left\| f - \sum_{i=1}^M (f, u_i) u_i \right\|_q$$

називається ортопроекційним поперечником цього класу у просторі $L_q(\pi_d)$.

Означимо порядкові співвідношення, які будемо використовувати далі. Для додатних функцій $\mu_1(N)$ та $\mu_2(N)$ запис $\mu_1(N) \ll \mu_2(N)$ означає, що існує стала $C > 0$ така, що $\forall N \in \mathbb{N}$ виконується нерівність $\mu_1(N) \leq C \mu_2(N)$. Співвідношення $\mu_1(N) \asymp \mu_2(N)$ рівносильне тому, що виконуються порядкові нерівності $\mu_1(N) \ll \mu_2(N)$ та $\mu_1(N) \gg \mu_2(N)$. Зауважимо, що всі сталі $C_i, i = 1, 2, \dots$, які є в роботі, можуть залежати тільки від параметрів, що входять в означення класу, метрики, в якій вимірюється похибка наближення, та розмірності d простору \mathbb{R}^d .

Перейдемо до одержаних результатів. Спочатку розглянемо випадок $b_1 \leq \dots \leq b_v < r < b_{v+1} \leq \dots \leq b_d$.

Теорема 1. *Нехай $1 \leq p < q < \infty, q < \theta < \infty$, а $\Omega(t)$ – функція виду (1). Тоді при $\frac{1}{p} - \frac{1}{q} < r < l, b_1 \leq \dots \leq b_v < \frac{r}{\frac{q}{p}-1} < b_{v+1} \leq \dots \leq b_d$, має місце співвідношення*

$$d_M^\perp(B_{p,\theta}^\Omega, L_q) \asymp M^{-r+\frac{1}{p}-\frac{1}{q}} (\log M)^{-b_1-\dots-b_v+(v-1)(r-\frac{1}{p}+\frac{2}{q}-\frac{1}{\theta})}.$$

Розглянемо тепер випадок $r \leq b_1 \leq \dots \leq b_d, b_2 > r$.

Теорема 2. *Нехай $1 \leq p < q < \infty, q < \theta < \infty$, а $\Omega(t)$ – функція виду (1). Тоді при $\frac{1}{p} - \frac{1}{q} < r < l, b_2 > \frac{r}{\frac{q}{p}-1}$, має місце співвідношення*

$$d_M^\perp(B_{p,\theta}^\Omega, L_q) \asymp M^{-r+\frac{1}{p}-\frac{1}{q}} (\log M)^{-b_1}.$$

Зауваження. Аналоги теорем 1 і 2 для класів $H_p^\Omega \equiv B_{p,\infty}^\Omega$ встановлені М. М. Пустовойтовим [3], причому при виконанні умов теореми 2 виконується співвідношення $d_M^\perp(B_{p,\theta}^\Omega, L_q) \asymp d_M^\perp(H_p^\Omega, L_q)$. При цьому порядкова оцінка величини $d_M^\perp(B_{p,\theta}^\Omega, L_q)$ не залежить від параметра θ .

Список використаних джерел

1. Yongsheng S., Heping W. Representation and approximation of multivariate periodic functions with bounded mixed moduli of smoothness. *Тр. мат. ин-та им. В. А. Стеклова*. 1997. Т. 219. С. 356–377.
2. Бари Н. К., Стечкин С. Б. Наилучшие приближения и дифференциальные свойства двух сопряженных функций. *Тр. Моск. мат. о-ва*. 1956. Т. 5. С. 483–522.
3. Пустовойтов Н. Н. Ортопоперечники классов многомерных периодических функций, мажоранта смешанных модулей непрерывности которых содержит как степенные, так и логарифмические множители. *Anal. Math.* 2008. Т. 34. С. 187–224.
4. Лизоркин П. И., Никольский С. М. Пространства функций смешанной гладкости с декомпозиционной точки зрения. *Тр. Мат. ин-та им. В.А. Стеклова*. 1989. Т. 187. С. 143–161.
5. Темляков В. Н. Поперечники некоторых классов функций нескольких переменных. *Докл. АН СССР*. 1982. Т. 267, № 2, С. 314–317.

УДК 514.18:681.32+74

П.М. Яблонський, кандидат технічних наук,
доцент, доцент кафедри нарисної геометрії,
інженерної та комп'ютерної графіки,
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря
Сікорського»,
м. Київ, Україна

О.М. Леженкін, доктор технічних наук,
професор, професор кафедри «Технічна
механіка та комп'ютерні технології імені
професора В.М. Найдиша»

Таврійський державний агротехнологічний
університет імені Дмитра Моторного,
м. Мелітополь, Україна

А.П. Чаплінський, старший викладач
кафедри «Технічна механіка та комп'ютерні
технології імені професора В.М. Найдиша»,
Таврійський державний агротехнологічний
університет імені Дмитра Моторного,
м. Мелітополь, Україна

О.Ю. Михайленко, старший викладач
кафедри «Технічна механіка та комп'ютерні
технології імені професора В.М. Найдиша»,
Таврійський державний агротехнологічний
університет імені Дмитра Моторного,
м. Мелітополь, Україна

РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧ ЗНАХОДЖЕННЯ ЛІНІЇ ПЕРЕТИНУ ДОВІЛЬНИХ ПОВЕРХОНЬ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ МАТЕМАТИЧНИХ ЗАСОБІВ ПЕОМ

Анотація. Розглядається аналітичний підхід до знаходження лінії перетину довільних поверхонь при виконанні лабораторних робіт із дисципліни «Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка». Описані можливості застосування ПЕОМ до розв'язання даних задач. Дається детальний алгоритм знаходження точок лінії перетину довільних поверхонь засобами систем комп'ютерної математики.

Ключові слова: перетин поверхонь, лінія перетину, система комп'ютерної математики, точений каркас.

Abstract. The analytical approach to finding the intersection line of arbitrary surfaces when performing laboratory work in the discipline "Descriptive geometry, engineering and computer graphics" is considered. The described possibilities of using a PC to solve these problems. A detailed algorithm for finding the points of the intersection line of arbitrary surfaces by means of computer mathematics is given.

Keywords. intersection of surfaces, intersection line, computer mathematics system, turned frame.

При розв'язанні лабораторних та практичних задач нарисної геометрії, які пов'язані із моделюванням кривих поверхонь часто доводиться знаходити спільні для двох поверхонь лінії, тобто лінії їхнього перетину.

Перетин об'єктів містить кінцеве число точок, лінії і навіть шматки поверхонь. Практичний інтерес представляють перші два випадки із зазначених.

Розрахунок точок перетинану двох геометричних об'єктів полягає в рішенні системи рівнянь цих геометричних об'єктів. За допомогою цього способу можна одержувати лінію перетину будь-яких поверхонь без їхньої безпосередньої графічної побудови, а лише склавши їхні рівняння.

Розглянемо спосіб визначення точок лінії перетину двох поверхонь з використання можливостей систем комп'ютерної математики (в даному випадку можна використовувати будь-яку математичну систему, що має процесор символічних перетворень). Алгоритм рішення даної задачі представимо на прикладі перетинання двох поверхонь другого порядку – сфери і прямого кругового конуса (рис. 1).

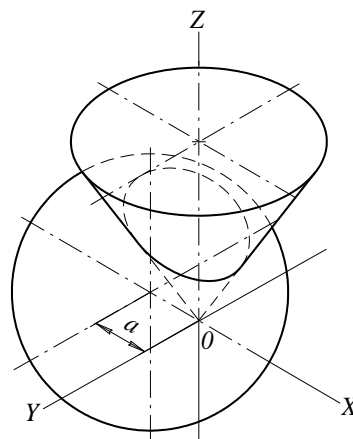


Рис. 1. Схема перетину поверхонь

По-перше, необхідно скласти рівняння поверхонь, що перетинаються. Для цього обираємо початок координат у тій точці, щодо якої рівняння поверхонь будуть найбільш простими. Знаючи загальні рівняння сфери і прямого кругового конуса, можна скласти систему

$$\begin{cases} p(x^2 + y^2) = z^2; \\ (x - a)^2 + y^2 + z^2 = R^2. \end{cases} \quad (1)$$

Знаходимо проекцію лінії перетинання поверхонь на площину XOY. Для цього розв'язуємо кожне рівняння відносно змінної z і прирівнюємо їх праві частини.

$$\begin{aligned} p(x^2 + y^2) = z^2 &\Rightarrow z = \pm\sqrt{p(x^2 + y^2)}; \\ (x - a)^2 + y^2 + z^2 = R^2 &\Rightarrow z = \pm\sqrt{R^2 - y^2 - (x - a)^2}. \end{aligned}$$

Так як при перетинанні сфери конусом утворюються дві взаємно симетричні замкнуті криві, розглянемо лише той випадок коли $z > 0$

$$\sqrt{p(x^2 + y^2)} = \sqrt{R^2 - y^2 - (x - a)^2}, \quad (2)$$

Неважко помітити, що отримане рівняння (2) є рівнянням кривої другого порядку. Виконавши деякі перетворення з нього можна дістати рівняння еліпса, яке легко записати параметрично, у вигляді двох функцій $x(t)$ і $y(t)$. Підставивши $x(t)$ і $y(t)$ в одне з рівнянь $z(x, y)$, отримаємо параметричне рівняння лінії перетину заданих поверхонь. Але часто проекцією лінії перетину є невідома крива, для якої досить важко скласти параметричне рівняння. Тоді знаходження аналітичного виразу лінії перетину поверхонь ускладнюється.

Припустимо, що отримане рівняння проекції лінії перетину (2) не можна записати параметрично і розглянемо даний випадок як загальний. Тоді рівняння (2) розв'язуємо відносно однієї змінної (наприклад, відносно x). Отримаємо

$$x(y) = \frac{2a \pm \sqrt{R^2(p+1) - y^2(p+1) - pa^2}}{2(p+1)}, \quad (3)$$

Таким чином, маємо аналітичний вираз $x(y)$. Підставивши праву частину рівняння (3) в одне з рівнянь $z(x, y)$ одержимо вираз

$$z(y) = \pm \sqrt{p \left[\left(\frac{2a \pm \sqrt{R^2(p+1) - y^2(p+1) - pa^2}}{2(p+1)} \right)^2 + y^2 \right]}, \quad (4)$$

Рівняння (3) і (4) є функціями від змінної y , яка задається згідно області допустимих значень (ОДЗ).

Можна помітити, що в символічному виді вираження $x(y)$ і $z(y)$ мають громіздкий вигляд. Але при підстановці в них числових значень вихідних даних вони значно скорочуються, приймаючи компактний вид.

Для побудови лінії перетину поверхонь необхідно задати значення a , p і R .

При $a = 10$, $p = 4$, $R = 40$

$$x(y) = 2 \pm \sqrt{304 - y^2}, \quad z(y) = \sqrt{4 \left(2 \pm \sqrt{304 - y^2} \right)^2 + y^2}.$$

Задавши діапазон зміни y відповідно до ОДЗ, обчислюємо координати точок, що належать лінії перетину і виводимо їх. Ці операції моделюють у числовій формі графічний алгоритм побудови лінії перетину за допомогою площин-посередників. У даному випадку будується перетин поверхонь площиною рівня, рівнобіжною XOZ .

У результаті одержуємо просторову замкнуту криву у вигляді дискретної

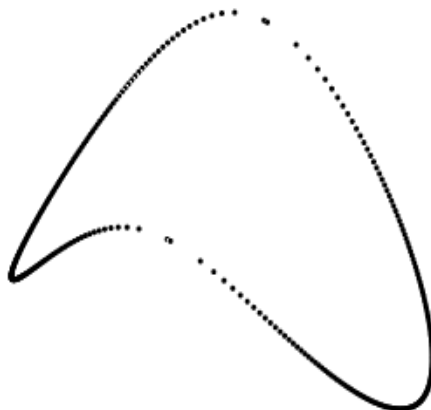


Рис. 2. Точковий каркас лінії перетину поверхонь

множини точок, розташованої на ній (рис. 2). Це множина точок, що складає точечний каркас просторової кривої лінії, який у залежності від кроку зміни аргументу може бути більш-менш щільним.

Висновки. Графічні можливості систем комп'ютерної математики дозволяють представляти лінію перетину поверхонь як у двомірному так і в тривимірному вигляді. При цьому графічні функції "розуміють" математичні вираження, що звільняє від необхідності генерувати таблиці даних. Таким чином, з'являється можливість отримання загальних аналітичних рівнянь лінії перетину для кожного типу поверхонь та будувати цю лінію без побудови самих поверхонь.

Список використаних джерел

1. Котов И. И., Полозов В. С., Широкова Л. В. Алгоритмы машинной графики. – М.: Машиностроение, 1977. 231 с.
2. Геометрическое моделирование и машинная графика в САПР: учебник / В. Е. Михайленко, В. Н. Кислокий, А. А. Лященко и др. К.: Вища шк., 1991. 374 с.
3. Інженерна графіка: Довідник / В.М. Богданов, А.П. Верхола, Б.Д. Коваленко та ін.; За ред. А. П. Верхоли. К.: Техніка, 2001. 268 с.

УДК 519.677

О.П. Назарова, кандидат технічних наук,
доцент, доцент кафедри вищої математики і
фізики,
Таврійський державний агротехнологічний
університет імені Дмитра Моторного,
м. Мелітополь, Україна
О.П. Рожкова, старший викладач кафедри
вищої математики і фізики,
Таврійський державний агротехнологічний
університет імені Дмитра Моторного,
м. Мелітополь, Україна

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПЕРИОДИЧНОСТИ ДЛЯ БИТОРОИДАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ

Аннотация. Метод сведения равенства к тождеству дает возможность найти периодичность процесса для битороидальных явлений. Можно получить равенства отношений и определить условия существования для переменных с помощью периодов.

Ключевые слова: битороидальное образование, тождество, система, период, условие.

Abstract. The method of reducing equality to identity makes it possible to find the periodicity of the process for bitoroid phenomena. It is possible to obtain equal relations and determine the conditions of existence for variables using periods.

Keywords: bitoroid education, identity, system, period, condition.

Битороидальное образование в тропиках начинает движение с северо-запада в северном полушарии. Направление движения битора на восток.

При этом западный тор в отличии от восточного огибает дугу. Так как первоначально скорости их движения одинаковы то, западный тор изменит направление течения (рис. 2). Перемещаясь относительно друг друга и вращаясь, часть воздушных масс отстает (красный цвет – точками), другая (синий цвет – пунктир) вовлекается в общую циркуляцию.

Соответствующие участки торов имеют одинаковые направления движения воздушных масс, совпадающие с общей циркуляцией.

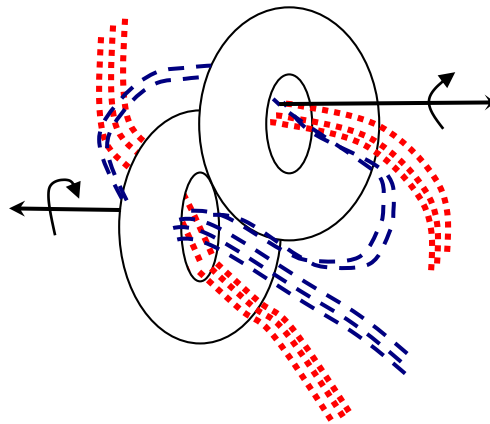


Рис. 2. Движение воздушных масс тропических ураганов

В восточном – теплый воздух поднимается вверх, в западном холодный воздух опускается вниз. Сделав сечения битора на уровне их оси вращения, получим четыре участка с восходящими и нисходящими движениями воздушных масс (рис. 3).

При движении на север битор входит в область высокого давления, простирающуюся от 5° до 30° северной широты. Высокое давление обжимает битор, его размеры уменьшаются, следовательно, скорости ветров в его системе тоже растут. Это приводит к большей его плавучести.

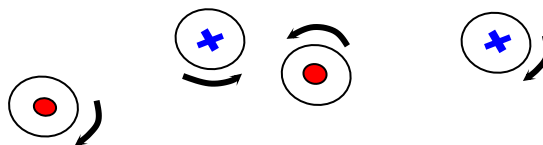


Рис. 3. Участки с восходящими и нисходящими движениями воздушных масс

Вращающийся битор действует на соседнюю спокойную атмосферу с некоторой силой:

$$F = mVv ,$$

где m – масса битора, V ;

v – средние скорости соударения и течения.

Спокойная атмосфера действует на битор с силой

$$F = PS ,$$

где P – внешнее давление,

S – общая площадь битора.

Для определения условия локализации битора относительно какого-то места необходимо приравнять обе силы и равенство свести к тождеству.

Пусть имеется равенство

$$mVv - PS = 0, \quad (1)$$

условие

$$m_o V_o v_o - P_o S_o = 0, \quad (2)$$

выражения

$$P = P_o - \delta \left[\frac{1}{2} \left(\frac{m_o}{\alpha} + \frac{V_o}{\beta} + \frac{v_o}{\gamma} \right) \pm \sqrt{\frac{1}{4} \left(\frac{m_o}{\alpha} + \frac{V_o}{\beta} + \frac{v_o}{\gamma} \right)^2 - \left(\frac{m_o V_o}{\alpha\beta} + \frac{m_o v_o}{\alpha\gamma} + \frac{V_o v_o}{\beta\gamma} - \frac{P_o \xi}{\alpha\beta\delta} - \frac{S_o \delta}{\alpha\beta\gamma} \right)} \right] \quad (3)$$

$$S = S_o + \frac{\xi}{\delta} (P - P_o), \quad m = m_o + \frac{\alpha}{\delta} (P - P_o),$$

$$V = V_o + \frac{\beta}{\delta} (P - P_o), \quad v = v_o + \frac{\gamma}{\delta} (P - P_o).$$

Теорема: необходимо и достаточно, чтобы (3) в условии (2) было решением (1) в рациональном виде.

Доказательство достаточности: по определению

$$(m_o + \alpha T)(V_o + \beta T)(v_o + \gamma T) - (P_o + \delta T)(S_o + \xi T) \equiv m_o V_o v_o - P_o S_o,$$

тогда для периода возвращения T имеем выражение:

$$T_{1;2} = -\frac{1}{2} \left(\frac{m_o}{\alpha} + \frac{V_o}{\beta} + \frac{v_o}{\gamma} \right) \pm \sqrt{\frac{1}{4} \left(\frac{m_o}{\alpha} + \frac{V_o}{\beta} + \frac{v_o}{\gamma} \right)^2 - \left(\frac{m_o V_o}{\alpha\beta} + \frac{m_o v_o}{\alpha\gamma} + \frac{V_o v_o}{\beta\gamma} - \frac{P_o \xi}{\alpha\beta\delta} - \frac{S_o \delta}{\alpha\beta\gamma} \right)} \quad (4)$$

Обозначив

$$\begin{aligned} m &= m_o + \alpha T; \quad V = V_o + \beta T; \quad v = v_o + \gamma T; \\ P &= P_o + \delta T; \quad S = S_o + \xi T \end{aligned} \quad (5)$$

получим (3). Что и требовалось доказать.

Рассмотрен аналитический метод сведения равенства к тождеству

применительно к явлению битороидальных образований. Представленные доказательства доказывают периодичность обращения для ураганов.

Список использованной литературы

1. Назарова О.П., Гусаков В.С. Метод сведения равенств к тождествам в прикладных задачах: монографія. Мелітополь: ПП Белень Л.В., 2010. 482 с.
2. Назарова О.П. Определение периода оборачиваемости товара в условиях конкуренции. Збірник наукових праць ТДАТУ (економічні науки). Мелітополь : Люкс, 2011. №1(13). С.338-344.
3. Назарова О.П. Метод сведения равенств к тождествам для однородных систем экономики. *Системи обробки інформації, збірник наукових праць: Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія*. Харків, 2011. Вип. 3(93). С. 202-205.
4. Назарова О.П., Никифоров В.В. Математическое обоснование периода равновесия системы «хищник» - «жертва». *Сучасні наукові дослідження на шляху до євроінтеграції: матеріали міжнародного науково-практичного форуму (21-22 червня 2019р.)* Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного; за загальною редакцією д.т.н. професора Надикто В.Т. – Мелітополь: ФОП Однорог Т.В. 2019. Частина 2. с. 86-89.

УДК 621.3.038.624

Г.О. Шишкін, доктор педагогічних наук,
доцент, професор кафедри фізики та методики
навчання фізики,

Бердянський державний педагогічний
університет,

м. Бердянськ, Україна

Р.С. Ложкін, кандидат технічних наук,
старший викладач кафедри електроізоляційної
та кабельної техніки,

Національний технічний університет

«Харківський політехнічний інститут»,

м. Харків, Україна

С.О. Бандуров, аспірант кафедри фізики та
методики навчання фізики,

Бердянський державний педагогічний
університет,

м. Бердянськ, Україна

ЛІНІЙНІ ПРИСКОРЮВАЧІ ЕЛЕКТРОНІВ У ХАРЧОВІЙ ТА ПЕРЕРОБНІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ

Анотація. Авторами розглянуто проблему використання лінійних прискорювачів електронів в аграрному секторі економіки. Звертається увага на перспективність застосування радіаційних методів обробки продуктів у харчовій промисловості. Пропонуються напрямки вдосконалення систем контролю за роботою прискорювачів.

Ключові слова: лінійні прискорювачі, радіаційні методи, система захисту.

Abstract. The authors consider the problem of using linear electron accelerators in the agricultural sector of the economy. Attention is paid to the prospects of using radiation methods of food processing in the food industry. The directions of improvement of systems of control over work of accelerators are offered.

Keywords: linear accelerators, radiation methods, protection system.

Сучасні сільськогосподарські підприємства переробної промисловості використовують фундаментальну науку для вирішення своїх технологічних проблем. Все частіше підприємства харчової та переробної промисловості

використовують радіаційні технології для продовження терміну зберігання і стерилізації продукції. Як джерела іонізаційного випромінювання використовують лінійні прискорювачі електронів з енергією виведеного в атмосферу пучка до 10 МеВ, що унеможливорює появу залишкової радіації.

Використання прискорювальної техніки в аграрному секторі економіки обумовлено значними втратами продукції при її зберіганні. На сьогоднішній день відомо, що більше 25% сільськогосподарської продукції стає непридатною при зберіганні. Проведений нами аналіз науково-технічної літератури з даної проблеми дозволив визначити, що втрати при зберіганні складають: до 10% – зерно; 30%...40% – картопля і овочі; 30% – м'ясо. Виходячи з наведених вище даних, можна зробити висновок, що проблема зберігання сільськогосподарської продукції є актуальною і потребує вирішення.

Варто зазначити, що щорічно в світі радіаційними методами обробляється близько 1,3 млн. тон сільськогосподарської продукції, в тому числі 63% – в Китаї, 22% – в США. Набагато менше застосування радіаційні технології знайшли в інших країнах таких як: Бразилія, Індія, Мексика, В'єтнам, Бельгія та тощо.

Дослідження показали, що на території України поширено понад 100 видів комірних шкідників. Найбільш поширеними видами шкідників є довгоносики, чернотілки, притворяшки, кожеїди, точильники, а також звичайні молі. Саме шкідники знищують помітну частину врожаю: 5...10% загальносвітового збору зерна і до 50% в країнах з жарким кліматом.

Для знищення шкідників даних видів на території України в 1980 році проводилась робота із застосування радіаційних технологій для дезінсекції зернових культур на базі Одеського портового елеватора. Дезінсекція пшениці виконувалася двома лінійними промисловими прискорювачами електронів серії ЕЛВ-2 з поглиненою дозою $D = 20 \dots 10^3$ рад (1 рад = 10^{-2} Гр). Швидкість потоку зерна склала $v = 7$ м/с, а продуктивність технологічної лінії $Q = 200$ т/год для кожного прискорювача. При цьому вибір прискорювальної установки ґрунтувався на параметрі потужності електронного пучка і визначався як:

$$P_{\text{н}} = 2,78 \cdot 10^{-3} \cdot D \cdot Q / k,$$

де: $D = dW/dm$ – поглинена доза (dW – енергія випромінення (Дж) поглиненою масою dm (кг)); $k = 0,6$ – коефіцієнт використання пучка.

З урахуванням ефективності опромінення зерна електронним пучком з енергією $E_e = 1,1$ МеВ, вибір прискорювачів серії ЕЛВ-2 є обґрунтованим, оскільки діапазон їх енергій становить 0,8...1,5 МеВ, а потужність пучка 20 кВт.

На сьогоднішній день продуктивність автоприймача прийому Одеського портового елеватора становить 2000 т/доб, а залізничного – 3000 т/доб. Таким чином, при продуктивності кожного прискорювача $Q = 200$ т/год можливо в повному обсязі обробити зернові культури за дві робочі зміни.

Проблеми обробки продукції харчової промисловості в Україні радіаційним методом залишаються до кінця не вирішеними. При цьому відсоток втрат при зберіганні овочів перевищує втрати зернових культур, що завдає відчутного удару по економіці підприємств. Використання радіаційних технологій для інгібування проростання картоплі, цибулі, моркви та інших овочів досить ефективно і активно застосовується в розвинених країнах. При цьому дози для опромінення подібного роду продукції не великі, як правило, не більше $D = 0,05...0,15$ кГр.

Дослідження з інгібування картоплі з метою продовження термінів її зберігання наведені в [1], показали, що необхідного ефекту можна досягти при енергії електронів 1 МеВ та дозі опромінювання 0,2 кГр. А при дозах 0,4 кГр і більше, можливо повністю припинити подальше проростання картоплі. Факт ефективності використання доз більше 0,4 кГр підтверджений при дозах 50...150 Гр для призупинення проростання картоплі протягом 5...10 місяців.

В роботі [2] приводяться дози для обробки різних видів продукції. Автором зазначено, що для дезінсекції зерна, крупи, борошна, сухофруктів достатня доза 0,15...1 кГр; затримки дозрівання свіжих фруктів – 0,2...1,0 кГр; збільшення терміну придатності фруктів, овочів, м'яса, риби – 0,5...3 кГр; зберігання харчових продуктів (рибні пресерви, м'ясні напівфабрикати) – 2,5...4,5 кГр; неповної стерилізації спецій, прянощів, сухофруктів – 5...12 кГр; глибокої стерилізації продуктів дієтичного харчування, індивідуального раціонального харчування, харчування космонавтів – 30...50 кГр. При цьому енергія електронів

для здійснення радіаційної обробки кожного з процесів означених продуктів може становити 1...2 МеВ.

Однак активного застосування радіаційні технології в Україні та країнах СНД не набули. Однією з причин такої ситуації є радіофобія (боязнь радіації), яка набула особливого значення після аварії на Чорнобильській АЕС. Другою причиною є думка, що речовини, що утворюються в їжі під впливом радіації є токсичними. Однак, токсикологічні дослідження показують, що при обробці харчових продуктів не утворюються речовини, які були б шкідливі для вживання.

На сьогоднішній день послуги радіаційної обробки харчових продуктів пропонує декілька підприємств, серед яких лабораторія радіаційних технологій науково-дослідного комплексу «Прискорювач» на базі національного наукового центру «Харківський фізико-технічний інститут», м. Харків.

На наш погляд, впровадження радіаційних методів у технологічні процеси українських агропромислових підприємств є найбільш перспективним з точки зору зменшення витрат пов'язаних із збереженням продукції. Але існуючі прискорювачі електронів потребують адаптації до конкретних технологічних процесів. Саме тому з метою адаптації лінійних прискорювачів до рівня потреб сучасних підприємств нами проведена робота з удосконалення систем контролю прискорювачів ЕЛВ-2 шляхом розробки системи захисту від пропалу фольги випускного вікна прискорювача [3] та захисту при високовольтному пробою електричної газової ізоляції [4]. Системи дозволили в автоматичному режимі захистити прискорювач від пропалу фольги його випускного вікна при утворенні аварійних ситуацій в системі відхилення пучка електронів, а також унеможливили роботу у разі перевантажень генератора прискорювача в момент високовольтного пробою газової ізоляції. Застосування сучасних аналого-цифрових перетворювачів в складі систем захисту дозволили додатково інформувати оператора про аварію на моніторі ПК. Такі системи були залучені до прискорювачів, що використовуються для обробки кабельно-провідникової продукції і з успіхом можуть використовуватись для прискорювачів, що використовуються в харчовій та переробній промисловості. Своєчасне

спрацьовування систем захисту значно зменшить ймовірність тривалих аварійних зупинок роботи прискорювачів, що дуже важливо в умовах виробництва з точки зору витрат, пов'язаних із затримкою обробки продукції, а також матеріальних витрат, пов'язаних із ремонтом прискорювачів.

Список використаних джерел

1. Алимов А. С., Близнюк У. А., Борщеговская П. Ю. и др. *Применение пучков ускоренных электронов для радиационной обработки продуктов питания и биоматериалов*. Серия физическая, 2017, том 81, № 6, С. 82.
2. Кобялко В. О., Полякова И. В., Саруханов В. Я. и др. Радиационная обработка пищевых продуктов животного происхождения в целях обеспечения продовольственной безопасности военнослужащих. *Международная науч.-прак. конференция, памяти В. М. Горбатова*. Изд.–во: "Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М. Горбатова" РАН (Москва). №1, 2018, С.106-110.
3. Bandurov S. O., Lozhkin R. S. Shishkin G. O.. Improved burning down protection system of industrial electron accelerators outlet window foil // *Problems of Atomic Science and Technology. Series «Plasma Electronics and New Methods of Acceleration»*. 2019. № 4 (122), p. 169-173.
4. Patent 131551 UA, МПК (2018.01) H05H 15/00 G21K 1/00. Система швидкого захисту при високвольтних пробоях для прискорювачів електронів ELV-1, ELV-2 / S.O. Bandurov, u201806193; Zayav. 04.06.2018; Opubl. 25.01.2019, Byul. № 2. (in Ukrainian).

УДК [577.121:519.237]:636.598

О.О. Данченко¹, доктор сільськогосподарських наук, професор, професор кафедри харчових технологій і готельно-ресторанної справи,

М.М. Данченко¹, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри вищої математики і фізики,

О.В. Яковійчук², здобувач, асистент кафедри неорганічної хімії та хімічної освіти,

Л.М. Здоровцева¹, кандидат біологічних наук, доцент, доцент кафедра харчових технологій і готельно-ресторанної справи,

¹Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Мелітополь, Україна.

²Мелітопольський державний педагогічний Університет імені Богдана Хмельницького, м. Мелітополь, Україна

РІВЕНЬ ЗБАЛАНСОВАНOSTI ФУНКЦІОНУВАННЯ АНТИОКСИДАНТНОЇ СИСТЕМИ ОРГАНІЗМУ ГУСЕЙ ЯК КРИТЕРІЙ ОЦІНКИ ЙОГО СТАНУ

Анотація. Обґрунтовано доцільність застосування рівня узгодженості показників прооксидантно-антиоксидантної рівноваги як одного з можливих критеріїв оцінки формування адаптивної відповіді організму гусей на дію антропогенних чинників. Наведено результати порівняльного аналізу впливу антиоксидантів на механізми формування адаптивної відповіді організму гусей за пошкоджуючого впливу. Встановлено, що антиоксидантна активність домішки стибіл реалізується шляхом підвищення рівня збалансованості змін компонентів антиоксидантного захисту тканин печінки гусей.

Ключові слова: рівень збалансованості, кореляційний аналіз, адаптивна відповідь, пошкоджуючий вплив, специфічність впливу.

Abstract. The expediency of using the level of consistency of prooxidant-antioxidant balance indicators as one of the possible criteria for assessing the formation of the adaptive response of geese to the action of anthropogenic factors is substantiated. The results of a comparative analysis of the effect of antioxidants on the mechanisms

of formation of the adaptive response of geese to the damaging effect are presented. It is established that the antioxidant activity of stabil impurity is realized by increasing the level of balance of changes in the components of antioxidant protection of goose liver tissues.

Keywords: level of balance, correlation analysis, adaptive response, damaging influence, specificity of influence.

Концепція єдності живих організмів [1] сприяла застосуванню кореляційного аналізу з метою визначення зв'язків між певними їх характеристиками і особливого розвитку набула в дослідженнях кореляційних зв'язків між морфологічними ознаками. Оприлюднено кореляційні плеяди П.В. Терентьєва [2-3], морфологічну інтеграцію E. Olsen, P. Miller [4]. Стрімкий розвиток математичного апарату і комп'ютерного сервісу зумовив широке застосування аналізу зв'язків досліджуваних показників організмів, що надалі, дозволило проводити визначення впливу ендо- і екзогенних чинників на їх адаптивні можливості.

На думку В.П. Скулачева та інших видатних біохіміків [5], фізіологічний стан будь-якої системи організму, в тому числі антиоксидантної (АОС), визначається не тільки активністю окремих її компонентів, але й характером їхньої взаємодії. Визначальною причиною окиснювального стресу є порушення балансу у просторі і часі між генерацією і знешкодженням активних форм Оксигену (АФО). Збалансованість антиоксидантної системи визначається рівнем узгодженості показників цієї системи, що розраховують як відношення кількості вірогідних парних кореляційних зв'язків досліджених показників до максимально можливої їх кількості з обраної дослідником сукупності.

Раніше нами доведена залежність стану прооксидантно-антиоксидантної рівноваги у свійської птиці (гусей і качок) від рівня узгодженості показників цієї рівноваги [6]. За тривалістю існування парних кореляційних зв'язків біохімічних показників у цих дослідах їх можна розділити на короткочасні і довготривалі. До короткочасних віднесено зв'язки, що утримуються впродовж часового інтервалу

між чотирма суміжними експериментальними точками. Довготривалими є парні зв'язки, які зберігаються на рівні достовірних впродовж усього дослідження.

Реалізація механізмів підтримки прооксидантно-антиоксидантної рівноваги передбачає узгодженість окремих показників системи антиоксидантного захисту, що беруть участь у цих процесах. Наявність тривалих зв'язків між показниками прооксидантно-антиоксидантної рівноваги є свідченням фізіологічного функціонування АОС.

За дії негативних антропогенних чинників різного походження порушуються механізми підтримки рівноваги між про- і антиоксидантами, що послаблює узгодженість показників, які беруть участь у реалізації цих механізмів. Поява нових короточасних зв'язків, ймовірно, свідчить про формування альтернативних шляхів відновлення прооксидантно-антиоксидантної рівноваги, і це є свідченням здатності організму до мобілізації додаткових його ресурсів, а отже і формування адаптивної відповіді на пошкоджуючий вплив негативних чинників різної природи.

Поява короточасних зв'язків між показниками прооксидантно-антиоксидантної рівноваги, ймовірно, спостерігається не тільки за дії негативних антропогенних чинників, а й під час фізіологічної напруги АОС. Утворення таких зв'язків засвідчує значну потужність цієї системи, за критичних умов здатної до включення альтернативних механізмів підтримки прооксидантно-антиоксидантної рівноваги.

Додавання антиоксидантів до раціону птиці допомагає усунути пошкоджуючий вплив негативних факторів різної природи. Втім, залежно від вікових особливостей, технології утримання птиці, природи антиоксиданта і, навіть в межах окремих тканин організму птиці, механізми формування адаптивної відповіді суттєво різняться. Проведено дослідження по з'ясуванню впливу трьох антиоксидантних домішок на розвиток гусей: синтетичної (іюнол), комплексної (стибіл з диметилсульфоксидом) та біогенної (стибіл). Результати проведеного порівняльного аналізу отриманих результатів свідчать про специфічність механізмів дії використаних домішок. При додаванні цих антиоксидантів до раціону гусей у передзабійному періоді всі застосовані

домішки сприяли підвищенню антиоксидантного статусу і, відповідно, збільшенню середньої маси птиці порівняно з контрольною групою. Втім, за дії іонолу і стибілу з диметилсульфоксидом на тлі підвищення активності ферментативної складової АОС і збереження вмісту вітаміну А і β -каротину тільки на 10,0 і 5,1 % відповідно підвищився рівень узгодженості досліджених показників АОС порівняно з контролем. Водночас для групи гусей, що отримували стибіл, активізація АОС печінки відбулась за рахунок підвищення рівня узгодженості показників цієї системи аж на 33,6 %. При цьому активність ендогенних антиоксидантів у цій групі гусей, окрім вітаміну Е, була нижчою порівняно з іншими дослідними групами.

Отже, застосування кореляційного і кластерного аналізу сприяє визначенню механізмів формування пошкоджуючого впливу і адаптивної відповіді за дії антропогенних чинників різної етіології.

Список використаних джерел

1. Организм как целое в индивидуальном и историческом развитии / Шмальгаузен И.И. – М.-Л.: 1938. – 220 с.
2. Терентьев П.В. Дальнейшее развитие метода корреляционных плеяд. Применение математических методов в биологии. Л.: 1960. – С. 27-36.
3. Ростова Н.С. Корреляции: структура и изменчивость. СПб.: 2002. – 307с.
4. Olsen E., Miller R. Morphological integration. Chicago: 1958. – 318 p.
5. Skulachev V. P., Shilovsky G.A., Putyatina T.S. Perspectives of Homo sapiens lifespan extension: focus on external or internal resources. *Aging*, 2020. – V. 12, № 6, P. 5566-5584.
6. Данченко О.О. Рівень узгодженості показників про-антиоксидантної рівноваги печінки гусей як критерій оцінки пошкоджуючого впливу технологічних чинників. *Наук. вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького*. – 2009. – Т. 11, № 3 (42), ч. 3. – С. 26 – 34.

УДК 637.134

К.О. Самойчук, доктор технічних наук,
доцент, завідувач кафедри обладнання
переробних і харчових виробництв імені
професора Ф.Ю. Ялпачика,
Таврійський державний агротехнологічний
університет імені Дмитра Моторного,
м. Мелітополь, Україна

ТЕОРІЯ КАВІТАЦІЙНОГО ДИСПЕРГУВАННЯ ЖИРОВОЇ ФАЗИ ПРИ ГОМОГЕНІЗАЦІЇ МОЛОКА

Анотація. Актуальною задачею при дослідженні гомогенізації молока є вибір базової теорії гомогенізації. Однією з найбільш відомих теорій є кавітаційна. У роботі наведено розвиток цієї теорії, схеми та аналіз механізмів руйнування жирових кульок при кавітаційному диспергуванні жирової фази молочної емульсії. Визначені сфери використання та перспективи кавітаційної гомогенізації.

Ключові слова: гомогенізація, молоко, диспергування, теорії гомогенізації, кавітація.

Abstract. Actual problems in the study of the homogenization of milk is the choice of the basic theory of homogenization. One of the most well-known theories is cavitation. The article presents the development of this theory, schemes and analysis of the mechanisms of destruction of fat globules during cavitation dispersion of the fat phase of milk emulsion. Areas of use and prospects of cavitation homogenization are determined.

Keywords: homogenization, milk, dispersion, theories of homogenization, cavitation.

Одним з основних і суперечливих питань, яке постає перед дослідниками гомогенізації молока є вибір переважного механізму руйнування жирової кульки молока та теорії гомогенізації. На пострадянському просторі прийнято вважати основними теоріями гомогенізації: руйнування під впливом градієнта швидкості в клапанному зазорі, руйнування за рахунок турбулентності, руйнування за

рахунок кавітації, здуванням мікрочасток і руйнування за рахунок відносної швидкості між жировою кулькою та плазмою молока. В той час, як у країнах дальнього зарубіжжя основними теоріями гомогенізації дрібнодисперсних емульсій, є кавітаційна та турбулентна.

Гіпотеза про переважний вплив кавітації як основного чинника процесу гомогенізації розвивалась стрибкоподібно: від основної для клапанної гомогенізації до незначної і не впливової [1]. Свідченнями наявності кавітації в клапанній щілині є ерозійні кільцеві утворення на робочих поверхнях сідла і клапана [2]. Але спочатку Н.В. Барановським, а згодом іншими дослідниками було експериментально доведено, що інтенсивність кавітації не впливає на ступінь гомогенізації, а сильно деформовані жирові кульки незруйнованими проходять зони кавітації в початковій частині клапанної щілини, а руйнуються набагато пізніше [3]. Дослідами [4] встановлено, що інтенсивність кавітації в клапанній щілині невелика, на відміну від виходу з клапанної щілини, де кавітація відбувається набагато інтенсивніше.

Кавітаційна дезінтеграція, як основний фактор диспергування, розвивається у двох напрямках: гідродинамічна і акустична, механізм впливу яких на диспергування дисперсної фази емульсії не відрізняється.

За гіпотезою Ткаченка, в зоні кавітації виникають пульсуючі кавітаційні пухирці, які зхлопуються, стикаючись з краплями дисперсної фази [5]. Кумулятивні струмені, що утворюються в пухирцях, вдаряють по жировій кульці і розбивають її на більш дрібні.

За описаним вище принципом для руйнування жирової кульки необхідний збіг у просторі і часі як мінімум одразу двох факторів:

- наявності жирової краплі у безпосередній близькості до кавітаційного пухирця;
- розташування жирової краплі зі сторони появи кумулятивного струменя.

Таке співпадіння умов можливе лише при великій кратності обробки одного об'єму емульсії або довготривалій обробці.

Інший, і більш вірогідний механізм впливу кавітації – диспергування жирової фази за рахунок високих локальних перепадів тисків (ударних хвиль)

при схлопуванні кавітаційних пухирців [6].

В зоні локального високого тиску навколо кавітаційного пухирця, що зхлопується, величина тиску досягає 1000МПа. Крім гідравлічного удару значно підвищується температура та виділяється водень, наявність якого погіршує властивості молока.

Поява локальних зон високої швидкості призводить до появи високих прискорень мікрооб'ємів, що веде до високої швидкості ковзання жирових кульок відносно плазми і до їх руйнування за критерієм Вебера. В такому разі на швидкість ковзання при кавітації найбільшим чином впливають розміри кавітаційних бульбашок і їх концентрація. Виявлено [5], що для підвищення ступеня диспергування жирової фази необхідно зменшувати розміри кавітаційних пухирців, що відбувається при підвищенні швидкості течії у зоні кавітації (збільшенні числа Рейнольдса), що співпадає з залежністю дисперсності жирової фази молока зі швидкістю потоку в клапанній щілині. Це може бути непрямым доказом руйнування за рахунок швидкості ковзання жирової кульки.

При кавітаційному диспергуванні відбувається поступове зменшення впливу кавітації на ступінь диспергування емульсії при багатократній обробці до моменту, коли за рахунок кавітації диспергування зупиняється. У досліджах [1] показано, що мінімальний розмір жирових кульок за рахунок кавітації сягає лише 1,4–2,0 мкм. Промислова установка для кавітаційної гомогенізації молока буде мати низьку продуктивність (менше 500–1000 л/год), за середньої дисперсності емульсії – 2,0 мкм і витратах енергії набагато вищих за клапанні машини (20 Дж/см³) при більшій вартості апарата.

Завдяки теорії кавітації пояснюється факт, що при появі кавітації істотно змінюється залежність між ступенем гомогенізації та енерговитратами: при тій самій енергії, що підводиться, гомогенізація стає більш ефективною. Гомогенізацію в клапанній щілині можливо організувати без наявності кавітації, але це знижує ефективність процесу.

Зважаючи на результати досліджень кавітації, цей процес може бути лише додатковим інтенсифікуючим чинником для гомогенізації молока при необхідності отримання високодисперсних емульсій (<1 мкм), а механізм

кавітації дезінтеграції може бути пояснений виникненням високої швидкості ковзання при експлозії кавітаційних бульбашок в молоці.

Список використаних джерел

1. Шестаков С.Д. Методика оптимизации процесса кавитационной дезинтеграции для обработки жидких пищевых сред // Хранение и переработка сельхозсырья. 2001. №10. С. 31–35.
2. Фиалкова Е.А. О парадоксах клапанных и роторных гомогенизаторов // Вестник Сев.-Кав. ГТУ. 2006. №3(7). С. 85–90.
3. Innings F., Trägårdh C. Visualization of the Drop Deformation and Break-Up Process in a High Pressure Homogenizer // Chemical Engineering & Technology. 2005. Vol. 28. Issue 8. August. 2005. P. 882–891.
4. Håkansson A., Fuchs L., Innings F., Revstedt J., Bjorn Bergenstahl, Christian Tragardh. 2010. / Visual observations and acoustic measurements of cavitation in an experimental model of a high-pressure homogenizer // Journal of Food Engineering 100 (3). P. 504–513.
5. Ткаченко А.Н. Кавитационная техника и технологии. К.: Техника, 2001. 462 с.
6. Ashokkumar M., Rink R., Shestakov S. Hydrodynamic cavitation – an alternative to ultrasonic food processing // Technical Acoustics . 2011. Vol.9. P. 156–166.

УДК 621.319.42

С.В. Сімченко, кандидат
фізико-математичних наук. Викладач,
керівник гуртка,
Центр дитячо-юнацької творчості
ім. Є.М. Рудневої,
Відділ освіти виконавчого комітету
Бердянської міської ради Запорізької області,
м. Бердянськ, Україна
П. К. Пейчев, учень 10 класу ЗЗСО №11
Бердянської міської ради Запорізької області,
м. Бердянськ, Україна

ДОСЛІДЖЕННЯ ЕЛЕКТРОФІЗИЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ВОДИ

Анотація. Досліджено температурні характеристики кристалізації води від кімнатної температури. Побудовано графік фазового переходу рідина – тверде тіло. Встановлено, що в процесі охолодження температура води знижується лінійно, при температурі 0С починається кристалізація води з утворенням льоду.

Також в роботі досліджені механізми проходження електричного струму між льодом і металом. Така структура має назву діод Шотткі. Під час знаття вольт-амперних характеристик встановлена їх неоднорідність в залежності від напрямку проходження електричного струму, це свідчить про наявність напівпровідникових властивостей в кристалах льоду.

Ключові слова: Органічні напівпровідники, діод Шотткі, фазові переходи води, контакт метал-напівпровідник.

Abstract. The temperature characteristics of water crystallization from room temperature are investigated. A graph of the liquid-solid phase transition is constructed. It is established that in the process of cooling the water temperature decreases linearly, at a temperature of 0C the crystallization of water begins with the formation of ice.

The mechanisms of electric current passage between ice and metal are also investigated in the work. This structure is called a Schottky diode. During the knowledge of volt-ampere characteristics, their inhomogeneity is established depending on the direction of electric current, which indicates the presence of semiconductor properties in ice crystals.

Keywords: Organic semiconductors, Schottky diode, phase transitions of water, metal-semiconductor contact.

Навіть в наші часи на Землі немає більш поширеної і в той же час більш загадкової речовини, ніж вода в рідкій, газоподібній та твердій фазах.

Але незважаючи на все вищеперераховане, та разом з успіхами в фізичних і хімічних дослідженнях останніх років [1-2] навряд чи можна стверджувати, що властивості води вивчені повністю.

Для отримання льоду використовувалась дистильована вода. В якості ємкості для води використовувались кварцові ванночки кубічної форми розмірами 5x5x5см. Необхідну кількість води для заморожування набирали за допомогою вимірювальної бюретки.

Воду заморожували в морозильній камері Норд. Температуру води в процесі досліду контролювали за допомогою термопари К типу та цифрового вимірювального приладу DT838. Термопару в процесі експерименту розміщували безпосередньо в воді. Температуру в морозильній камері можна варіювати в процесі експерименту від -5 до -10С.

На рис 1 представлений графік зміни температури при кристалізації води. Для досліду заморожували 30г. води при початковій температурі 20С та температурі в морозильній камері -10С.

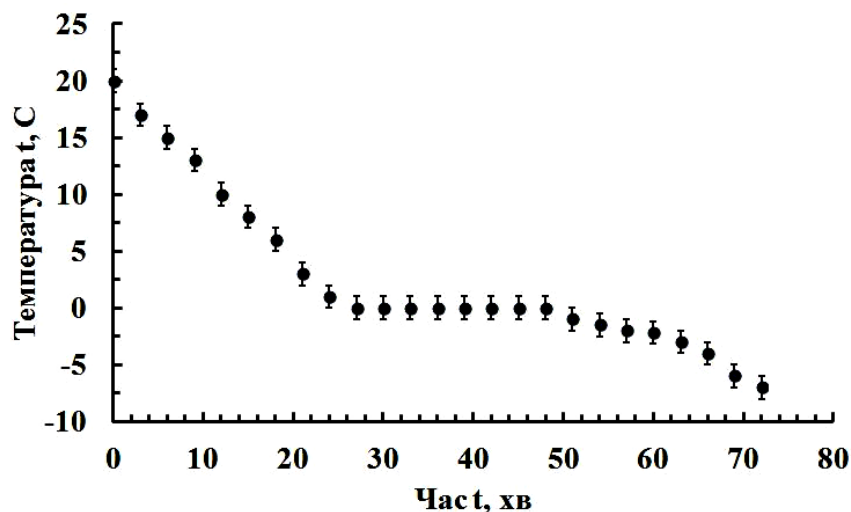


Рис. 1. Температурна залежність при кристалізації води

Графік має типовий вигляд для процесу кристалізації. Спочатку вода охолоджується від кімнатної температури (20С), до початку процесу кристалізації (0С). Температура води знижується практично лінійно за час 23хв., потім починається кристалізація води з утворенням льоду, після того як вся вода перетворилась в лід температура льоду починає знижуватись до -7С.

Для підтвердження напівпровідникових властивостей системи лід-вода досліджувались вольт-амперні характеристики.

В якості зразків для дослідження використовували зразки кубиків льоду правильної форми об'ємом 1 см³. В якості матеріалу токопідвідних електродів в такій системі використовувалась платина високої чистоти. Один електрод кільцевої форми вморожувався в лід в процесі формування кристалу, інший електрод - піджимного типу, механічно притискався до однієї з граней зразка.

Можна сказати, що в наших дослідах ми фіксували обмін електричними зарядами між льодом і металом. Тобто досліджували так звану випрямляючу структуру типу діод Шотткі.

На рис 2. представлені вольт-амперні характеристики досліджуваної структури.

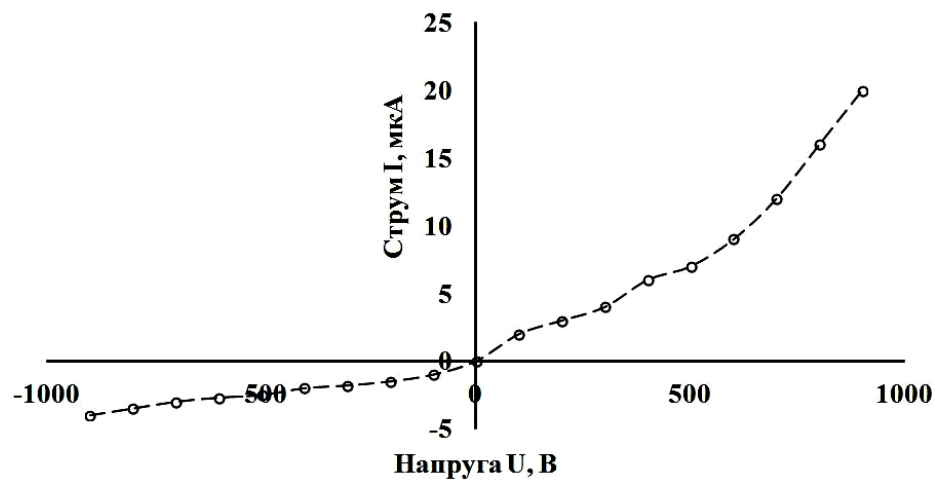


Рис. 2. Вольт-амперні характеристики структури лід-метал

Як видно з графіка (рис 2.) вольт-амперні характеристики мають відмінний від лінійного характер, що свідчить про випрямляючі властивості такої структури.

Механізм проходження електричного струму в системі лід-вода-метал можливо пояснити завдяки використанню платинових електродів. Металічна платина – насичена воднем. Вплив на форму ВАХ має місце протонний обмін між металом та льодом. З літературних джерел відомо, що в інтервалі температур $-73 - 273\text{K}$ на поверхні льоду міститься квазірідкий шар [3], тобто тонка плівка некристалізованої води. Припускаємо, що цей факт теж відіграє свою роль при проходженні електричного струму в такій структурі.

Лід - протонний напівпровідник, електричні властивості якого визначаються рухом протонів по сітці водневих зв'язків [4]. Проходження електричного струму в системі метал-вода-лід пов'язане з переміщенням іонних (H_3O^+ , OH^-) і орієнтаційних (L^- , D^+) дефектів [4]. Якщо уявити подібний матеріал як систему ізольованих частинок, то при дослідженні концентраційних залежностей електричної провідності повинен спостерігатися перколяційний стрибок і відповідно, відмінності в положенні ВАХ.

Досліджувана система лід-вода додатково зможе знайти більш широке прикладне застосування, зокрема в якості джерел енергії, в електроніці та в альтернативній енергетиці. Отримані в даній роботі експериментальні результати без сумніву можуть бути використані в техніці та технологіях при проектуванні приладів в основі роботи яких лежать нові фізичні принципи [5].

Список використаних джерел

1. Зацепина Г.Н. Физические свойства и структура воды. М.: Изд-во МГУ, 1998. 184 с.
2. Mishima O., Stanley E. The Relationship between Liquid, Supercooled and Glassy Water // Nature. 1998. Vol. 396. P. 329–335.
3. Копосов Г. Д. Стеkanie квазіжидкого слоя на поверхности льда в гравитационном поле / Г. Д. Копосов, А. Н. Суровцев, А. В. Тягуниин // Вестник физического факультета Поморского университета: Сб. научн. тр. Вып. 9. Архангельск: Поморский университет, 2010. С. 59–65.
4. Tonkonogov M.P. Dielektricheskaya spektroskopiya kristallov s vodorodnymi svyazyami. Protonnaya relaksatsiya. Uspekhi fizicheskikh nauk, 1998, vol. 168, no. 1, pp. 29–54.
5. Petrenko, V.F. and N. Maeno (1987) Ice field transistor. Journal de Physique, C1, 48: 115-119.

УДК 539.3

О.А. Іщенко, старший викладач кафедри вищої математики і фізики,
Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного,
м. Мелітополь, Україна

КІНЦЕВО-ЕЛЕМЕНТНЕ МОДЕЛЮВАННЯ СКЛАДНИХ МЕХАНІЧНИХ СИСТЕМ

Анотація. У статті описано новий підхід до дослідження контактної взаємодії елементів розділових штампів. Досліджена контактна взаємодія нижніх базових плит, пакету та підштампової плити пресу.

Ключові слова: контактна взаємодія, напружено-деформований стан, штамп для розділових операцій, нижня базова плита, метод скінченних елементів

Abstract. This paper describes a new approach to the contact interaction of elements dividing stamps. Investigated contacts the lower base plate, package and die under the press platens.

Keywords: pin co-operation, tensely-deformed state, stamp for dividing operations, bottom base flag, method of eventual elements

У багатьох роботах [1-3] досліджується напружено-деформований стан елементів розділових штампів. При цьому розрахункові схеми елементів досліджених штампів будуються або на основі виділення окремих деталей штампів (в даному випадку дія інших замінюється відповідними граничними умовами і зусиллями навантаження), або на основі дослідження окремих груп деталей. У той же час розділовий штамп характеризується як раз комплексною взаємодією всіх деталей і зборок. У зв'язку з цим актуальним завданням є розробка комплексних розрахункових схем елементів штампів для розділових операцій, які інтегрують в собі всі їх основні деталі і вузли, що сполучаються.

Розглянуто новий підхід до формування комплексних схем елементів розділових штампів, що базується на системному аналізі технологічних систем «прес - штамп - ріжучі частини - заготівля». Досліджуються різномірні

підсистеми даної технологічної системи. Однак, на відміну від підсистем самого нижнього рівня: 1) прес, штамп; 2) верхня і нижня плити штампа, колонки, пакет і підштамова плита; 3) пуансон, матриця і штампований матеріал, пропонується розглянути систему середнього рівня. У цій підсистемі присутні всі основні елементи, що забезпечують робочий процес штампування, базування і взаємне відносне рух частин штампів. Враховуючи велику кількість варійованих параметрів застосовано метод скінчених елементів.

При побудові кінцево-елементної моделі досліджуваної підсистеми виконується наступна послідовність дій:

1-й етап – побудова механічної моделі розділового штампу, вибір геометричних аналогів. На даному етапі необхідно визначити, до якого класу механічних моделей тел відноситься досліджуваний об'єкт (тривимірне тіло, пластинчато-оболочечна конструкція), а також оцінити за діючими силовими факторами тип напружено - деформованого стану (тривісне, плоске або одновісне).

2-й етап – вибір кінцевого елемента. Цей етап багато в чому визначається першим етапом. Однак необхідно володіти бібліотекою кінцевих елементів і враховувати перспективи розвитку завдання (наприклад, необхідність в подальшому нелінійних розрахунків та інш.)

3-й етап – побудова кінцево-елементної сітки. В сучасних програмних продуктах є два режими побудова КЕ-сітки: автоматичний і напівавтоматичний. Але жоден з них не дає стійкого результату для будь-якої форми тіла і вимагає контролю елементів на виродження (перекручена форма або від'ємний об'єм).

4-й етап – завдання граничних умов. Цей етап багато в чому визначається першим етапом. В даному випадку мається специфічна гранична умова – у зонах контактної взаємодії, яку можна моделювати системою лінійних або нелінійних елементів.

5-й етап – завдання силового навантаження. Цей етап визначається першим і другим етапом. Крім того, силовий вплив в досліджуваному випадку має ту специфіку, що воно сконцентроване в центрі і представлено у вигляді системи функцій в часі.

6-й етап – контроль і вибір режиму розрахунку. На цьому етапі необхідно обов'язково скористатися програмами контролю кінцево-елементної моделі, які є в тому чи іншому програмному продукті. При виборі режимів розрахунку необхідно знати ті чисельні методи, які реалізовані в програмному забезпеченні.

7-й етап – аналіз результатів. На етапі необхідно враховувати, що МСЕ - наближений метод розрахунку, і для оцінки достовірності результатів необхідно порівняти результати хоча б при двох різних сітках розбиття, а також провести порівняння з експериментальними даними, або отриманими за допомогою іншої САЕ системи.

Висновки. Таким чином, розглядаючи комплекс завдань з дослідження напружено-деформованого стану підсистем середнього рівня розділових штампів для побудови кінцево-елементної моделі маємо завдання 3-х типів:

- Статичний вплив на опорну базову плиту.
- Циклічний вплив зусиль сили штампування на матеріал, який деформується.
- Визначення власних форм і частот коливань системи робочих елементів.

Список використаних джерел

1. Ткачук Н.А., Танченко А. Ю., Ткачук А.Н. Анализ чувствительности прочностных и динамических характеристик машиностроительных конструкций на основе прямого возмущения конечно-элементных моделей. *Вестник НТУ „ХПИ”*. Харьков, 2017. № 22. С. 147–169.
2. Заярненко Е.И. Разработка математических моделей и расчеты на прочность разделительных переналаживаемых штампов: дисс... доктора. техн. наук: 01.02.06 и 05.03.05 / НТУ «ХПИ». Харьков, 1992. 280 с.
3. Ищенко О. А., Ткачук А. В., Грабовский А.В, Демина Н.А. Формирование комплексных расчетных моделей элементов штампов для разделительных операций. *Вісник НТУ «ХПИ»: серія «Нові рішення в сучасних технологіях»*. Харків. 2016. № 12. С. 44 – 49.
4. Мартиненко О. В., Лавриненко С. М., Ткачук М. М., Грабовський А. В., Іщенко О. А., Дьоміна Н. А., Назарова О. П. Розв'язання задач аналізу контактної взаємодії складнопрофільних тіл та синтезу геометричної форми контактуючих поверхонь. *Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: матеріали ХХV міжн. наук.-практ. конф. MicroCAD-2018*, м. Харків, 16-18 трав. 2018 р. Ч. I. Харків: НТУ «ХПИ», 2018. С.170.

УДК 519.677

Н.А. Дьоміна, кандидат технічних наук,
доцент, доцент кафедри вищої математики і
фізики,

Таврійський державний агротехнологічний
університет імені Дмитра Моторного,
м. Мелітополь, Україна

О.П. Назарова, кандидат технічних наук,
доцент, доцент кафедри вищої математики і
фізики,

Таврійський державний агротехнологічний
університет імені Дмитра Моторного,
м. Мелітополь, Україна

АНАЛІЗ ФАКТОРІВ СИСТЕМИ – ТУРИЗМ

Анотація. У роботі розкриваються тенденції розвитку туризму в Україні. Особлива увага приділяється когнітивному моделюванню факторів: визначення головних факторів та побудова сценаріїв для цих факторів. Робота є дослідженням головних чинників туризму, що впливають на розвиток туризму в Україні. Як і раніше є недостатньо розвиненою туристська інфраструктура, темпи розвитку і модернізації її основних елементів.

Ключові слова: туризм, когнітивне моделювання, сценарій, важелі, фактори, оптимальні стратегії.

Abstract. The article reveals the trends in the development of tourism in Ukraine. Particular attention is paid to cognitive modeling of factors: determining the main factors, and building scenarios for these factors. Research and analysis of the main factors of tourism in Ukraine makes it possible to improve the work of this sector of the industry; budget revenue.

Keywords: tourism, cognitive modeling, scenarios, leverage, factors, optimal strategies.

Сфера туризму в регіонах України перебуває на етапі постійного розвитку, що обумовлено низькою конкурентоспроможністю наявної туристичної інфраструктури, відсутністю належного фінансування об'єктів туризму, високим

рівнем зносу наявних фондів готельного господарства, незадовільним станом автомобільних доріг, відсутністю інформації щодо наявних туристичних ресурсів.

При дослідженні системи було виділено одинадцять основних факторів, які впливають на туризм.

На основі визначених факторів був проведений когнітивний аналіз моделі покращання туризму, який полягав у дослідженні залежності системи, дослідженні причинно-наслідкових шляхів та поширенні збурень у моделі (рис.1) [1].

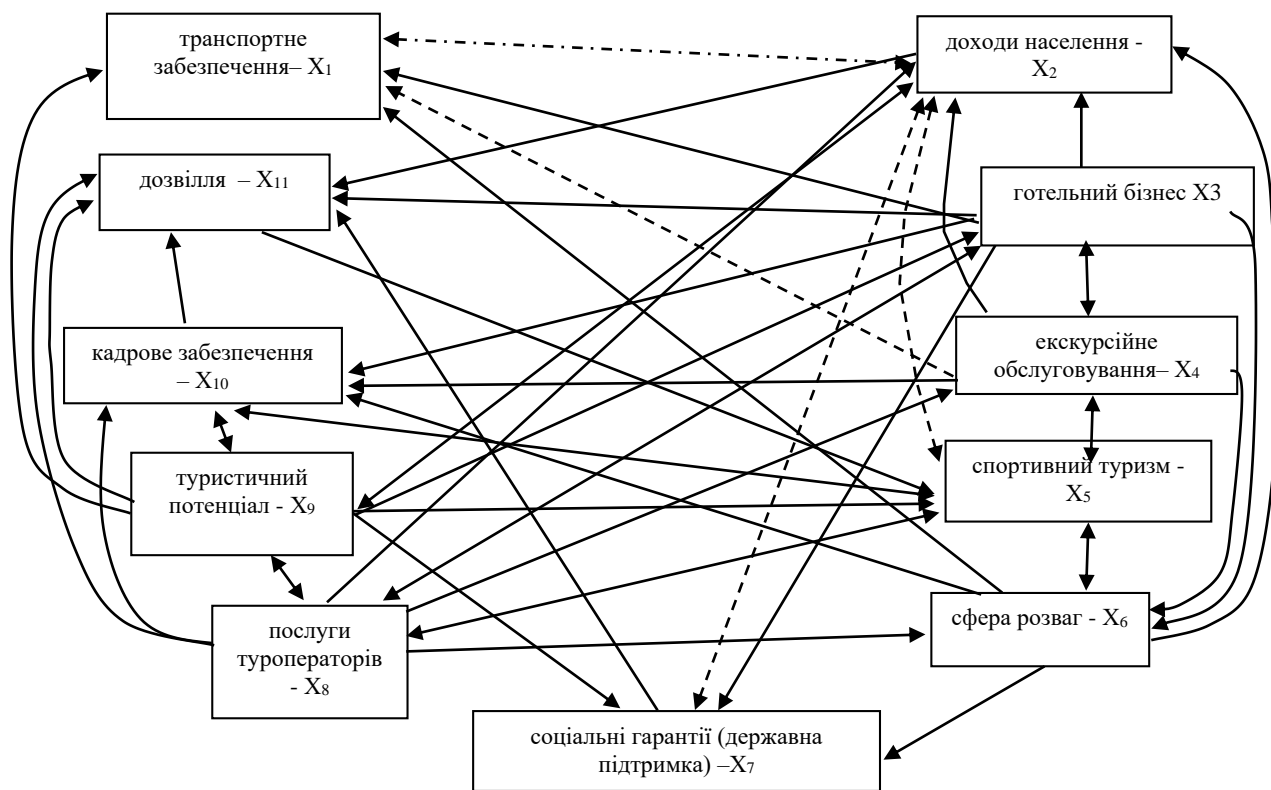


Рис.1. Когнітивна карта взаємозв'язків факторів системи туризм

На підставі карти напрямків взаємозв'язків системи туризм (рис.1) складено когнітивну матрицю взаємозв'язків параметрів, де при позитивному зв'язку збільшення значення причини приводить до збільшення наслідків, а при негативному зв'язку значення причини приводить до зменшення значення слідства [1].

Фактори, які більше піддаються впливу з боку системи туризм: X_1 – безпека життєдіяльності, X_7 – соціальні гарантії (державна підтримка), X_8 – послуги

туроператорів, X_9 – туристичний потенціал.

В таблиці 1 наведено аналіз впливу факторів на систему туризм.

Таблиця 1

Аналіз впливу факторів на систему туризм

Фактор	Стимулювання	Гальмування	Інтерпретація фактору
X_1 – транспортне забезпечення	Сильно взаємодіє, активний.	Слабко взаємодіє, активний	Фактор має високу ступінь взаємодії і потрапляє під вплив інших факторів.
X_2 – доходи населення	Сильний рівень взаємодії, пасивний	Сильна взаємодія, пасивний	Зміна доходів населення є цільовим фактором управління системою. Фактор має високу ступінь взаємодії і потрапляє під вплив інших факторів.
X_3 – готельний бізнес	Сильно взаємодіє, активний	Слабка взаємодія, пасивний	Фактор активно впливає на систему, що робить його ідеальним важелем управління системою.
X_4 – екскурсійне обслуговування	Середній рівень взаємодії, активний	Середній рівень взаємодії, середня активність	Активність факторах в матриці гальмування значно нижче, ніж у матриці прискорення, що робить його ідеальним важелем управління системою.
X_5 – спортивний туризм	Слабка взаємодія пасивний	Слабка взаємодія пасивний	Фактор слабо впливає на зміну системи, в даний час він пасивний. Фактор може бути використаний як індикатор.
X_6 – сфера розваг	Слабка взаємодія активний	Слабка взаємодія активний	Фактор слабо впливає на зміну системи, в даний час він пасивний. Фактор може бути використаний як індикатор.
X_7 – соціальні гарантії (державна підтримка)	Сильно взаємодіє, активний,	Середній рівень взаємодії, активний	Фактор може бути використаний як важіль управління станом. Чим сильнішою є державна підтримка, тем вищою є туризм
X_8 – послуги туроператорів	Сильно взаємодіє, активний	Середній рівень взаємодії, активний	Фактор не залежить від зміни системи, сам же активно впливає на неї, що робить його ідеальним важелем управління системою.
X_9 – туристичний потенціал	Слабко взаємодіє, активний	Слабко взаємодіє, активний	Фактор може бути використаний, як індикатор.

X_{10} – кадрове забезпечення	Сильний рівень взаємодії, пасивний	Сильний рівень взаємодії, середня активність	Фактор має високу ступінь взаємодії з системою і підпадає під вплив інших елементів системи. Зміна факторів є цільовим в управлінні системою.
X_{11} – дозвілля	Слабко взаємодіє, і пасивний	Слабко взаємодіє і пасивний	Фактор слабо діє на зміну системи, зараз він пасивний. Фактор може бути використаний, як індикатор.

Прискорюють систему туризм чинники за наступним ранжируванням: X_{10} , X_2 , X_4 , X_7 , X_8 , X_6 , X_5 . При цьому сильна активність проявляється у чинників X_9 , X_3 , X_{12} , X_8 , X_4 , X_6 , X_7 .

З усіх факторів на підставі результатів аналізу чутливості виділені:

1. цільові фактори – зміна або стабілізація яких є метою управління системою туризм;
2. фактори важелі управління-керуючі фактори, потенційно впливають на систему туризм;
3. фактори індикатори – відображають і пояснюють розвиток процесу у проблемній ситуації.

Фактори, які активно впливають на систему, можна представити так за їх впливом (рис.2).

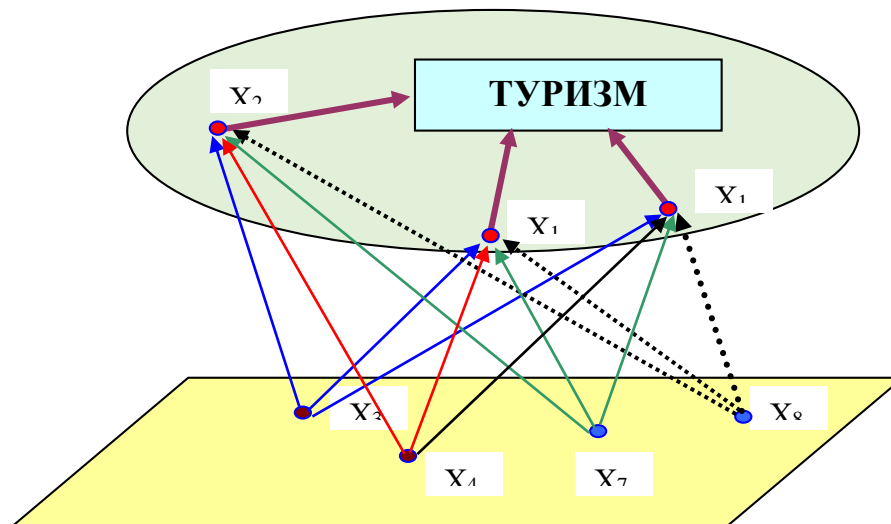


Рис. 2. Схема впливу головних факторів системи туризм

Таким чином, фактори системи туризм можна розбити на групи. До

цільових факторів належать: X_1 – транспортне забезпечення, X_2 – доходи населення, X_{10} – кадрове забезпечення.

Фактори-важелі системи туризм (керуючі) – це потенційно можливі важелі впливу на ситуацію: X_3 – готельний бізнес, X_4 – екскурсійне обслуговування, X_7 – соціальні гарантії (державна підтримка), X_8 – послуги туроператорів.

Розглянуті сценарії дозволяють зробити висновок, що основними факторами, які впливають на зміни в системі туризм є: X_3 – готельний бізнес, X_4 – екскурсійне обслуговування. Погіршення показників одного з них призводить до негативних наслідків в системі і, навпаки, поліпшення – суттєво збільшує показники інших цільових факторів системи.

Список використаних джерел

1. Назарова О.П., Дьоміна Н.А. Когнітивне моделювання факторів системи – туризм. *The 16th International conference “Science and society”* Accent Graphics Communications & Publishing, Hamilton, Canada, 27 December, 2019. P.150-161.
2. Назарова О.П., Дьоміна Н.А. Моделювання сценаріїв системи «туризм». *Матеріали Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Тенденції та перспективи розвитку науки і освіти в умовах глобалізації»*: Зб. наук. праць. Переяслав, 2020. Вип. 55. С.34 –39.
3. Назарова О.П., Попович С.В. Моделювання факторів в управлінні системи –туризм. *VII Всеукраїнська науково-технічна конференція магістрантів і студентів ТДАТУ. Енергетичний факультет*: матеріали VII Всеукр. наук. - техн. конф., (11 -22 листопада 2019 р.) Мелітополь: ТД АТУ, 2019.С. 24-26.

СЕКЦІЯ 2.

СТАН, ШЛЯХИ І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ВИЩОЇ ОСВІТИ В УМОВАХ ВИКЛИКІВ ТА ГЛОБАЛІЗАЦІЙНИХ ЗМІН

УДК 35.073.534

Р.І. Олексенко, доктор філософських наук,
професор, професор кафедри
соціально-гуманітарних наук,
Таврійський державний агротехнологічний
університет імені Дмитра Моторного
м. Мелітополь, Україна

Л.М. Єфіменко, кандидат наук з державного
управління, старший викладач кафедри
публічного управління, адміністрування та
права,
Таврійський державний агротехнологічний
університет імені Дмитра Моторного,
м. Мелітополь, Україна

РОЗВИТОК НАЦІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІЧНОЇ ОСВІТИ ТА ЇЇ ВПЛИВ НА ГЛОБАЛЬНІ ПЕРЕТВОРЕННЯ СУЧАСНОГО СВІТУ

Анотація. Розглянуто перспективи розвитку національної економічної освіти за умов глобалізації. Встановлено, що гармонійне поєднання професійної компетентності та загальнолюдських цінностей, розуміння економічних закономірностей та соціокультурних тенденцій є ключовим пріоритетом вітчизняної економічної освіти.

Ключові слова: економічна освіта, інновації, підприємництво, глобалізація, молодь, творчість, креативність.

Abstract. Prospects of development of national economic education in the conditions of globalization are reviewed in this paper. It is established that a harmonious combination of professional competence and human values, understanding of economic patterns and socio-cultural trends is a key priority of national economic education.

Keywords: economic education, innovation, entrepreneurship, globalization, youth, creation, creativity.

В умовах становлення ринкової економіки, коли загальносвітові, глобальні тенденції диктуються на основі знанневих принципів, концептуально-теоретичний аналіз національної системи освіти є надзвичайно актуальним.

Соціальні зміни, що відбулися в нашій країні, зумовлюють значні перспективи у житті українського народу, переоцінку й оновлення всіх сфер його діяльності, в тому числі науки, освіти і культури. Одним із головних напрямків такого оновлення є пошук нових засобів формування кваліфікованих фахівців для всіх галузей і, в першу чергу, спеціалістів з економіки, які будуть здатні у найближчому майбутньому організувати та здійснити такі економіко-соціальні перетворення, що дозволять Україні стати в один ряд із розвинутими європейськими державами [5].

Нагальна необхідність світоглядно-ціннісного, науково-методичного, інструментально-інноваційного удосконалення стану економічної освіти у нашій країні, а також подолання ключових суперечностей в її структурі, які, на нашу думку, виникають насамперед через невідповідність об'єктивної економічної реальності, що наявна в Україні, та провідних теоретичних розробок підприємницької діяльності в умовах ринкової економіки та глобального світорозвитку.

Стан вітчизняної економічної освіти характеризується як багато дисфункціональний та суперечливий, фундаментальними причинами якого, на нашу думку, є, як недостатня ідейно-принципова та науково-методична сформованість вітчизняної економічної освіти, так і невідповідність реально-об'єктивних форм економічно-підприємницької дійсності України тим ринково-економічним реаліям, на які орієнтується західна економічна освіта і наука, а також підприємницька інноваційно-професійна сфера.

Саме економічна освіта є суспільною підсистемою, в якій в найактивніший та найадекватніший спосіб долається невідповідність між сферою знання і цінностей та об'єктивно-реальними умовами. Саме на економічну освіту сьогодні у нашій країні покладається завдання виховання не лише професіоналів-підприємців, але й людей з високими особистісно-духовними,

творчо-вольовими здатностями [6]. “У контексті теорії людського капіталу освіта розглядається як підготовка людей до трудової реалізації, тому перевага віддається професійним предметам. З погляду людського розвитку навчання має самостійну цінність тому, разом з професійними предметами важливого значення набувають гуманітарні дисципліни як засіб глибшого розуміння природних і соціальних явищ, місця людини в житті” [1, с. 123].

Саме на потенціал подолання через економічну освіту і просвітництво розриву між усвідомлено бажаною дійсністю та наявною об’єктивною реальністю покладається багато сподівань, адже саме від цього залежить здатність майбутніх поколінь до активно-творчої, креативно-інноваційної самореалізації в економіко-підприємницькій та управлінській сфері [3].

Головним в економічній освіті має бути стратегічний пріоритет підготовки молоді до професійно-компетентної підприємницької діяльності та активно-інноваційної економічної соціалізації в умовах глобалізаційних і трансформаційних тенденцій. «Основні завдання вищих навчальних закладів, що здійснюють підготовку фахівців з економічних профілів, полягають у забезпеченні опанування випускниками системи знань і вмінь розв’язувати певні типові завдання діяльності у процесі здійснення зазначених виробничих функцій, перетворення необхідних економічних знань в економічне мислення, розвитку важливих якостей особистості, які підвищують адаптацію молоді до професійної діяльності» [2, с.155]. Гармонійне поєднання професійної компетентності та загальнолюдських цінностей, розуміння економічних закономірностей та соціокультурних тенденцій є ключовим пріоритетом вітчизняної економічної освіти, особливо в умовах, коли майбутні підприємці після отримання освіти зустрінуться зі складними реаліями трансформаційного суспільства [4].

Отже, найважливішим напрямом розвитку економічної освіти, який необхідно перспективно діагностувати та прогнозувати, а також всіляко розвивати, є формування у свідомості населення, особливо у майбутніх спеціалістів-підприємців, глибокого розуміння світоглядно-ціннісної, фундаментально-феноменологічної значимості економічних знань і переконань,

високої підприємницької компетентності у структурі особистості кожної людини.

Список використаних джерел

1. Гурова Ю.С. Розвиток людського ресурсу і міжнародна конкурентоспроможність країн: дис. канд. економ. наук: спец. 08.05.01. К., 2007. 190 с.
2. Кремень В.М. Особливості професійної діяльності фахівців з фінансів. Проблеми і перспективи розвитку банківської системи України. Збірник наукових праць. Суми: ДВНЗ «Українська академія банківської справи» НБУ, 2011. Вип. 31. С. 145–156.
3. Олексенко Р. І. Стратегічні завдання освіти і виховання сучасного підприємця. Нова парадигма. 2012. №. 112. С. 19–28.
4. Олексенко Р. Підготовка і перепідготовка кадрів у системі економічної освіти. Вища освіта України. 2013. №. 2. С. 59–67.
5. Олексенко Р. І. Філософія ринкових відносин: навчально-методичний посібник. Мелітополь: ФОП Однорог Т.В. 2019. С. 311 с.
6. Олексенко Р. Економічна освіта в системі підготовки особистості до самостійного життя та творчості / Р. Олексенко. [Електронний ресурс].– Доступний з <http://www.ird.npu.edu.ua/files/oleksenko.pdf>

УДК 378.1

Regina Andriukaitiene, Doctor of Management,
Lecturer at the Department of Sport and Tourism,
Lithuanian Sports University,
Kaunas, Lithuania

SOCIAL RESPONSIBILITY IN HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS: THEORETICAL APPROACH

Abstract. The article draws attention to the application of the principles of social responsibility in all business processes. The need for university social responsibility (USR) is becoming increasingly apparent. The role of higher education institutions is also important, as universities must train specialists with sufficient knowledge and skills to apply the principles of social responsibility in their professional activities. Unfortunately, for many at present, the themes of social responsibility are not clear and fully understood. Therefore, the role is more important than ever intended for higher education communities to develop a socially responsible professional.

Key words: Higher education, University Social responsibility, Sustainable development, UN 2030 Agenda.

Relevance. CSR is also receiving increasing attention due to the everchanging business environment, however, its roles in the context as the education sector are still underexplored. The United Nations Educational, Scientific and Cultural Organisation (UNESCO) stated that education is an approach to endow both children and adults to become active participants in the transformation of society. UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization) pointed out on the learning objectives that can be linked to the 17 SDGs shaping the UN 2030 Agenda.

The organization considered it necessary to emphasize that sustainability education does not only involve teaching sustainable development and adding new content to courses and training. Schools and universities should identify as places for learning and experiencing sustainable development and should, therefore, orient all their processes towards the principles of sustainability [2]. Amid the education process, qualities, mentalities, and practices empower individuals to learn in a world

characterized by variety and pluralism. Education and academics have a novel part to play in imparting knowledge and shaping the future of the general public [3].

The aim: define areas of social responsibility in higher education institutions. Object of research: areas of social responsibility implementation in higher education institutions. Research methods: analysis and generalization of scientific literature.

Results. The concept of social responsibility in the scientific literature is presented as extremely complex, involving corporate citizenship, sustainable development, stakeholder management, environmental management, business ethics and corporate social performance results, that is why social responsibility can be assessed as implementation of ethical, sustainability and responsibility principles in the daily activities of an organization. The organizations realize social responsibility by targeted behaviors in four key areas: market, environment protection, relationships with employees, relationships with the public. Corporate Social Responsibility is named as a managerial tool, a moral duty of companies and sustainable business behavior. Corporate social responsibility, in some level, can maximize profit while satisfying the demand for corporate social responsibility for some stakeholders such as consumers, employees, community and shareholders. Within the wider business context, the concept of corporate social responsibility (CSR) has been widely debated. CSR pertains to a range of social, economics and environmental aspects, which relate to sustainability and the harmonization of commercial aims with societal wellbeing. It also encompasses both moral and ethical responsibilities in relation to stakeholders. This is relevant in the activities of university and in other higher education institutions. According to Gerio et al (2020), universities are experiencing a growing trend in redefining their strategies and organizations concerning sustainability and Sustainability is seen not only as a component of education, research, and innovation but also as a social learning process within and beyond academia. According to El-Ansari (2019), the mass expansion and accessibility of higher education is operationally significant and relates to increased participation at national, regional and global levels. This has experienced intense ongoing activity since the 1970s (Calderon, 2012), leading to the prevalence of mass higher education systems within most developed and transitional economies (Vukasovic, 2008). Consequently, university

operations have had to adjust to accommodate new teaching, learning and assessment methods, increases in student/staff ratios, and new ways of managing [1].

Model (figure 1) recognises the identification and integration of social responsibility principles across different university operational dimensions. Critical aspects and failure factors have been determined in relation to these operational aspects of branch campuses. This model guides the investigation of operational dimensions based on key elements under each dimension [1]. The model includes four dimensions: strategic management, education, knowledge and research and social participation.

University Dimension	Issues	University Social Responsibility principles
Economic, legal, ethical, philanthropic responsibility		
Strategic management	Visions and goals	Embeddedness
	Centralise/ standartise	Cultural Adjustment, Local needs
	Oversight and control	Equity, Social inclusion
	Financial Performance	Equity, Adequate resources
Education	Product adaptation Programme Authority	Faculty Engagement, Local contact, Cultural sensivity
	Standardisation of Teaching and ressurces	Learning need, Faculty Engagement, Cultural adaptations
	Campus integration	Cross-Cultural Co-operation Intercultural competence
	Faculty Retcruitman	Local Marcet Needs Cultural sensivity
Knowledge and Research	Training and Development Knowledge, Funding	Local Marcet Needs Cultural sensivity, capacity building, Though leaderchip
Social participation	Governance	
	Student recriuitment, Support	Community Engagement, Social Needs, Transparency

1 figure. Problem areas of University social Responsibility (adapted by El-Ansari, 2019)

This model provides the basis for furthering our understanding of key systems and processes that may inform a framework USR Model for Transnational Education Partners involved in branch campus strategies. To become sustainable and ensure that their respective territories follow suit, universities must change internally and initiate systemic processes to engage all members of their communities. Moreover, dynamic bottom-up models of learning and dissemination of environmental sustainability and social responsibility should aim to encourage students to be active inside and outside their universities [2]. In addition, the application of social responsibility will very much depend on human resource competence and activity in building a sustainable community.

References:

1. El-Ansari, M. (2019). The Future of UK-UAE Higher Education: Towards a University Social Responsibility (USR) Model for Transnational Education Partners. *International Journal of Management Cases*, 21(3), 20–39.
2. Gerio, C. D. I., Fiorani G., & Paciullo, G. (2020). Fostering Sustainable Development and Social Responsibility in Higher Education: The Case of Tor Vergata University of Rome. *Management Dynamics in the Knowledge Economy*, 8(1), 31–44. <https://doi-org.ezproxy.lsu.lt:2443/10.2478/mdke-2020-0003>
3. Mei Peng, L. (2020). The Divergent Influence of Social Responsibility on Employee Engagement through the Lens of Marital Status: Evidence from Higher Education Institutions. *Revista Brasileira de Gestão de Negócios*, 22(2), 205–231. <https://doi-org.ezproxy.lsu.lt:2443/10.7819/rbgn.v22i2.4046>
4. Vukasovic, M., 2008. The integrity of higher education from essence to management. *Proceedings of the Seminar of the Magna Charta Observatory*, 10 September 2007. Bologna: Bononia University Press.

УДК 373.05.16

М.В. Головко, кандидат педагогічних наук,
доцент, провідний науковий співробітник
відділу біологічної, хімічної та фізичної освіти,
Інститут педагогіки НАПН України
м. Київ, Україна

ФУНКЦІЇ ТА СКЛАДНИКИ СИСТЕМИ ФІЗИЧНОЇ ОСВІТИ

Анотація. Фізична освіта розглядається як динамічна система, що забезпечує формування у здобувачів освіти різних рівнів загальних і спеціальних компетентностей як основи розвитку їх особистісних характеристик та соціалізації у процесі опанування основ фізичної науки за рахунок взаємодії суб'єктів освітнього процесу, закладів освіти, наукових, методичних установ та органів державного управління в галузі освіти.

Ключові слова: фізична освіта, суб'єкти освітнього процесу, функції та складники фізичної освіти.

Abstract. Physical education is seen as a dynamic system. It provides the formation of students of different levels in the process of mastering the basics of physical science of general and special competencies. These competencies are the basis for the development of personal characteristics and socialization. Physical education is a system of interaction between the subjects of the educational process, educational institutions, scientific, methodological institutions and public administration bodies in the field of education.

Keywords: physical education, subjects of educational process, functions and components of physical education.

В умовах глобалізаційних викликів змінюються пріоритети освітніх систем, ефективність функціонування яких є умовою успішного соціально-економічного розвитку суспільства. Сучасні підходи щодо визначення основних цілей та завдань навчання фізики на різних освітніх рівнях дають можливість схарактеризувати основні складники та функції фізичної освіти.

За О. Бугайовим шкільна фізична освіта покликана забезпечити учнів системою знань із основ фізичної науки, що відповідають її сучасному рівню, розвиток мислення та творчих здібностей, формування наукового світогляду, виховання та політехнічна освіта [4, с. 32-33].

Згідно з Державним стандартом базової і повної загальної середньої освіти, реалізація її фізичного компоненту «забезпечує усвідомлення учнями основ фізичної науки, засвоєння ними основних фізичних понять і законів, наукового світогляду і стилю мислення, розвиток здатності пояснювати природні явища і процеси та застосовувати здобуті знання під час розв'язання фізичних задач, удосконалення досвіду провадження експериментальної діяльності, формування ставлення до фізичної картини світу, оцінювання ролі знань фізики в житті людини і суспільному розвитку» [6].

Навчання фізики у вищій школі, як зауважують Г. Бушок та Є. Венгер, спрямоване на «формування у студентів наукового світогляду, умінь науково підходити до пояснення фізичних явищ у природі» [5, с. 28], «організацію активної, цілеспрямованої навчальної та наукової діяльності студентів з метою розвитку у них мислення, формування філософського світорозуміння, набуття ними професійних знань, умінь та навичок [5, с. 66].

Державним стандартом вищої освіти підготовки бакалаврів за спеціальністю «фізика та астрономія» основними цілями навчання визначено підготовку «фахівців, здатних розв'язувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми з фізики та/або астрономії у професійній діяльності або у процесі подальшого навчання, що характеризуються комплексністю і невизначеністю умов та передбачають застосування певних теорій і методів фізики та/або астрономії [8].

У широкому розумінні мета фізичної освіти, як зазначає професор П. Атаманчук, полягає у створенні умов для ефективного засвоєння суб'єктами освітнього процесу наукових і прикладних основ фізичної науки, що забезпечують інтелектуальне, світоглядне, соціокультурне збагачення особистості [1, с. 14]. А концептами фізичної освіти, на думку професора

О. Бугайов, є її принципи організації, роль та місце курсу фізики в системі освіти, структура фізичної освіти та її зміст [3].

До основних чинників, що характеризують особливості фізичної освіти на певному історичному етапі розвитку суспільства можна також віднести її методологічну орієнтацію (зокрема, щодо соціальних та особистісних пріоритетів), наскрізність, принципи побудови курсу фізики, ступінь реалізації в технологіях навчання фізики методів активізації навчальн-пізнавальної діяльності [7].

За І. Богдановим та Н. Сосницькою, модель фізичної освіти включає такі визначальні орієнтири: освітня доктрина (як засіб соціокультурного та державного проектування глобальної мети освіти на механізми морального, інтелектуального та духовно-культурного розвитку особистості); концепція фізичної освіти; глобальна мета фізичної освіти; стандарт фізичної освіти (зміст та освітнє середовище); управління навчанням (операційна складова навчально-пізнавальної діяльності) [2, с. 37].

Таким чином, фізичну освіту розглядаємо як динамічну систему, що забезпечує формування у здобувачів освіти різних рівнів загальних та спеціальних компетентностей (інтелектуальне, світоглядне, духовне та культурне, професійне збагачення особистості, її соціалізація) у процесі опанування основ фізичної науки за рахунок взаємодії суб'єктів освітнього процесу, закладів освіти, наукових, методичних установ та органів державного управління в галузі освіти.

Список використаних джерел

1. Атаманчук П.С. Інноваційні технології управління навчанням фізики. Кам'янець-Подільський: КППУ, 1999. 174 с.
2. Богднов І.Т., Соницька Н.Л. Фізика як навчальний предмет: історико-методичний аспект: навчальний посібник+CD. Київ: Четверта хвиля, 2007. 280 с.
3. Бугайов О.І. Концепція фізичної освіти у 12-річній загальноосвітній школі. *Фізика та астрономія в школі*. 2001. №6. С. 6-13.
4. Бугаев А.И. Методика преподавания физики в средней школе: теорет. основы: учеб. пособие для студентов пед. ин-тов по физ.-мат. спец. Москва: Просвещение, 1981. 288 с.

5. Бушок Г.Ф., Венгер Е.Ф. Методика преподавания общей физики в высшей школе. Київ: Наукова думка, 2000. 416 с.

6. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011> (дата звернення: 24.05.2020).

7. Ляшенко О.І. Зміст фізичної освіти в контексті світових тенденцій розвитку освітніх систем. *Стандарти фізичної освіти в Україні: технологічні аспекти управління навчально-пізнавальною діяльністю*: наук.-метод. зб. / відповід. наук. редактори Є.В. Коршак, П.С. Атаманчук. Кам'янець-Подільський: КПДП, 1997. С. 39-40.

8. Стандарт вищої освіти України. Перший (бакалаврський) рівень. Галузь знань 10 – природничі науки. Спеціальність 104 – фізика та астрономія. МОН України. Київ, 2018. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/vishcha-osvita/zatverdzeni> (дата звернення: 24.05.2020).

УДК 378.011.3-051:51]:005.963.1:005.591.6

В.В. Ачкан, доктор педагогічних наук, доцент,
доцент кафедри математики та
методики навчання математики,
Бердянський державний педагогічний
університет,
м. Бердянськ, Україна

ІННОВАЦІЙНІ ПРОЦЕСИ У МАТЕМАТИЧНІЙ ОСВІТІ В УМОВАХ КАРАНТИННИХ ЗАХОДІВ

Анотація. У статті наведено поняття інновації та інноваційного процесу в математичній освіті. Охарактеризовано етапи перебігу інноваційних процесів у математичній освіті, наведено потенційні проблеми перебігу інноваційних процесів у математичній освіті у період карантинних заходів, запропоновано окремі шляхи подолання цих проблем.

Ключові слова: інновації, математична освіта, інноваційні процеси.

Abstract. The article presents the concept of innovation and innovation process in mathematics education. The stages of innovation processes in mathematical education are characterized, potential problems of innovative processes in mathematical education during quarantine measures, are given some ways to overcome these problems are suggested.

Keywords: innovation, mathematics education, innovation processes.

Інтенсивне реформування освіти, упровадження Концепції Нової української школи [4], орієнтація на підготовку людини, яка здатна жити і плідно діяти в глобалізованому, інтегрованому світі, неухильно в останнє десятиріччя збільшувала значимість освітніх інновацій. До березня 2020 року це відбувалось поступово і не рівномірно. Для певної категорії педагогів теоретичні аспекти, а тим більше реальне впровадження інновацій залишалось близькою, проте абстрактною перспективою. Світова пандемія та як наслідок перехід до дистанційного навчання на усіх щаблях освіти різко змінили роль, місце і потребу в інноваціях. Упровадження інновацій стало необхідністю, що вразі актуалізувало проблему готовності педагогів-математиків до впровадження

інновацій.

Все частіше після початку карантину серед керівників освіти різних рівнів лунають думки про необхідність формування цифрової грамотності (цифрової або ІТ-компетентності) педагогів. Такі погляди є очевидним, але обмеженим баченням комплексної проблеми формування готовності педагогів до впровадження інновацій.

Останнім часом різні аспекти педагогічної інноватики досліджували М.В. Артюшина, Л.В. Буркова, Ю.О. Будас, Л.М. Ващенко, І.В. Гавриш, Л.І. Даниленко, В.М. Олексенко, О.В. Попова, О.Л. Шапран та ін. Окремі проблеми реалізації та впровадження інновацій у математичній освіті були висвітлені у розвідках В.Г. Бевз [3], Т.Л. Годованюк [1], Н.В. Кугай [5] та ін. У той же час в оновлених умовах дистанціювання в Україні та у більшості країн світу потребують додаткового дослідження аспекти перебігу інноваційних процесів у математичній освіті.

Уточнимо деякі теоретичні положення. Під педагогічною інновацією у математичній освіті доцільно розуміти новий (або удосконалений) педагогічний продукт що впроваджується в освітній процес (концепції, теорії, системи, моделі, методики, технології, методи, прийоми тощо) та стимулює його розвиток [2].

Під інноваційним процесом у математичній освіті будемо розуміти сукупність послідовних, цілеспрямованих дій на її оновлення, удосконалення та поліпшення, зокрема за рахунок створення, апробації та поширення інновацій.

У традиційних умовах без пандемічних обмежень інноваційний процес у математичній освіті характеризувався такими етапами:

- усвідомлення або прогнозування суспільних потреб у набутті ключових життєвих та математичних компетентностей в освітньому процесі;
- пошук концептуальних шляхів та засобів вирішення проблем, які виникають у математичній освіті;
- зародження нової ідеї, виникнення нової концепції, що сприятимуть вирішенню проблем та задоволенню суспільних потреб у математичній освіті;
- винаходу інновації;
- реалізації інновації;

- поширення інновації у різних сферах математичної освіти;
- насичення в математичній освіті;
- спаду інновації (криза, фініш);
- іррадіації інновації.

Ситуація, пов'язана із необхідністю повного переведення системи освіти, зокрема математичної, на дистанційну форму у десятки, якщо не сотні разів пришвидшила зміни у процесі розробки та впровадження інновацій. Однією із проблем, негативні наслідки якої проявляться вже під час зовнішнього незалежного оцінювання школярів та під час державних іспитів у закладах вищої освіти уже у цьому навчальному році, є те, що значна частина педагогів (освітніх спільнот) у нових умовах нехтує (або зводить до формалізму) другий, третій, четвертий, а в окремих випадках і п'ятий етапи інноваційного процесу. Тобто відбувається поширення новацій у різних сферах математичної освіти без їх необхідної апробації, без належного усвідомлення педагогами усіх аспектів, особливостей та вимог до впровадження таких новацій. Цілком природно, що при цьому низка новацій так і не принесе позитивних результатів, і через певний проміжок часу частиною освітньої математичної спільноти можуть бути визнані не ефективними.

Для подолання окреслених проблем у перебігу інноваційних процесів у математичній освіті вбачаємо за доцільне:

- створення на державному рівні потужних центрів інновацій у математичній (фізико-математичній освіті), які б координували зусилля педагогів на різних щаблях математичної освіти та здійснювали методичний супровід поширення інновацій;

- розробку та впровадження національних платформ для здійснення дистанційного навчання на рівні загальної середньої освіти та надання фінансової та технічної підтримки закладам вищої освіти у розширенні та удосконаленні можливостей для здійснення дистанційного навчання;

- усунення фактичного нормативно-правового вакууму у питаннях дистанційної освіти в Україні.

Список використаних джерел

1. Ачкан В.В., Годованюк Т.Л. Мотиваційно-ціннісний компонент готовності майбутніх учителів математики до інноваційної педагогічної діяльності. *Зб. наук. праць Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини*. Умань: Вид.-во УДПУ, 2018. № 1. С. 7–17.
2. Ачкан В.В. Підготовка майбутніх учителів математики до інноваційної педагогічної діяльності: монографія. Київ: ФОП Маслаков, 2018. 308 с.
3. Бевз В.Г. Інноваційне навчальне середовище підготовки майбутніх учителів математики. *Проблеми та перспективи фахової підготовки вчителя математики: зб. наук. праць за матер. Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Вінниця, 30 травня–1 червня 2018 р.)*. ТОВ «Нілан-ЛТД», 2018. С. 15–17.
4. Концепція «Нова українська школа»: Рішення Колегії МОН від 27.10.2016 № 10. URL: <https://www.kmu.gov.ua/storage/app/media/reforms/ukrainska-shkola-compressed.pdf> (дата звернення: 12.05.2020).
5. Кугай Н.В., Ачкан В.В. Методологические знания по элементарной математике как основа формирования готовности будущих учителей математики к инновационной педагогической деятельности. *Сборник научни трудов «МАТТЕХ 2016»*. Шумен: Университетско издателство «Епископ Константин Преславски», 2016. Том 1. С. 226–235.

УДК 378.147:[004:007+35.08]

І.П. Дроздова, доктор педагогічних наук,
професор, завідувач кафедри українознавства,
Харківська державна академія дизайну і
мистецтв,
м. Харків, Україна

СУЧАСНИЙ СТАН ІНФОРМАТИЗАЦІЇ ОСВІТИ ЯК ЗАСАДА ДЛЯ ПІДГОТОВКИ КОМПЕТЕНТНОГО ФАХІВЦЯ

Анотація. Розглянуто умови й сучасні тенденції розвитку інформатизації українського суспільства й освіти, обумовлені ними засади для підготовки компетентного фахівця. Виявлено актуальні невирішені проблеми застосування інформаційних технологій у вітчизняній освіті, зауважується, що інформатизація освіти забезпечує досягнення двох важливих стратегічних цілей. Виокремлено також основні цілі підготовки компетентних фахівців на сучасних засадах інформатизації освіти, визначено основні напрямки для підвищення рівня підготовки компетентного фахівця, конкурентоздатного на ринку праці.

Ключові слова: інформатизація освіти, компетентний фахівець, комп'ютерні технології, синергетична картина світу, трансформація сучасного суспільства.

Abstract. The conditions and modern tendencies of development of informatization of the Ukrainian society and education, the bases caused by them for preparation of the competent expert are considered. The actual unresolved problems of application of information technologies in domestic education are revealed, it is noted that informatization of education provides achievement of two important strategic purposes. The main goals of training of competent specialists on the modern principles of informatization of education are also highlighted, the main directions for increasing the level of training of a competent specialist, competitive on the labor market are determined.

Key words: informatization of education, competent specialist, computer technologies, synergetic picture of the world, transformation of modern society.

Глобальною тенденцією світового розвитку є інформатизація практично у всіх галузях людської діяльності. У світі складається універсальне інформаційне суспільство, що постійно трансформується, єдність якого забезпечена сучасними технологіями. Завданням України на цьому історичному етапі є повномасштабне входження в це суспільство як його повноправний учасник.

Істотна роль в інформатизації суспільства належить інформатизації освіти – галузі, від якої безпосередньо залежить усебічне становлення членів цього суспільства. Проблему інформатизації вищої професійної освіти і психолого-педагогічного обґрунтування можливостей використання інформаційних технологій у вищій школі досліджували Б. Андрієвський, В. Андрущенко, В. Биков, Л. Брескіна, Б. Гершунський, Г. Жабєєв, Н. Задорожна, О. Лазаренко, Є. Машбиць, О. Пінчук, О. Співаковський, М. Шерман, А. Яцишин та ін.

Інформатизація освіти є науково-практичною діяльністю, спрямованою на застосування комп'ютерних технологій збору, зберігання, обробки й розповсюдження інформації, що забезпечує систематизацію наявних і формування нових знань у сфері освіти для досягнення психолого-педагогічних цілей навчання і виховання [1]. Одним із головних у сучасній методиці підготовки компетентного фахівця зараз виділяють принцип усебічної інтенсифікації навчального процесу. Під цим терміном мають на увазі посилення професійної, соціальної, особистісної і комунікативної вмотивованості й зацікавленості в опануванні студентами знаннями, набутті вмінь і навичок. Таким чином задіяні всі можливості навчального процесу для підготовки компетентних фахівців в обраній галузі професійної діяльності [2; 3].

Упровадження інформаційних технологій у різні галузі сучасної системи освіти приймає все більш масштабний і комплексний характер. При цьому важливо розуміти, що інформатизація освіти забезпечує досягнення двох стратегічних цілей. Перша з них полягає в підвищенні ефективності всіх видів освітньої діяльності на засадах використання інформаційних технологій. Друга передбачає підвищення якості підготовки фахівців із новим типом мислення, відповідним вимогам інформаційного суспільства.

Під впливом інформаційних процесів відбувається глобальна й радикальна трансформація способу життя і можливостей його здійснення, формується нове розуміння людиною світу й свого місця в ньому, складається компетентний конкурентоздатний фахівець у сучасних галузях виробництва. Ця рефлексія суспільства й освіти до нового виявляється в синергетичній картині світу, адже синергетична парадигма породжена культурою переходу, спричиняє становлення нової моделі реальності, що характеризується спонтанністю, нелінійністю, багатоваріантністю усіх процесів, що відбуваються.

У процесі інформатизації під інформаційними технологіями розуміють у широкому сенсі галузь дидактики, що займається вивченням освітнього процесу із застосуванням засобів інформатизації. У вузькому сенсі – це сукупність методів і програмно-технічних засобів, інтегрованих із метою збору, організації, зберігання, обробки, передачі й подання навчальної інформації [3].

Інформатизація освіти, забезпечуючи інтеграційні тенденції пізнання закономірностей розвитку предметних сфер і наукових галузей, актуалізує розробку сучасних теорій навчання, заснованих на ефективному використанні потенціалу передусім комп'ютерних технологій [4; 5].

Історично інформатизація освіти здійснюється за двома основними напрямками: керована і некерована. Керована інформатизація освіти має характер організованого процесу і підтримується матеріальними ресурсами. В її основі лежать обґрунтовані загально визнані концепції і програми. Некерована інформатизація освіти реалізується знизу з ініціативи працівників системи освіти й охоплює найбільш актуальні сфери освітньої діяльності та предметні галузі.

Основними цілями підготовки компетентних фахівців на сучасних засадах інформатизації освіти є:

- формування відповідних уявлень про роль комп'ютеризації вищої освіти, видах новітніх інформаційних технологій та методів їх застосування в навчальному процесі;

- ознайомлення з позитивними й негативними аспектами використання інформаційних технологій в освіті й вивчення світового досвіду застосування інформаційних технологій;

- розвиток особистої інформаційної культури фахівців для підвищення компетентності в обраній професійній галузі діяльності [4; 5].

Основними напрямками для підвищення рівня підготовки компетентного фахівця мають бути відібрані сутність, цілі й особливості інформатизації освіти, технічні засоби та технології інформатизації освіти, методи інформатизації освітньої діяльності, основи формування інформаційних освітніх середовищ та інформаційного освітнього простору, питання формування готовності педагогічних кадрів до професійного використання інформаційних технологій.

Утім, в інформатизації системи освіти є суттєві прогалини, пов'язані відсутністю кваліфікованих фахівців з розробки та експлуатації інформаційних систем в навчальному процесі, а також недостатнім досвідом і високим рівнем готовності педагогічного й адміністративного персоналу для застосування інформаційних технологій в підготовці компетентного фахівця, конкурентоздатного на ринку праці в умовах трансформації суспільства [3; 6].

Окрему невирішену проблему складає якість і роз'єднаність існуючих засобів інформатизації, застосованих в освітніх цілях для підготовки компетентного фахівця в обраній галузі професійної діяльності. Незважаючи на те, що з кожним роком випуск подібних засобів неухильно зростає, більшість із них є не до кінця опрацьованими і знаходяться у стадії розвитку. Безліч актуальних невирішених завдань породжує якість створюваних і поширюваних засобів інформатизації освіти, наявність у їх змісті смислових циклів і внутрішніх суперечностей, відсутність повноти та явно виділеної чіткої структури навчального матеріалу, що надається студентам для занять. У зв'язку з цим існує необхідність розробки педагогічних та інформаційних технологій і засобів, створюваних у загальному концептуальному й технологічному ключі, що забезпечує їх тісну інтеграцію [2; 3; 6].

Стає очевидним, що життєздатність й ефективність педагогічного застосування засобів інформатизації для формування компетентного фахівця визначається не тільки їх високими психолого-педагогічними, техніко-технологічними показниками, але і ступенем однаковості (уніфікації) змістовних, методичних і технологічних підходів до реалізації та експлуатації

подібних засобів. Рішення проблеми інформатизації освіти на сучасному рівні можливе за використання в навчальному процесі ЗВО нового виду забезпечення – інформаційно-технологічного, який створює педагогічну систему з двома інформаційними і технологічними самостійними складовими, що водночас взаємопов'язані та взаємодоповнюють одна одну.

Фактично завдання інформатизації освіти на сучасному етапі полягає в підготовці компетентного фахівця у сформованому, збагаченому, динамічному освітньому просторі, позбавленому комунікативних розривів, адаптивному до соціальних потреб інформаційного суспільства з можливістю здійснювати спадковість й узгодженість в освітніх процесах.

Список використаних джерел

1. Биков В.Ю. Інноваційні інструменти та перспективні напрями інформатизації освіти // ІКТ в сучасній освіті: досвід, проблеми, перспективи: третя між нар. наук.-практ. конф. Львів : ЛДУ БЖД, 2012. Ч 1. С. 14–26.
2. Інформаційно-аналітичні матеріали до парламентських слухань «Реформування галузі інформаційно-комунікаційних технологій та розвиток інформаційного простору України» [Биков В.Ю., Спірін О.М., Пінчук О.П. та ін.]. ІТЗН НАПН України, 2016. 15 с.
3. Національна доповідь про стан і перспективи розвитку освіти в Україні/ НАПН України. К. : Педагогічна думка, 2016. 448 с.
4. Роберт И.В. Теория и методика информатизации образования (психолого-педагогический и технологический аспекты). 2-е издание, дополненное. М.: ИИО РАО, 2008. 274 с.
5. Сэвэдж Д. ИКТ: пришло время стать персональными. Информатика и образование. ИНФО, 2006. № 3. С. 6–10.
6. Спірін О.М., Яцишин А.В. Досвід підготовки наукових кадрів з інформаційно-комунікаційних технологій в освіті (до 15-річчя Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України). Комп'ютер у школі та сім'ї. 2014. № 2 (114). С. 3–8.

УДК 372.853:372.

І. А. Ткаченко, доктор педагогічних наук,
доцент, завідувач кафедри педагогічної
майстерності та менеджменту імені
І.А. Зязюна,
Уманський державний педагогічний
університет імені Павла Тичини,
м. Умань, Україна

МІСЦЕ ПРИРОДНИЧО-НАУКОВИХ ЗНАНЬ У ЕВОЛЮЦІЙНОМУ РОЗВИТКУ ФУНДАМЕНТАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН

Анотація. У статті розглянуто та теоретично обґрунтовано вплив природничо-наукових знань на подальший розвиток наукової картини світу у становленні фундаментальних дисциплін. Визначено, що інтеграція природничих дисциплін сприяє оволодіння масивом сучасних природничо-наукових знань як цілісною системою і набуття відповідних професійних компетентностей на основі фундаментальної освіти.

Ключові слова: природничо-наукові знання, природничі дисципліни, наукова картина світу.

Abstract. The article deals with the implementation and theoretically grounded interdisciplinary connections while studying of natural research disciplines. The integration of natural sciences is determined contributes to mastering the array of modern natural sciences as an integral system and the acquisition of appropriate professional competences on the basis of fundamental education.

Key words: implementation, interdisciplinary communication, natural research disciplines.

Нова ідеологія освіти полягає в тому, що її змістове наповнення базується не лише на основі виділення головних аспектів наук як бази шкільних дисциплін. Набувають розвитку спеціальні освітні галузі, які представлені набором відповідних навчальних предметів та інтегрованих курсів. Тому реформування або трансформація природничо-наукової освіти з метою більш повного

відображення в ній тенденцій розвитку природничо-наукових знань повинні бути одночасно й адекватними цілям природничо-наукової освіти в цілому.

Визначальною характеристикою змісту освіти є в першу чергу фундаментальність, спрямованість на забезпечення його цілісності, універсальності знань, розвиток системного мислення учнів, зорієнтованого на синтез різних видів знань, формування цілісної наукової картини світу в єдності її гуманітарного і природничого складників. Стає відчутнішою проблема подолання таких негативних наслідків вузькоспеціалізованої освіти, як фрагментованість світосприйняття, ускладнення міжпрофесійних комунікацій тощо. Це призводить до необхідності переосмислення змісту освіти на користь зростання частки міжпредметної і міжгалузевої інтеграції знань, яка є можливою лише на основі переходу від знань та фактів до універсальних компетентностей у вигляді цілісних поєднань ідей, підходів, методів та принципів. Відповідно до Державного стандарту базової і повної середньої освіти, освітня галузь «Природознавство», до якої входять всі предмети природничого циклу, націлена сформувати в учнів систему знань з основ природничих наук, необхідну для адекватного світосприймання і уявлення про сучасну природничо-наукову картину світу, опанування науковим стилем мислення, усвідомлення способів діяльності і ціннісних орієнтацій, що дозволяють зрозуміти наукові основи сучасного виробництва, безпечно жити у високотехнологічному суспільстві і цивілізовано взаємодіяти з природним середовищем.

Проблема інтеграції фундаментальних дисциплін є однією із найважливіших у педагогіці, що зумовлено насамперед сучасним процесом розвитку наукових і технічних галузей діяльності людини й виникненням загальнонаукових теорій (теорії систем, теорії інформації, кібернетики тощо), які внесли нові ідеї в дослідження складних системних об'єктів природи і суспільства. Міжпредметні зв'язки як ознака інтеграції є дидактичною умовою і засобом глибокого й всебічного засвоєння основ наук у школі. Актуальність проблеми міжпредметних зв'язків у сучасних умовах посилюється зниженням значущості й цікавості учнів загальноосвітніх навчальних закладів до предметів

природничого циклу, що зумовлено існуванням штучного розриву між спорідненими галузями природничих наук.

Міжпредметні зв'язки слід розглядати як відображення в навчальному процесі міжнаукових зв'язків, що складають одну з характерних рис сучасного наукового пізнання. Незаперечним є те, що в результаті вивчення циклу природничих дисциплін, випускник повинен знати фундаментальні закони природи, неорганічної і органічної матерії, біосфери, ноосфери, розвитку людини; уміти оцінювати проблеми взаємозв'язку індивіда, людського суспільства і природи; володіти навиками формування загальних уявлень про матеріальну першооснову Всесвіту. Звичайно, що забезпечити такі компетенції, будь-яка, окремо взята природнича наука не в змозі. Шлях до вирішення цієї проблеми лежить через їх інтеграцію, тобто через оволодіння масивом сучасних природничо-наукових знань як цілісною системою і набуття відповідних професійних компетенцій на основі фундаментальної освіти.

У той же час визначальною особливістю структури наукової діяльності на сучасному етапі є розмежування науки на відносно відособлені один від одного напрями, що відображається у відокремлених навчальних дисциплінах, які складають змістове наповнення навчальних планів різних спеціальностей у вищих навчальних закладах. До деякої міри це має позитивний аспект, оскільки дає можливість більш детально вивчити окремі «фрагменти» реальності. З іншого боку, при цьому випадають з поля зору зв'язки між цими фрагментами, оскільки в природі все між собою взаємопов'язане і взаємозумовлене. Негативний вплив відокремленості наук вже в даний час особливо відчувається, коли виникає потреба комплексних інтегрованих досліджень оточуючого середовища. Природа єдина. Єдиною мала б бути і наука, яка вивчає всі явища природи. Наукова картина світу, виконуючи роль систематизації всіх знань, одночасно виконує інтеграційну функцію формування наукового світогляду, є одним із його елементів [1, с. 96]. Разом з цим доведено, що однією з найважливіших засад інтеграції змісту освіти повинно бути бачення тієї єдиної картини світу, яку у вигляді «мозаїки» разом вимальовують всі науки на основі своїх методів пізнання об'єктивних законів розвитку природи, суспільства і

мислення. Така єдина або всезагальна (універсальна) картина світу є найвищою формою узагальнення і систематизації всіх існуючих у певний історичний період форм соціального досвіду. Історія розвитку науки свідчить, що накопичення природознавчих знань не було рівномірним еволюційним процесом, а супроводжувалося так званими революціями в науці, які вимагали зміни усталених поглядів на оточуючий світ, що й відображалось у зміні картини світу.

На нинішньому етапі розвитку природничих дисциплін, інтеграція природничо-наукової освіти передбачає застосування впродовж всього навчання загальнонаукових принципів і методів, які є стержневими. Для змісту інтегративних природничо-наукових дисциплін найбільш важливими є принцип доповнюваності, принцип відповідності, принцип симетрії, метод моделювання та математичні методи обчислень. У зв'язку з цим, доцільно звернути особливу увагу на метод моделювання, широке застосування якого найбільш характерне для природничих наук і є необхідною умовою їх інтеграції. Необхідність застосування методу моделювання в освітній галузі «природознавство» очевидна у зв'язку зі складністю і комплексністю цієї предметної галузі. Без використання цього методу неможлива інтеграція природничо-наукових знань. У процесі моделювання об'єктів із області природознавства, що мають різну природу, якісно нового характеру набувають інтеграційні зв'язки, які об'єднують різні галузі природничо-наукових знань шляхом спільних законів, понять, методів дослідження тощо. Цей метод дозволяє, з одного боку, зрозуміти структуру різних об'єктів; навчитися прогнозувати наслідки впливу на об'єкти дослідження і керувати ними; встановлювати причинно-наслідкові зв'язки між явищами; з іншого боку – оптимізувати процес навчання, формувати загальнонаукові компетентності [2].

Тісний зв'язок наук природничо-математичного циклу є відображенням взаємозв'язків і взаємозумовленості в Природі. Цей факт повинен слугувати в школі основою для міжпредметних зв'язків, використання яких має бути орієнтоване на розкриття творчого потенціалу і самостійності учнів, наукового світогляду картини світу. Наука не лише вивчає розвиток природи, але й сама є процесом, фактором і результатом еволюції, тому й вона має перебувати в

гармонії з еволюцією природи. Збагачення різноманітності науки повинно супроводжуватися інтеграцією і зростанням упорядкованості, що відповідає переходу науки на рівень цілісної інтегративної гармонічної системи, в якій залишаються в силі основні вимоги до наукового дослідження – універсальність досліді і об'єктивний характер тлумачень його результатів.

Доказовість матеріальної єдності світу стало справою не лише філософії і природознавства, але й всієї науки в цілому, що й вимагає посилення взаємозв'язку та інтеграції природничих наук.

Список використаних джерел

1. Краснобокий Ю. М., Яровий М. М. До питання про сучасний етап формування фізичної картини світу // Актуальні проблеми підготовки вчителів природничо-наукових дисциплін для сучасної загальноосвітньої школи : тези доповідей Всеукр. науково-практ. конф., 18–19 жовтня 2012 р., м. Умань / гол. ред. Мартинюк М. Т.; відп. за вип. Декарчук М. В. – Умань : ПП Жовтий О. О., 2012. С. 96–99.

2. Ткаченко І.А., Краснобокий Ю. М. Інтеграція знань з циклу природничо-наукових дисциплін у процесі підготовки майбутніх учителів фізики (теоретичний аспект) // *Physical and Mathematical Education : scientific Journal. Issue 3(13) / Sumy State Pedagogical University named after Makarenko, Physics and Mathematics Faculty ; O.V.Semenikhina (chief editor) – Sumy : [Sumy State Pedagogical University named after Makarenko], 2017. P. 155 – 160.*

УДК 378:[510:53.01/09]

М.М. Данченко, кандидат технічних наук,
доцент, доцент кафедри вищої математики і
фізики,

Таврійський державний агротехнологічний
університет імені Дмитра Моторного,
м. Мелітополь, Україна

Н.Л. Сосницька, доктор педагогічних наук,
професор, завідувач кафедри вищої
математики і фізики,

Таврійський державний агротехнологічний
університет імені Дмитра Моторного,
м. Мелітополь, Україна

О.П. Рожкова, старший викладач кафедри
вищої математики і фізики,

Таврійський державний агротехнологічний
університет імені Дмитра Моторного,
м. Мелітополь, Україна

Г.О. Онищенко, аспірантка кафедри вищої
математики і фізики,

Таврійський державний агротехнологічний
університет імені Дмитра Моторного,
м. Мелітополь, Україна

Л.В. Халанчук, асистент кафедри вищої
математики і фізики,

Таврійський державний агротехнологічний
університет імені Дмитра Моторного,
м. Мелітополь, Україна

ПОЧАТКОВИЙ РІВЕНЬ ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ СТУДЕНТІВ-ПЕРШОКУРСНИКІВ ТА ЙОГО ВІДПОВІДНІСТЬ ДО СУЧАСНИХ ВИМОГ ВИЩОЇ ШКОЛИ

Анотація. Проаналізовані стан і сучасні проблеми з фізико-математичним рівнем підготовки учнів та студентів-першокурсників навчальних закладів вищої освіти в Україні. Наведені результати ректорського вхідного контролю студентів ТДАТУ з математики і фізики у 2019-2020 навчальному році. Підтверджена доцільність такого діагностичного заходу та необхідність впровадження у навчальний процес адаптаційних курсів з математики і фізики для студентів з низьким рівнем початкових знань з цих дисциплін.

Ключові слова: рівень знань, математична і фізична освіта, вхідний контроль, адаптаційні курси, вища освіта.

Abstract. The state and current problems with the physical and mathematical level of training of pupils and first-year students of higher education institutions in Ukraine are analyzed. The results of the rector's entrance control of TSATU students in mathematics and physics in the 2019-2020 academic year are presented. The expediency of such a diagnostic measure and the need to introduce adaptive courses in mathematics and physics for students with a low level of basic knowledge in these disciplines have been confirmed.

Keywords: level of knowledge, mathematical and physical education, entrance control, adaptation courses, higher education.

Сучасний стан вищої освіти та процеси, що відбуваються сьогодні в освітньому просторі України та інших країн, є одночасно наслідком і причиною багатьох глобальних кризових явищ та негативних тенденцій в сучасному світі. Особливо гостро ці критичні виклики проявились під час пандемії Covid-19 і практично на всіх рівнях (соціально-економічного, науково-технічного, культурного та суспільно-політичного) розвитку кожної держави.

Людство змушено було відчувати і пережити свої помилки в ставленні до освіти, науки і культури, як на державному, так і особистісному рівнях. Настав час освідомити і визнати, що рівень знань з фізико-математичних наук учнів і студентів – це надійний маркер оцінки стану освіти і науки та рівня соціально-економічного розвитку держави. Проте, сучасна учнівська молодь демонструє найнижчі показники якості знань саме з цих навчальних дисциплін, і не лише в Україні [1-6], а й в світі [7-13].

За офіційними даними Українського центру оцінювання якості знань всі учасники ЗНО-2019 ([1], 338858 осіб) за уподобаннями серед блоку дисциплін, що входили до переліку тестування, після української мови і літератури розподілилися в такому ранговому порядку: історія України (65,65%); природничі науки (54,93 %); математика (45,80 %); іноземні мови (27,60 %). Природничі науки ранжируються між собою за кількістю учасників ЗНО-2019,

котрі обрали саму ту чи іншу з цих дисципліну, по відношенню до загальної їх кількості, в наступному порядку: біологія (22,43%); географія (22,14%); фізика (6,32 %); хімія (4,04 %).

Така реальність свідчить про критичний стан фізики в освітньому просторі України на сьогодні та можливі його негативні наслідки в соціально-економічному розвитку держави уже в найближчі роки [2, 3]. Науково-технічний розвиток будь-якої держави напряму залежить від рівня фізико-математичної підготовки науковців, сучасних фахівців інженерного, технологічного, медико-біологічного профілів та інших галузей виробництва та науки. Однак, результати ЗНО-2019 з цих дисциплін викликають занепокоєння і тривогу за перспективи розвитку освіти, науки та держави в сучасному світі.

Так, із числа випускників 2019 року закладів загальної середньої освіти на ЗНО не подолали поріг з математики (з загальної кількості 143807 учасників) і фізики (18984 учасників) відповідно 17,63 % і 14,28 %, а в розрізі профілів навчання/ОКР це виглядало так: для універсального профілю 15,87 % і 18,62 %, для технологічного – 20,24 і 21,82 %, біотехнологічного – 15,49 і 12,57 %, біолого-фізичного – 9,57 і 18,92 %, фізико-хімічного – 14,81 і 22,22 %, біолого-хімічного – 6,43 і 12,13 %. Картина суттєво відрізняється для фізичного (151 учасників), математичного (9202 учасників) і фізико-математичного (4421 учасників) профілів: поріг з математики і фізики відповідно не подолали 2,65 і 1,14 %, 3,97 і 4,92 % та фізико-математичного – 1,76 і 1,85 % з загального числа учасників даного профілю [1].

Про низький рівень якості навчання з фізики і математики у учасників ЗНО-2019 в Україні та зокрема в нашій Запорізькій області і в м. Мелітополі також свідчать результати за шкалою 100-200 балів, наведені в табл. 1.

Таблиця 1

**Результати ЗНО-2019 з математики і фізики в Україні,
Запорізькій області і м. Мелітополь ([1])**

Показники	Дисципліни	Україна	Запорізька область	м. Мелітополь
Загальна кількість учасників ЗНО (осіб)	Українська мова і література	338858	14648	1650

На ЗНО з:	математики	155202 (45,80 %)	6430 (43,90 %)	633 (38,36 %)
	фізики	21403 (6,32 %)	954 (6,51 %)	66 (4,00 %)
Не подолали поріг (%) 3:	математики	18,11	17,01	22,91
	фізики	14,96	16,35	21,21
Отримали відповідний результат за шкалою 100-200 балів (%) :				
[180; 200]	математика	7,09	6,03	3,79
	фізика	5,49	3,14	1,52
[160; 180)	математика	13,76	11,98	9,64
	фізика	12,71	12,89	10,61
[140; 160)	математика	18,59	19,08	19,75
	фізика	16,99	14,99	15,15
[120; 140)	математика	17,28	19,07	17,85
	фізика	24,42	24,95	24,24
[100; 120)	математика	25,16	26,83	26,07
	фізика	25,42	27,67	27,27

Таким чином, вищі навчальні заклади України сьогодні мають дві ключові проблеми: нестача абітурієнтів (суспільство переживає демографічну «яму») та дуже низький рівень їхньої початкової фізико-математичної підготовки, який не відповідає як сучасним вимогам стандартів вищої освіти, освітньо-професійним програмам підготовки майбутніх фахівців за інженерно-технічними, технологічними, біологічними та іншими спеціальностями, так і викликам часу.

За цих умов кожний заклад вищої освіти зосереджує свої зусилля на вирішенні цих проблем. По-перше, забезпечувати щорічно необхідний набір студентів з числа тих абітурієнтів, яких привабив університет завдяки своїй ефективно організованій профорієнтаційній роботі. А по-друге, забезпечувати якісний рівень навчання студентів та досягнення ними високих результатів та професійних компетентностей.

Заслуговує на увагу трирічний досвід Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного щодо організації моніторингу у вигляді обов'язкового ректорського вхідного контролю початкового рівня знань першокурсників з математики і фізики та впровадження у навчальний процес університету для студентів з недостатнім рівнем знань з цих дисциплін факультативних адаптаційних курсів і повторного вхідного тестування [6].

Результати ректорського вхідного тестування студентів-першокурсників ТДАТУ у 2019-2020 навчальному році з математики і фізики показали, що середня сума набраних ними з 12 можливих балів склала відповідно 6,15 та 3,16 балів. Високий рівень початкових знань з математики (9-12 балів) виявився майже у 19,5 % студентів, а з фізики – лише у 0,97 % студентів; задовільний та добрий рівень (5-8 балів) знань з математики показали 53,0 %, а з фізики – тільки 23,3%. Найбільше занепокоєння викликає незадовільний початковий рівень знань з фізики (0-4 балів), який виявився у 75,7 % студентів, проти 27,5 % з математики. Аналогічна картина складається і в інших університетах України [2, 3, 5].

Даний комплекс організаційних та навчально-методичних заходів кафедри вищої математики і фізики ТДАТУ у подальшому показав його ефективність як важіль впливу на мотивацію та зростання навчально-пізнавальної активності студентів в досягненні ними високих результатів навчання не лише з блоку фізико-математичних дисциплін, а й наступних дисциплін загально-інженерного та фахового профілю. Крім того, на нашу думку, вхідне тестування студентів перед вивченням ними кожної нової дисципліни може виконувати комунікаційну і регуляторну функцію в загальній схемі організації навчального процесу, забезпечувати корегування структурно-логічних міжпредметних зв'язків між навчальними дисциплінами та здійснювати внутрішню та зовнішню експертну оцінку ефективності роботи навчальних підрозділів університету з метою прийняття, у разі необхідності, своєчасних управлінських рішень.

Список використаних джерел

1. Український центр оцінювання якості освіти. Регіональні дані ЗНО-2019. Електронні ресурси. URL: <https://zno.testportal.com.ua/stat/2019> (дата звернення 19.05.2020)
2. Бахрушин В.Є. Чи є майбутнє у фізичній освіті в Україні: деякі результати вступної кампанії 2014 р. URL: <http://education-ua.org/ua/articles/313-chi-e-majbutne-u-fizichnoj-osviti-v-ukrajini-deyaki>-(дата звернення 20.05.2020)
3. Якименко Ю.І. Поєднанням фундаментальної і практичної підготовки – запорука конкурентоспроможності випускників. 2017. URL: <https://kpi.ua/2017-dnr> (дата звернення 15.05.2020)
4. Оприлюднено результати міжнародного дослідження якості освіти PISA-2018: Україна на 39 місці. URL: <https://www.auc.org.ua/novyna/oprylyudneno>

rezultaty-mizhnarodnogo-doslidzhennya-yakosti-osvity-pisa-2018-ukrayina-na-39
(дата звернення 21.05.2020)

5. Іщенко Р. Аналіз сучасного стану викладання фізики в технічних університетах України. Зб. наук. праць Уманського держ. педагогічного ун-ту. 2016, вип.1. С. 136-142.

6. Данченко М.М., Ломейко О.П., Сосницька Н.Л., Халанчук Л.В. Аналіз впливу рівня початкових знань з математики на результати навчання студентів. Зб. наукових праць за матеріалами дистанційної всеукр. наук. конференції «Математика у технічному університеті ХХІ сторіччя», (15-16 травня 2017 р.). Донбаська державна машинобудівна академія, м. Краматорськ. Краматорськ: ДДМА. 2017. С. 105-107.

7. L'inquiétant niveau des élèves français en maths et sciences.URL:

https://www.lemonde.fr/education/article/2016/11/29/l-inquietant-niveau-des-eleves-en-maths-et-sciences_5039968_1473685.html (дата звернення 21.05.2020)

8. Hélène Combis. Comment les petits Français sont devenus nuls en maths.

11/12/2017 (MIS À JOUR LE 12/02/2018 À 11:00). URL: <https://www.franceculture.fr/sciences/comment-les-petits-francais-sont-devenus-nuls-en-maths> (дата звернення 15.05.2020)

9. Michael O. Martin, Ina V.S. Mullis, and Pierre Foy. TIMSS 2019 Assessment Design. URL:<http://timssandpirls.bc.edu/timss2019/frameworks/framework-chapters/assessment-design/> (дата звернення 15.05.2020)

10. Fishbein B. The TIMSS 2019 Item Equivalence Study: examining mode effects for computer-based assessment and implications for measuring trends /Bethany Fishbein, Michael O. Martin, Ina V. S. Mullis and Pierre Foy. URL:https://www.researchgate.net/publication/328582522_The_TIMSS_2019_Item_Equivalence_Study_examining_mode_effects_for_computer-based_assessment_and_implications_for_measuring_trends (дата звернення 21.05.2020)

11. IMSS 2019. Trends in International Mathematics and Science Study 2019. URL:

<https://www.iea.nl/studies/iea/timss/2019> (дата звернення 15.05.2020)

12. The relationship between TIMSS mathematics achievements, grades, and national test scores/ Published online: 11 Feb 2019, P. 328-343. URL:

<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/20004508.2019.1579626> (дата звернення 20.05.2020)

13. Огляд та структура баз даних міжнародних досліджень (TIMSS, PIRLS, ICCS, TEDS-M, ICILS, SITES, PISA, TALIS, PIAAC). Лісова Тетяна, Умань, 2019 URL:http://www.uera.org.ua/sites/default/files/2019-07/Lisova_%20BaseData.pdf (дата звернення 17.05.2020)

УДК 378.22

А. Ф. Дяденчук, кандидат технічних наук,
старший викладач кафедри вищої математики і
фізики,
Таврійський державний агротехнологічний
університет імені Дмитра Моторного,
м. Мелітополь, Україна
Л. В. Халанчук, асистент кафедри вищої
математики і фізики,
Таврійський державний агротехнологічний
університет імені Дмитра Моторного,
м. Мелітополь, Україна

МІЖПРЕДМЕТНІ ЗВ'ЯЗКИ ФІЗИКИ І МАТЕМАТИКИ ПРИ ВИВЧЕННІ ІНТЕГРАЛЬНОГО ЧИСЛЕННЯ

Анотація. У статті подано приклад методичного підходу до реалізації міжпредметних зв'язків курсів загальної фізики і вищої математики при вивченні прикладних задач інтегрального обчислення. Розглянуто деякі питання використання інтегрального числення в курсі фізики і фізичних уявлень в курсі математики для вдосконалення викладання цих дисциплін. Показано застосування математичного пакета програми MathCad для розв'язання прикладних задач, а саме розв'язок задачі про застосування інтеграла при розкладанні функції в ряд Фур'є.

Ключові слова: інтегральне числення, моделювання фізичних процесів, ряд Фур'є, пакет MathCad.

Abstract. The article presents an example of a methodical approach to the implementation of cross-curricular relations of courses in general physics and higher mathematics in the study of applied problems of integral calculus. Some issues of the use of integral calculus in the course of physics and physical representations in the course of mathematics are considered to improve the teaching of these disciplines. The application of the mathematical package MathCad for solving application problems is shown, namely the solution of the problem of applying the integral when decomposing a function in a Fourier series.

Keywords: integral calculus, physical process modeling, Fourier series, package MathCad.

Постановка проблеми. Сучасна наука має міждисциплінарний характер. При підготовці інженерів необхідне формування у випускників цілісної картини світу, що можливо при застосуванні на заняттях міждисциплінарних зв'язків математики і фізики. Специфіка даних зв'язків полягає у використанні математичного апарату як методу дослідження. Однак багато фізичних понять проникає і в математику та дає можливість формування таких загальних математичних понять, як вектор, похідна, інтеграл та ін.

Важливе значення при навчанні фізиці є використання елементів математичного аналізу, а саме диференціального й інтегрального числення. Варто відмітити значну роль інтегрального числення при розв'язуванні задач прикладного змісту з фізики.

Інтегральне числення – це розділ математичного аналізу, в якому вивчаються інтеграли, їх властивості, способи обчислення та застосування [1].

Незважаючи на важливість застосування інтегралів у курсі фізики, даному питанню не приділяється достатньо уваги. Разом з тим, інтегральне числення дає багатий математичний апарат для моделювання та дослідження фізичних процесів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Встановленню та реалізації міжпредметних зв'язків у циклі природничо-математичних дисциплін присвячено значну кількість робіт, серед яких можна виділити роботи, присвячені поняттю і класифікації міжпредметних зв'язків [2, 3], праці присвячені необхідності врахування взаємозв'язку між предметами [4, 5], статті пов'язані з формуванням наукового світогляду під час вивчення фізики та математики [6, 7] тощо. Незважаючи на досить значний список робіт присвячених формуванню міжпредметних зв'язків фізики та математики, подібних робіт з моделювання фізико-технічних задач засобами інтегрального числення не так багато.

Формулювання цілей статті. Метою статті є розробка методичних підходів до реалізації міжпредметних зв'язків курсів загальної фізики і вищої математики при вивченні прикладних задач інтегрального обчислення.

Виклад основного матеріалу дослідження. Фізика та математика тісно пов'язані між собою – математика використовує фізичні завдання для ілюстрації деяких процесів, явищ та їх дослідження [8], фізика ж використовує математичний апарат. Тому досить актуальним стає вивчення теми «Інтеграл» через прикладні задачі фізики.

Весь спектр застосування інтегралу в фізичних задачах дуже широкий і різноманітний, що робить необхідним при вивченні математики звернути увагу на фізичний зміст визначеного інтеграла

Задля зменшення страху перед розв'язуванням інтегралів, необхідно насамперед зрозуміти базову сутність інтеграла і його рішення. Інтеграл по суті є сума елементарних частин об'єкта інтегрування. Враховуючи геометричний зміст інтеграла, можна розв'язати цілий клас фізичних задач на знаходження пройденого шляху, роботи змінної сили, роботи ідеального газу, кількості електрики при проходженні електричного струму через знаходження площі фігури під графіком зміни певної фізичної величини.

Наведемо деякі приклади використання інтегрального числення в курсі фізики і фізичних уявлень в курсі математики для вдосконалення викладання цих дисциплін:

1. Задача про обчислення маси стрижня. Знайти масу стрижня довжиною 50 см, якщо його лінійна щільність $p=20x+0,15x^2$ г/см, де x – відстань точки від кінця стрижня.

2. Задача про розподіл Максвелла і Больцмана. При якій температурі газу число молекул зі швидкостями в заданому діапазоні $v, v+dv$ буде максимально? Маса кожної молекули дорівнює m .

3. Задача про кількість теплоти за час. Сила струму в провіднику змінюється з часом за законом $I=I_0 \sin \omega t$. Визначити кількість теплоти Q , що виділиться в провіднику за час, що дорівнює половині періоду T , якщо $I_0=10$ А, $\omega=100\pi$ с⁻¹.

4. Задача про магнітний потік. В одній площині з нескінченно довгим прямим дротом, яким тече струм $I=50$ А, розташована прямокутна рамка так, що її дві великі сторони довжиною $l=65$ см паралельні дроту, а відстань від дроту до найближчої з цих сторін дорівнює її ширині. Яким є магнітний потік Φ , що пронизує рамку?

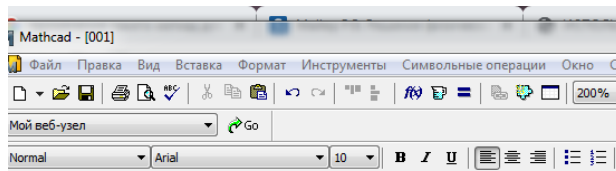
Запропоновані задачі можуть бути розв'язані навіть старшокласниками чи абітурієнтами, оскільки математичний апарат використовує знання 11 класу. Завдання вищої школи показати розширення спектру задач, їх ускладнені варіанти. Більша частина практичних задач не має аналітичного розв'язку, тому в епоху інформаційних технологій доцільно показати застосування математичних пакетів програм для розв'язання прикладних задач.

Розглянемо задачу про застосування інтеграла при розкладанні функції в ряд Фур'є.

Задача. Розкласти пилоподібні імпульси в ряд Фур'є. Відновіть сигнал по 10 та 50 першим гармонікам. Порівняйте отриману функцію з початково заданою.

Розв'язання. Враховуючи, що розкладання в ряд Фур'є передбачає обчислення інтегралів і використання сум в рядах, то отримані функції важко обчислити, а тим більше побудувати і порівняти. Застосування пакету MathCad дозволяє виконати обчислення і візуалізацію з легкістю. Продемонструємо умову (рис. 1), проміжні обчислення (рис. 2) й отримані графіки по 10 (рис. 3) і 50 (рис. 4) першим гармонікам.

Запропонована система прикладних задач допоможе в реалізації прикладної спрямованості навчання змістової лінії «Інтеграл та його застосування» під час навчання курсу загальної фізики та вищої математики.



$$T := 1$$

$$w := 2 \cdot \frac{\pi}{T}$$

$$f(t, T) := \begin{cases} (2 \cdot t) & \text{if } 0 \leq t \leq 0.99 \cdot T \\ 0 & \text{if } 0.99 \cdot T < t \leq T \end{cases}$$

Рис. 1. Умова задачі

$$A(k, f, T) := \frac{\int_0^T f(t, T) \cdot \cos(k \cdot w \cdot t) dt}{0.5 \cdot T}$$

$$B(k, f, T) := \frac{\int_0^T f(t, T) \cdot \sin(k \cdot w \cdot t) dt}{0.5 \cdot T}$$

$$i := 0..29$$

$$s(t) := \frac{A(0, f, T)}{2} + \sum_i (A(i, f, T) \cdot \cos(i \cdot w \cdot t) + B(i, f, T) \cdot \sin(i \cdot w \cdot t))$$

$$Np := 100$$

$$m := 0..3 \cdot Np$$

$$t_m := T \cdot \frac{m}{Np}$$

Рис. 2. Проміжні обчислення

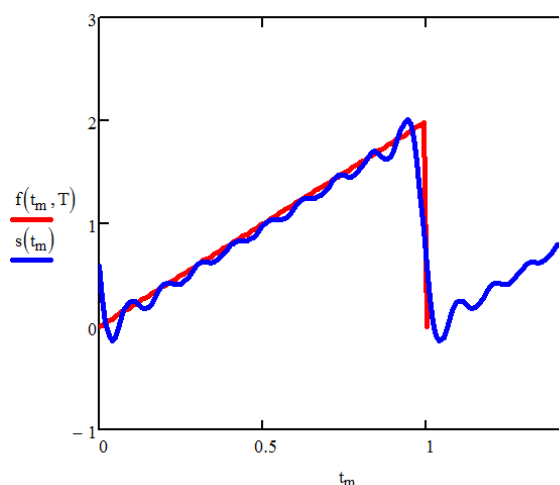


Рис. 3. Порівняння графіків по 10 першим гармонікам

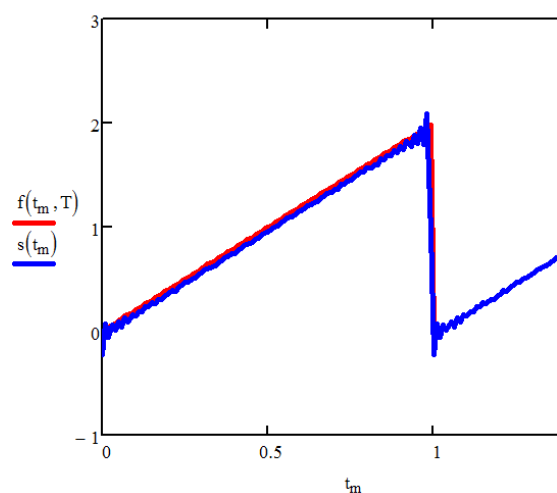


Рис. 4. Порівняння графіків по 50 першим гармонікам

Висновки. Розв'язування задач прикладного змісту спонукає студентів до самостійного встановлення міжпредметних зв'язків природничо-математичних і спеціальних дисциплін на різних рівнях та сприяє перенесенню знань із однієї галузі науки в іншу.

Список використаних джерел

1. Соколенко Л. О., Швець В. Різні типи прикладних задач, що призначені для вивчення інтеграла та його застосувань у курсі алгебри і початків аналізу. *Математика в рідній школі*. 2015. № 1-2. С. 20-29.
2. Сидорко В. П., Тверезовська Н. Т. Структура і функції міжпредметних зв'язків. *Вісник Національного університету оборони України*. 2014. Вип. 5. С. 157-161.
3. Пшенична Н. С. Формування професійної компетентності вчителя фізики шляхом встановлення міжпредметних зв'язків із хімією. *Науковий вісник Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького. Серія: Педагогіка*. 2014. Т. 1, № 12. С. 134-139.
4. Бевз В. Міжпредметні зв'язки як необхідний елемент предметної системи навчання. *Математика в школі*. 2003. №6. С. 6-11.
5. Скубій Т. Л., Сергієнко В. П. Реалізація міжпредметних зв'язків фізики і математики у вищих технічних навчальних закладах. *Наукові записки. Серія: Педагогічні, історичні та фізико-математичні науки*. К. : НПУ, 2003. Вип. 49. С.23-28.
6. Лозовецька В. Інтеграція професійних знань у процесі навчання студентів. *Педагогіка і психологія професійної освіти*. 2000. №1. С. 115-120.
7. Янцен В. Н. Задачи по физике с позиции межпредметных связей. *Физика в школе*. 2002. №4. С. 18-22.
8. Сосницька Н. Л., Малкіна В. М., Іщенко О. А., Халанчук Л. В., Зінов'єва О. Г. Прикладна математика: навч. посібник. Мелітополь: ТОВ «КОЛОР-ПРИНТ», 2019. 100 с.

УДК 371.3

О.М. Кучменко, кандидат педагогічних наук,
старший викладач кафедри загальнотехнічних
дисциплін та охорони праці,
Національний педагогічний університет
імені М.П. Драгоманова,
м. Київ, Україна

А.В. Касперський, доктор педагогічних наук,
професор, професор кафедри
загальнотехнічних дисциплін та охорони
праці,
Національний педагогічний університет
імені М.П. Драгоманова,
м. Київ, Україна

РОЛЬ ЗАКЛАДІВ ОСВІТИ УКРАЇНИ В НАВЧАННІ ШКОЛЯРІВ З БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

Анотація: в роботі висвітлена роль закладів освіти в навчанні школярів з безпеки життєдіяльності; висвітлені чинники виникнення пожеж в житловому секторі та наведені алгоритми дій учнів в разі виникнення пожежі.

Ключові слова: безпека життєдіяльності, пожежа, надзвичайна ситуація, безпека, небезпека, заклади освіти, школяри.

Abstract: the work highlights the role of educational institutions in teaching students about life safety; the factors of fires in the residential sector are highlighted and the algorithms of actions of students in case of fire are given.

Keywords: life safety, fire, emergency, safety, danger, educational institutions, schoolchildren.

Під безпекою життєдіяльності розуміють характеристику існування людини в певному місці її перебування, що відображає збалансованість між діями чинників, які загрожують життю або здоров'ю людини, і таких, що запобігають їх наслідкам [1].

Безпека життєдіяльності учасників навчально-виховного процесу в закладах освіти ґрунтується на свідомому і сумлінному виконанні правил. Основні види життєдіяльності в закладі освіти – це праця, навчання, гра, творчість. Під час

перебування в навчальному закладі потрібно усвідомлювати наслідки своїх дій, щоб не створити небезпечну ситуацію, виробивши відчуття особистої безпеки та безпеки оточення; розуміти те, що безпека, перш за все, залежить від кожної людини, її ставлення до навколишнього середовища та інших людей. Обставинами та причинами типових нещасних випадків, що сталися в закладах освіти за останні роки, є невиконання школярами інструкцій з безпеки життєдіяльності [2].

Так в Державному стандарті базової і повної загальної середньої освіти зазначено, що крім загальноосвітніх завдань, школа має вирішувати такі завдання:

- ознайомлювати учнів з основними факторами ризику;
- формувати вміння, ідентифікувати їх та проводити відповідні заходи щодо їх усунення;
- вчити використовувати алгоритми поведінки в надзвичайних ситуаціях [3].

Не викликає сумнівів те, що різноманітні небезпеки чатують на школярів за межами навчальних закладів.

Нерідко підростаюче покоління залишається вдома без нагляду дорослих. В домашніх умовах однією з найпоширеніших небезпек є пожежа. Тому в закладах освіти слід проводити тематичні заходи, в ході яких знайомити школярів з основними чинниками, які призводять до пожеж в житловому секторі, правилами поведінки на випадок коли в квартирі виникла пожежа і поруч немає дорослих; неможливо погасити пожежу до прибуття пожежних; вогонь палає у коридорі, на сходах, і неможливо вибратися назовні.

Основними чинниками, які призводять до пожеж в житловому секторі є:

- 1) необережне поводження з вогнем [4];
- 2) порушення правил пожежної безпеки при експлуатації побутових споживачів електроенергії [4];
- 3) порушення правил пожежної безпеки при користуванні пічним опаленням [6];
- 4) несправності та неправильна експлуатація мереж і приладів газопостачання та опалення [4];

- 5) пошкодження в електропроводці або неправильний її монтаж [5];
- 6) використання приладів, які не мають адаптації до електромережі [5];
- 7) дитячі пустощі та порушення в поводженні з піротехнічними засобами [5];
- 8) неправильне поводження з хімічними препаратами, зокрема, легкозаймистими речовинами [5];
- 9) використання факелів та паяльних ламп для відігрівання замерзлих труб центрального опалення, водопостачання чи каналізації [4];
- 10) застосування вогнебезпечної інструменту під час ремонту або будівництва [5];
- 11) розведення багать у підвальних приміщеннях і на горищах [5].

Якщо в квартирі виникла пожежа і поруч немає дорослих, що робити [4]: 1) не панікувати, постаратися бути зібраним і уважним;

2) викликати пожежну службу за телефоном 101; повідомити своє прізвище, точну адресу, поверх, сказати, що і де горить;

3) якщо можливо повідомити про пожежу сусідам;

4) невелике загоряння можна спробувати загасити подручними засобами, якщо в будинку немає вогнегасника: крім води, яку необхідно в щось набирати, підійде мокра тканина (простирадла, рушник), щільне ковдру, підійдуть також пісок, земля, якщо вони є в будинку;

5) не намагайтеся загасити сильну пожежу самостійно, намагайтеся швидше залишити приміщення;

6) не можна ховатися під ліжку, в шафи, у ванну кімнату, потрібно постаратися залишити в квартиру.

Якщо погасити пожежу до прибуття пожежних неможливо, необхідно:

1) з іншими мешканцями будинку, не створюючи паніки, вийти на вулицю, використовуючи для цього сходові марші або драбини, встановлені на балконах висотних будинків, для евакуації на випадок пожежі;

2) залишати приміщення, пригнувшись якнайнижче, адже дим направляється вгору; при пожежі не спускайся у ліфті, бо може відключитися

електрика; по можливості змочи якусь тканину, прикрий нею ніс і рот; під час переходів через задимлені ділянки затримуй дихання [7].

Якщо вогонь палає у коридорі, на сходах тощо, і неможливо вибратися назовні:

1) залишайся у своїй квартирі, щільно зачини двері, затули щілини мокрими ганчірками, повісь ковдру, килим або будь-що інше;

2) в разі загоряння дверей твоєї квартири поливай їх зсередини водою. Якщо дим проникне до квартири, пересувайся якнайнижче до підлоги, там завжди є свіже повітря. Відчини вікно або розбий його вийди на балкон і голосно клич на допомогу [6].

Висновок. Таким чином сьогодні підвищується роль закладів освіти у підготовці підростаючого покоління до самостійного життя у світі, де кількість надзвичайних ситуацій постійно зростає, екологічна ситуація з кожним роком погіршується. Життєво необхідно озброїти юнацтво знаннями, вміннями і розумінням важливості збереження власного життя і здоров'я. Отже, виховання здорового покоління, зі сформованою культурою безпечної поведінки, із засвоєним алгоритмом дій в умовах конкретної надзвичайної ситуації – одне з пріоритетних завдань, яке поставлене сьогодні перед освітою.

Список використаних джерел

1. Атаманчук П. С., Мендерецький В. В., Панчук О. П., Чорна О. Г. Безпека життєдіяльності (теоретичні основи) : навч. посіб. Київ : Центр учбової літератури, 2011. 276 с.

2. Безпека життєдіяльності /Управління освіти, сім'ї, молоді та спорту Сновської міської ради Сновського району Чернігівської області. [Електронний ресурс]. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: <https://snovsk-osvita.gov.ua/bezpeka-zhittediyalnosti-09-55-27-25-03-2019/>.

3. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти : Нормативний документ Міністерства освіти і науки України. *Інформаційний збірник Міністерства освіти і науки України*. 2004. № 1–2. С. 5–60.

4. Основні причини виникнення пожеж у житлових будинках [Електронний ресурс]. – 2019. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.vinrda.gov.ua/news/ostanni-novyny/osnovni-prychyny-vynyknennia-pozhezh-u-zhytlovykh-budynkakh>.

5. 10 ситуацій, коли у побуті виникають пожежі [Електронний ресурс] // Анастасія Репніна / Происшествия. – 2016. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.05366.com.ua/news/1226649/10-situacij-koli-u-pobuti-vinikaut-pozezi>.

6. Основні правила поведінки при пожежі [Електронний ресурс] // Управління з питань надзвичайних ситуацій та цивільного захисту населення / Офіційний сайт Кам'янської міської ради. – 2020. – Режим доступу до ресурсу: http://kam.gov.ua/ua/news/pg/90120984044927_p31/.

7. Про попередження пожеж у побуті [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <http://prada.gov.ua/index.php/novyny-uszn/novunu/380-pro-poperedzhennya-pozhezh-u-pobuti>.

УДК 78.147

Р.В. Невзоров, кандидат педагогічних наук,
заступник начальника кафедри льотної
експлуатації і бойового застосування літаків,
Харківський національний університет
Повітряних Сил імені Івана Кожедуба,
м. Харків, Україна

МІСЦЕ НАЗЕМНОГО НАВЧАННЯ БОЙОВИМ ПОЛЬОТАМ В СИСТЕМІ ФАХОВОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ЛЬОТЧИКІВ ТАКТИЧНОЇ АВІАЦІЇ

Анотація. Розглядається проблема наземного навчання бойовим польотам (наземної бойової підготовки) майбутніх льотчиків тактичної авіації як нового розділу військової педагогіки в системі фахової підготовки. Запропоновано визначення нових термінів в її теорії. Обґрунтовано бачення центрального місця наземного навчання бойовим польотам в системі фахової підготовки майбутніх льотчиків тактичної авіації.

Ключові слова: професійна підготовка, фахова підготовка, наземне навчання бойовим польотам (наземна бойова підготовка) майбутніх льотчиків тактичної авіації

Abstract. The problem of surface studies is examined to battle flights (surface combat training) of future pilots of tactical aviation as a new division of military pedagogics in the system of professional preparation. Determination of new terms offers in her theory. Vision of central place of surface studies is reasonable to battle flights in the system of professional preparation of future pilots of tactical aviation.

Keywords: professional preparation, surface studies to battle flights (surface combat training) of future pilots of tactical aviation

Виклики нашій державі останніх шести років в галузі оборони і національної безпеки змушують серйозно переглянути всю систему військової освіти в цілому та фахову підготовку льотчиків тактичної авіації зокрема.

Переважає більшість вітчизняних наукових праць, що стосуються проблеми фахової підготовки в педагогічному контексті (найчастіше з професійної педагогіки), асоціюють її з професійною підготовкою (в сенсі – фахова підготовка до майбутньої професії). На нашу думку, таке ототожнення не зовсім коректне, тому необхідно здійснити наукове уточнення даних категорій.

Енциклопедична і словникова література, з позицій етимологічної сутності, тлумачить поняття «професійна підготовка» в цілому як систему професійної освіти і пов'язаний з цим процес становлення майбутнього фахівця [1]. Старий Закон України «Про вищу освіту» 2002 р. визначав її як «здобуття кваліфікації за відповідним напрямом підготовки або спеціальністю» [2]. Вважаємо, що професійна підготовка є формою й інструментом реалізації професійної освіти: саме в її ході відбувається ідентифікація дидактичних цілей, постановка педагогічних задач, моделювання навчання, уточнюються, конкретизуються та корелюються методи і способи навчання, формується педагогічний результат. Водночас, вона сама здатна виступати індикатором успішності підготовки і готовності до професійної діяльності. Виходячи з вище зазначеного, під професійною підготовкою майбутніх льотчиків тактичної авіації, ми пропонуємо розуміти дидактичну систему організаційно-освітніх і конкретно-методичних заходів, метою якої є навчання та виховання особистості військового льотчика, здатного до виконання всього комплексу бойових задач і конкретним результатом якої є його професійна і психологічна готовність до успішної професійної діяльності.

Фахова підготовка як самостійна цілісна педагогічна конструкція у співвідношенні з професійною підготовкою поки що не була предметом окремого педагогічного дослідження. Ми солідарні з думкою І. Є. Семененко, яка вважає, що «фахова підготовка передбачає набуття студентами теоретичних знань з основ наук відповідної спеціальності та спеціалізації, вироблення практичних умінь та навичок, які необхідні для здійснення професійної діяльності. Тобто це вузькоспеціальна підготовка для певного фаху, що здійснюється за різним змістом» [4]. Н.В. Гузій, відзначаючи з одного боку багатство української мови в плані існування в ній двох синонімічних термінів

«професія» і «фах», а з іншої – складність їх семантичного застосування, пропонує логічний ланцюг «праця – професія – спеціальність – (фах) – спеціалізація», в якому фах, знаходячись ближче до спеціальності і спеціалізації, за змістом є ближчим до останньої [3]. Можна припустити, що автор відводить йому значення вузькоспеціалізованої професії або окремих спеціалізацій в межах однієї професії.

Отже, поняття «професійна підготовка» є ширшим, родовим відносно поняття «фахова підготовка». Ми пропонуємо розуміти в подальшому фахову підготовку майбутніх льотчиків тактичної авіації як комплекс спеціальних, спеціально-тактичних навчальних дисциплін і курсів, а також спеціалізованого тренажерного, фізичного та фізіологічного навчання, що складає базовий компонент професійної підготовки військових пілотів у ЗВВО і спрямований на формування у них спеціальних військових льотних компетенцій та фахової готовності до виконання бойових завдань. В свою чергу, наземне навчання бойовим польотам (наземне бойове навчання) є складовою частиною фахової підготовки майбутніх льотчиків тактичної авіації.

Варто зазначити, що чинні вітчизняні керівні та методично орієнтуючі документи в області військово-авіаційної освіти не використовують термінів «наземне навчання бойовим польотам», «наземна бойова підготовка» (немає їх в Положенні про особливості організації освітнього процесу у ЗВВО МОУ та військових навчальних підрозділах ЗВО України, затвердженого наказом Міністерства Оборони України (МОУ) від 20.07.2015 р. № 346, в Інструкції про класифікацію авіаційного персоналу державної авіації України, затвердженої наказом МОУ від 05.01.2015 р. № 3, в Курсі наземної і льотної підготовки курсантів (КНЛП-2015) 2015 р. та в інших документах). Між тим, в практиці фахової підготовки майбутніх військових льотчиків у ЛЗВО України дане поняття активно застосовується. Враховуючи той факт, що наземна бойова підготовка майбутніх льотчиків тактичної авіації досі ще не була предметом окремого педагогічного вивчення, вважаємо за потрібне запропонувати дефініцію цього поняття. В процесі роботи над докторським дисертаційним дослідженням з даної проблематики ми дійшли висновку, що наземне навчання

бойовим польотам майбутніх льотчиків тактичної авіації слід вважати розділом військової педагогіки, що досліджує закономірності формування на землі особистості, бойова діяльність якої здійснюється у повітрі й обґрунтовує зміст форми і методи системи наземного виховання, навчання та освіти в цілому майбутніх військових льотчиків. Його методологічний зміст становить педагогічно обґрунтоване і експериментально перевірене поєднання спеціалізованого теоретичного, тренажерного, фізичного, психологічного і психофізіологічного навчання, що здійснюється в умовах наземного освітнього середовища ЛЗВО.

Воно чітко диференціюється і від методики льотного навчання, яке є, по суті, дидактикою льотної справи, і від наземної підготовки майбутніх військових льотчиків, що являє собою формалізований набір практичних методик і прийомів, об'єднаних в єдиний етап льотної підготовки після теоретичного етапу і до власне польотів. В науковій системі координат наземна бойова підготовка розташована на перетині військової педагогіки, професійної педагогіки та авіаційної психології і педагогіки, найбільше тяжіючи до першої. При цьому, цілком очевидний її комплексний характер і системний зв'язок з суміжними дисциплінами: авіаційною психологією, професійною психологією, авіаційною медициною тощо. Теорія цієї самостійної педагогічної конструкції ще в стані розробки: нами розроблені об'єкт, предмет, сутність та завдання; потребують уточнення та інституціонального оформлення ще методологічний апарат, принципи і форми організації, критерії і методи оцінки фахової готовності. Вже можна виділити її педагогічні особливості - інтегративний та багаторівневий характер наземного навчання бойовим польотам майбутніх льотчиків тактичної авіації.

Попри явний пробіл в нормативному закріпленні, дане поняття як категорія і як явище давно та впевнено функціонує в системі фахової підготовки вітчизняних військово-авіаційних фахівців. З точки зору власне підготовки до бойових польотів наземне навчання бачиться нам вкрай важливим і актуальним. Однак, існуюча в даний час практика наземної бойової підготовки не відповідає сучасним вимогам до тактичної підготовки військових льотчиків стрійових

частин. Оптимізацію організації, змісту і методики процесу наземної бойової підготовки, розвиток професійного самовизначення майбутніх військових льотчиків, вдосконалення їх теоретичної, тренажерної, психологічної, фізичної, психофізіологічної підготовки якраз і покликана реалізувати теорія наземного навчання бойовим польотам майбутніх льотчиків тактичної авіації як новий розділ військової педагогіки. Саме тому ми вважаємо, що її місце в системі фахової військово-авіаційної підготовки стосовно льотчиків тактичної авіації повинно бути одним з центральних і вихідних.

Список використаних джерел

1. Большая советская энциклопедия: в 30 т. Москва. 1975. Т. 21. С. 144.; Педагогическая энциклопедия. В 4 томах. Москва. 1964-1968. Т.3. С. 549.; Педагогический энциклопедический словарь. Москва. 2002. С. 223.
2. Законодавство України про освіту. Збірник законів. Київ. 2002. С. 113.
3. Педагогічна творчість, майстерність, професіоналізм у системі підготовки освітянських кадрів: здобутки, пошуки, перспективи. *Монографія*. Керівник авторського колективу Н.В. Гузій. 2015. 432 с.
4. Семененко І. Є. Аналіз теоретичних підходів до визначення поняття «фахова підготовка» іноземних студентів. *Педагогіка та психологія*. 2015. Вип. 51. С. 228-237.

УДК 378.091.26

О.А. Тітова, кандидат педагогічних наук,
доцент, доцент кафедри іноземних мов,
Таврійський державний агротехнологічний
університет імені Дмитра Моторного,
м. Мелітополь, Україна

ПЕРСПЕКТИВИ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ АГРАРНОГО ПРОФІЛЮ ДО ІННОВАЦІЙНОЇ ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Анотація. Статтю присвячено аналізу науково-педагогічної літератури, звітів, нормативних документів з метою виявлення тенденцій та визначення перспектив підготовки майбутніх інженерів аграрного профілю до інноваційної професійної діяльності на глобальному, загальнодержавному, регіональному рівнях та рівні закладів вищої освіти з урахуванням світових та вітчизняних економічних прогнозів, що дозволяє обґрунтувати відповідні управлінські рішення та забезпечити актуальність і випереджальний характер професійної підготовки.

Ключові слова: професійна підготовка, агроінженерія, педагогічне прогнозування, інноваційна професійна діяльність.

Abstract. The article is devoted to the analysis of scientific and pedagogical resources, reports, normative documents in order to reveal trends and identify prospects of training agricultural engineers for innovative professional activity at the global, national, regional and university levels, taking into account global and domestic economic forecasts. This could substantiate appropriate management decisions and ensure the relevance and leading nature of professional training.

Keywords: professional training, agricultural engineering, educational forecasting, innovative professional activity.

Інженерна діяльність визначає економічний розвиток та рівень життя суспільства будь-якої країни. Техніка і технології також впливають на культурний розвиток громадян та на стан довкілля. Враховуючи значення

сільськогосподарських технологій та машинобудування для країни, вітчизняна аграрна інженерна освіта виявляється виключно важливою галуззю, що відповідає за продовольчу безпеку України.

Дослідники [2, 5, 6] визначають такі провідні тенденції розвитку сучасного постіндустріального інформаційного суспільства: високі темпи технологічного та технічного розвитку, зростання наукоємності економіки, постійне збільшення обсягів інформації, зміни у системах енергозабезпечення, значний вплив на довкілля. Нові виклики все більше трансформують інженерну діяльність, яка набуває інноваційного характеру та потребує від фахівців не тільки знань та умінь діяти у стандартних ситуаціях, але і готовності до нетипових задач, до дій в умовах відсутності попереднього досвіду або інструктивної інформації. У таких умовах розроблення актуальних навчальних планів, до яких постійно додають курси «нових технологій», очевидно є певною проблемою. До моменту виявлення потреби, розробки курсу та впровадження його в освітній процес, «нова» технологія зміниться, і курс втратить свою актуальність. Тому професійна освіта має бути спрямованою на навчання протягом усього життя та озброювати майбутніх фахівців навичками, необхідними для адаптації до змін та постійного самостійного розвитку.

Побудова педагогічних прогнозів зазвичай відбувається на глобальному, загальнодержавному, регіональному рівнях та рівні закладів вищої освіти з урахуванням світових та вітчизняних економічних прогнозів, що обумовлює відповідні управлінські рішення.

Світові прогнози щодо розвитку інженерної освіти, представлені у науково-педагогічній літературі, звітах, нормативних документах [1-6], включають:

- розроблення гнучких навчальних програм випереджального характеру;
- введення особливостей інженерної діяльності у школі через запровадження STEM-освіти;
- впровадження навчально-дослідницької діяльності;
- підготовку майбутнього фахівця до швидкої адаптації у реальних умовах;
- запровадження міждисциплінарного навчання;

– посилення взаємодії майбутніх інженерів із споживачем у рамках нового рівня виробництва, орієнтованого на покупця.

Згідно з висновками аналітиків [5, 6], хоча певні основи машинобудування у світовому масштабі не зміняться, «інформаційний вибух», глобалізація економіки та способи роботи інженерів відобразатимуть еволюцію, яка почала набирати обертів десятиліття тому. На економіку, в якій працюватимуть майбутні інженери, сильно впливатимуть: зростаюча потреба у міждисциплінарних та системних підходах та глобальний ринок інжинірингових послуг, про що свідчить зростання аутсорсингу інженерних робочих місць. Постійна інтеграція технологій у суспільну інфраструктуру та всі сфери життєдіяльності людини потребуватиме більшої участі інженерів у політиці та громадській діяльності.

На загальнодержавному рівні прогнозується необхідність здійснювати:

- постійний моніторинг світових тенденцій у науково-технічній сфері;
- посилення автономії закладів вищої інженерної освіти у виборі змісту та технологій навчання;
- запровадження стандартів вищої освіти нового покоління на основі оцінювання кваліфікацій;
- впровадження принципів взаємної відповідальності викладача і студента за результати оволодіння змістом освітньої програми;
- запровадження дієвої системи підготовки та підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників; підтримка академічної мобільності науково-педагогічних працівників і студентів;
- збільшення обсягів фінансування, спрямованого на модернізацію освітніх закладів, програм підготовки майбутніх інженерів, підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників та збільшення їх доходів разом із доходами інженерів з метою підвищення соціального статусу цих професій.

Перспективні кроки, спрямовані на розвиток процесу підготовки майбутніх агроінженерів до інноваційної професійної діяльності у закладах вищої освіти мають включати:

– вивчення, адаптацію та впровадження у вітчизняну педагогічну практику провідного світового досвіду професійної підготовки агроінженерів щодо стандартизації вищої освіти, акредитації інженерів, організації практичного навчання, тісної співпраці аграрних закладів вищої освіти з місцевими громадами, потреби яких у інженерних рішеннях окремих проблем можуть застосовуватися як творчі завдання для групових міждисциплінарних проєктів;

– запровадження індивідуальних навчальних планів для індивідуалізації та диференціації навчання студентів з вибором бажаного змісту, зручних форм і темпу професійної підготовки;

– посилення ролі та поширення таких форм організації навчання як проблемно-розвивальне, проєктне, імітаційне; форм дистанційного навчання (дистанційного навчального середовища, електронних курсів, віртуальних лабораторій тощо);

– впровадження проблемно-пошукових та розвивальних методів навчання, засобів навчання на основі ІКТ та дієвих методів і форм оцінювання результатів навчальної і творчої діяльності;

– формування в аграрному університеті матеріально-технічної бази, яка б не тільки дозволяла студентам працювати із сучасними зразками техніки (в умовах тотальної автоматизації аграрного виробництва, застосування мехатронних та роботизованих систем, безпроводних комунікаційних технологій), а і організовувати випереджальне навчання;

– запровадження фінансової підтримки навчальної і творчої діяльності студентів, які демонструють успіхи і готові розвивати свої ідеї і проєкти.

Таким чином, прогнозування перспектив підготовки майбутніх інженерів аграрного профілю до інноваційної професійної діяльності дозволяє забезпечити актуальність та випереджальний характер професійної підготовки універсальних інженерів з високим рівнем розвитку творчого потенціалу, здатних швидко адаптуватися, ефективно діяти у нетипових ситуаціях та вирішувати проблеми в умовах невизначеності.

Список використаних джерел

1. Концепція розвитку освіти України на період 2015-2025 років (Проект). URL: <http://osvita.ua/news/43501/> (дата звернення: 20.05.2020 р.)
2. Кошук О. Б. Теоретичні і методичні засади формування професійної компетентності майбутніх фахівців із агроінженерії : автореф. дис. ... док. пед. наук : 13.00.04. Глухів, 2019. 38 с.
3. Bennich M., Svensson L., Brulin G. Interactive research: a joint learning process with the unions. Action research for democracy / E. Gunnarsson, H. P. Hansen, B. Steen Nielson, N. Sriskandarajah (Eds). London :Routledge, 2016. P. 27-38.
4. Garrett R., and Lurie H. *Deconstructing CBE: An Assessment of Institutional Activity, Goals and Challenges in Higher Education. Competency-Based Education*. 2016. DOI: <https://doi.org/10.1002/cbe2.1047>
5. Vries P., Klaassen R., Kamp A. Emerging technologies in engineering education: can we make it work? *Proceedings of the 13th International CDIO Conference, University of Calgary*. Calgary, Canada, 2017.
6. Wankat P. C., Bullard L. G. The future of engineering education – revisited. *Chemical Engineering Education*. 2016. Vol. 50, No. 1. P. 16-28.

УДК 51 (075.8)

М.О. Рубцов, кандидат технічних наук,
доцент кафедри математики і фізики,
Мелітопольський державний педагогічний
університет ім. Богдана Хмельницького,
м. Мелітополь, Україна

О.А. Іщенко, старший викладач кафедри
вищої математики і фізики,
Таврійський державний агротехнологічний
університет імені Дмитра Моторного,
м. Мелітополь, Україна

ДЕЯКІ АСПЕКТИ ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ З ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ В СИСТЕМІ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Анотація. В статті розглянуто специфіку і проблеми організації самостійної роботи студентів при вивченні вищої математики з урахуванням сучасних вимог та умов навчання, методи її ефективної організації як невід'ємної складової в системі освітнього середовища.

Ключові слова. Самостійна робота, самоосвіта, вища математика, мета, мотивація.

Abstract. Possibilities and advantages of mathematical training of future specialists in the process of forming professional competences are considered in the article

Key words: independent work, self-education, higher mathematics, goal, motivation.

Зміни, які відбуваються у вищій школі за сучасних умов, визначають пріоритетом розроблення концепції характеру нової освіти. Це пов'язане з тим, що сучасне суспільство формує соціальне замовлення на висококваліфікованих фахівців, які відповідають постійно зростаючому рівню світових стандартів та готові до подальшого професійного зросту. Основна мета вищої професійної освіти – підготовка випускника відповідного рівня і профілю, конкурентоздатного на ринку праці, компетентного, відповідального, що вільно володіє своєю професією і орієнтованого в суміжних областях діяльності, здатного до ефективної роботи за фахом на рівні світових стандартів, готового

до постійного професійного зростання, соціальної та професійної мобільності. Крім того, тенденції розвитку світової спільноти характеризуються зростаючою потребою в високоефективних фахівцях у сфері інформаційних технологій, котрі володіють найсучаснішим комп'ютерним інструментарієм, опанування якого неможливо без серйозної математичної підготовки. Вища математика - базова освітня дисципліна, що служить фундаментом для вивчення інших загальноосвітніх, загально-інженерних та спеціальних дисциплін. Їй відводиться особлива роль у становленні та розвитку наукового світогляду, формуванні інтелекту, логічного мислення, в удосконаленні когнітивних здібностей «для успішної подальшої професійної та соціальної діяльності здобувача в різних галузях та для його особистісного розвитку» [1].

Найважливішим компонентом освітнього процесу при вивченні вищої математики є самостійна робота, яка передбачає інтеграцію різних видів індивідуальної та колективної навчальної діяльності, що, в свою чергу, здійснюється як під час аудиторних, так і поза аудиторних занять, під безпосереднім керівництвом або без участі викладача.

У контексті сучасної системи навчання самостійна робота домінує серед інших видів навчальної діяльності студентів після практичної підготовки (може становити від 15 до 55% навчального програмного матеріалу) та дозволяє розглядати накопичувані знання як об'єкт власної діяльності студента.

Важлива роль в межах всіх видів діяльності при організації самостійної роботи приділяється формулюванню дидактичної мети, яка забезпечує цілеспрямоване вивчення матеріалу, корегує та контролює самостійну роботу здобувача вищої освіти, дає йому змогу організувати процес самостійного пізнання, самоосвіти і самоконтролю [2].

Зустрівшись з величезнимобсягом самостійної роботи, який часто перевищує аудиторнінавантаження, здобувач вищої освіти може відчутти себе безпорадним в цій ситуації. Виникає проблемастимулювання мотивації студента до такого виду роботи. При складанні завдань математичного блоку це можна здійснити шляхом формування дидактичної мети з додатковим мотиватором: збереження точності розрахунків при одночасному зменшені витрат часу;

підвищення точності обчислень шляхом вибору найкращого методу; графічну інтерпретацію отриманих результатів для детального аналізу.

Слід зазначити, що більшу увагу при організації самостійної роботи професорсько-викладацький склад приділяє методам засвоєння теоретичної частини матеріалу. На нашу думку дієвим стимулом до активного включення до самостійної роботи є чіткий мотиваційний характер пропонованих практичних завдань як результату застосування базових фундаментальних положень. Математичні засади – це не тільки вагомий елемент загальної культури сучасної людини, але й потужний інструмент для вирішення прикладних задач. Так наприклад, при вивченні теми «Центральні різниці. Інтерполяційні формули Гауса, Стирлінга, Бесея» визначення значення функції в точці здійснюють за формулами:

$$P(x) = y_0 + y\Delta y_0 + \frac{q^{[2]}}{2!} \Delta^2 y_{-1} + \frac{(q+1)^{[3]}}{3!} \Delta y_{-1} + \frac{q^{[4]}}{4!} \Delta y_{-2} + \dots + \frac{(q+n-1)^{[2n-1]}}{(2n-1)!} \Delta^{2n-1} y_{-(n-1)} + \dots + \frac{(q+n-1)^{[2n]}}{(2n)!} \Delta^{2n} y_{-n};$$

(перша інтерполяційна формула Гауса)

$$P(x) = y_0 + q\Delta y_0 + \frac{(q+1)^{[2]}}{2!} \Delta^2 y_{-1} + \frac{(q+1)^{[3]}}{3!} \Delta y_{-1} + \frac{q^{[4]}}{4!} \Delta y_{-2} + \dots + \frac{(q+n-1)^{[2n-1]}}{(2n-1)!} \Delta^{2n-1} y_{-n} + \frac{(q+n)^{[2n]}}{(2n)!} \Delta^{2n} y_{-n};$$

(друга інтерполяційна формула Гауса)

$$\begin{aligned} P(x) = & y_0 + q\Delta y_0 + \frac{q(q-1)}{2!} \Delta^2 y_{-1} + \frac{(q+1)q(q-1)}{3!} \Delta^3 y_{-1} + \frac{(q+1)q(q-1)(q-2)}{4!} \Delta^4 y_{-2} + \\ & + \frac{(q+2)(q+1)q(q-1)(q-2)}{5!} \Delta^5 y_{-2} + \dots + \frac{(q+n-1)\dots(q-n+1)}{(2n-1)!} \Delta^{2n-1} y_{-(n-1)} + \\ & + \frac{(q+n-1)\dots(q-n)}{(2n)!} \Delta^{2n} y_{-n} + y_0 + \Delta y_{-1} q + \frac{(q+1)q}{2!} \Delta^2 y_{-1} + \frac{(q+1)q(q-1)}{3!} \Delta^3 y_{-2} + \\ & + \frac{(q+2)(q+1)q(q-1)}{4!} \Delta^4 y_{-2} + \dots + \frac{(q+n-1)\dots(q-n+1)}{(2n-1)!} \Delta^{2n-1} y_{-n} + \\ & + \frac{(q+n)(q+n-1)\dots(q-n+1)}{(2n)!} \Delta^{2n} y_{-n}; \end{aligned}$$

(друга інтерполяційна формула Стирлінга)

$$P(x) = \frac{y_0 + y_1}{2} + \left(q - \frac{1}{2}\right) \Delta y_0 + \frac{q(q-1)}{2} \cdot \frac{\Delta^2 y_{-1} \Delta^2 y_0}{2} + \frac{\left(q - \frac{1}{2}\right) q (q-1)}{3!} \Delta^3 y_{-1} +$$

$$\begin{aligned}
 & + \frac{q(q-1)(q+1)(q-2)}{4!} \cdot \frac{\Delta^4 y_{-2} + \Delta^4 y_{-1}}{2} + \frac{\left(q - \frac{1}{2}\right)q(q-1)(q+1)(q-2)}{5!} \Delta^5 y_{-2} + \\
 & + \frac{q(q-1)(q+1)(q-2)(q+2)(q-3)}{6!} \cdot \frac{\Delta^6 y_{-2} + \Delta^6 y_{-2}}{2} + \dots + \\
 & + \frac{q(q-1)(q+1)(q-2)(q+2)\dots(q-n)(q+n-1)}{(2n)!} \cdot \frac{\Delta^{2n} y_{-n} + \Delta^{2n} y_{-n+1}}{2} +
 \end{aligned}$$

(друга інтерполяційна формула Бесея),

де $q = \frac{x - x_0}{h}$; $\Delta x = x_{i+1} - x_i = h = const$, $i = 0; \pm 1; \dots; \pm n$.

Можливо запропонувати проведення розрахунків у середовищі Excel за схемою, відображеною у таблиці 1. Оптимізація процесу розрахунків складається у структуруванні розташування центральних різниць, обчислення значень яких за різними формулами виділено відповідним кольором. З'являється наочна можливість аналізу та порівняльної характеристики отриманих результатів, вибору найкращого з них та оцінки похибок обчислень.

Таблиця 1. Значення функції за формулами Гауса, Стирлінга, Бесея

	x	y	d1	d2	d3	x	y	d1	d2	d3	
			0,126					0,126			
x(-2)=	0,14	y(-2)=	6,404	-0,043		0,14	6,404	-0,043			
			0,083		-0,02			0,083		-0,022	
x(-1)=	0,16	(-1)=	6,487	-0,065		0,16	6,487	-0,065			
			0,018		-0,02			0,018		-0,022	
x0=	0,18	y0=	6,505	-0,087		0,18	6,505	-0,087			
			-0,069		-0,02			-0,07		-0,021	
x1=	0,2	y1=	6,436	-0,108		0,2	6,436	-0,108			
			-0,177		-0,02			-0,18		-0,02	
x2=	0,22	y2=	6,259	-0,128		0,22	6,259	-0,128			
			-0,305					-0,31			
x3=	0,24	y3=	5,954			0,24	5,954				
	1 формула Гауса		формула Бесея			формула Стирлінга			2 формула Гауса		
	x=	0,168	x=	0,192	x=	0,204	x=	0,175			
	x0=	0,16	x0=	0,18	x0=	0,2	x0=	0,18			
	t=	0,4	(t-0,5)=	0,1	t=	0,2	t=	-0,25			
	t-1=	-0,6	t=	0,6	t^2-1=	-0,96	t-1=	-1,25			
	t+1=	1,4	t-1=	-0,4	t^2=	0,04	t+1=	0,75			
	y(0,168)=	6,5032	t+1=	1,6	y(0,204)=	6,40989	y(0,175)=	6,49795			
			y(0,192)=	6,46242							

Можливі різні інтерпретації схеми обчислень при виконанні даного виду завдань, що дає можливість студентів проявити індивідуальні творчі здібності

та навички вмінь, отриманих при вивченні інших дисциплін. Даний приклад демонструє наявність міждисциплінарних зв'язків навчального процесу.

Висновки. Раціональна організація самостійної роботи студентів з використанням інноваційних форм та інформаційно-комп'ютерних технологій [3], дозволяє не тільки інтенсифікувати роботу в якісному засвоєнні навчального матеріалу, а й закладає основи подальшої постійної самоосвіти та самовдосконалення, розвиває творчу активність, творче мислення здобувачів вищої освіти.

Список використаних джерел

1. Закон «Про вищу освіту» –<http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>.
2. Навчальний процес у вищій педагогічній школі: навч. посіб. / За заг. ред. академіка О.Г. Мороза. К.: НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2011. 625 с.
3. Рубцов М.О. Використання комп'ютерно-орієнтованих засобів навчання для підвищення якості знань при викладанні математичних дисциплін в університеті. *Інформаційні технології в освіті та науці: Збірник наукових праць*. Мелітополь, 2016. Вип. 8. С. 245-252.
4. Ищенко О.А. Удосконалення процесу засвоєння студентами заочної форми навчальних курсів з математичних дисциплін. *Фундаментальна підготовка фахівців у природничо-математичній, технічній, агротехнологічній та економічній галузях: матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю м. Мелітополь, 11-13 верес. 2017 р.* Мелітополь: ТДАТУ, 2017. С. 56.
5. Забранський В.Я. Нормування та планування деяких видів самостійної роботи студентів з методики математики. *Проблеми математичної освіти: матеріали Всеукраїнської науково-методичної конференції*. (м. Черкаси, 17-20 верес. 2015 р.). Черкаси, 2015. С. 217-221.

УДК [378.147:51]:004

Т. С. Чорна, кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри машиновикористання в
землеробстві,
Таврійський державний агротехнологічний
університет імені Дмитра Моторного,
м. Мелітополь, Україна
О.А. Іщенко, старший викладач кафедри
вищої математики та фізики,
Таврійський державний агротехнологічний
університет імені Дмитра Моторного,
м. Мелітополь, Україна

ОСОБЛИВОСТІ НАВЧАННЯ МАЙБУТНІХ АГРОІНЖЕНЕРІВ НОВОГО РІВНЯ З ВИКОРИСТАННЯМ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Анотація. В статті наводяться приклади використання новітніх технологій для навчання вищій математиці майбутніх агроінженерів нового рівня, які зможуть використовувати отриманні знання для оптимізації технологічних процесів. Використання запропонованих методів дозволить підвищити зацікавленість у вивченні вищої математики здобувачами вищої освіти та рівень її засвоєння.

Ключові слова: методи навчання; вища математика, мотивація, агроінженери нового рівня.

Abstract. The article provides examples of using the latest technologies and methods in the process of higher mathematics teaching for the future new level agricultural engineers. The ones will be able to use their knowledge to optimize the technological processes in modern agricultural holdings. The offered methods allow increasing the interest in studying and improving the comprehension of higher mathematics by students.

Key words: teaching methods, higher mathematics, motivation, new level agricultural engineers.

Все наше життя побудовано на математичних закономірностях. Важко уявити собі будь-яку конструкцію чи технологічний процес, який буде

побудований без врахування математичних закономірностей та фізичних законів [1]. Тому вища математика, як навчальна дисципліна, відображена в навчальних планах як технічних, економічних, так і гуманітарних спеціальностей. Однак, незважаючи на необхідність якісної математичної підготовки майбутніх фахівців залишається проблема скорочення кількості аудиторних годин на освоєння математики. З урахуванням збільшення розриву між рівнем математичних знань випускників школи і вимогами вузів [2]; між рівнем знань випускників вузів і об'єктивними потребами виробництва важливою і актуальною є задача пошуку ефективних методів навчання.

У державних освітніх стандартах пропонується скоротити кількість лекційних, аудиторних занять і збільшити час на самостійне вивчення курсу вищої математики. Ще А. Н. Крилов стверджував, що основне завдання вузу – «навчити вмінню вчитися», тому що професіонала утворює його власна діяльність. «Уміння вчитися» найбільш повно розвивається у здобувачів вищої освіти підчас їх самостійної роботи. Нажаль, у більшості випускників шкіл сьогодні або взагалі відсутні, або слабо розвинені ці навички. Натомість сьогодення вимагає нових підходів до навчання і для професіонала у будь-якій сфері основою його діяльності є навчання протягом життя [4, 5]. У навчальному процесі важливо зберегти і підтримати прагнення здобувачів вчитися. Для підвищення ефективності навчання, крім організації їх самостійної роботи, можна використовувати різні методи [7,8]. Так, на початку навчання, обов'язково проводити моніторинг шкільних знань по розділах елементарної математики [2]. Після аналізу рівня підготовки здобувачів, виявляються прогалини і напрямки індивідуальної роботи з кожним здобувачем вищої освіти і їх окремими групами.

Аудиторне навчання побудовано наступним чином. На вступній лекції здобувачі вищої освіти знайомляться зі структурою курсу, який у повному обсязі викладений у навчально-методичному комплексі дисципліни та представлений у електронному варіанті у репозитарії ТДАТУ. Весь матеріал розділяється на блоки. Вивчення кожного блоку здійснюється з додатковими завданнями по темам, необхідним для його вивчення, прогалини за якими були виявлені в

результаті тестування. Обов'язковою є контроль якості засвоєння матеріалу і додаткові бали за самостійну роботу. Підвищенню ефективності навчання сприяє індивідуальний підхід до здобувачів. Диференціація навчання. Вирішити проблему індивідуального підходу допомагають домашні самостійні роботи. Кожен здобувач повинен вирішити таку кількість завдань базового рівня, що забезпечить йому якісні знання в подальшому. Але головна задача викладача будь-якої дисципліни полягає у формуванні стійкої мотивації здобувачів вищої освіти самостійно опановувати нові знання.

Сьогодні майбутній агроінженер, крім знань з предметів спеціалізації, повинен володіти інформаційною культурою і знаннями в області застосування засобів нових інформаційних технологій у своїй майбутній професійній діяльності. Комп'ютерні математичні системи є ідеальним засобом для надання умов до пошукового процесу, оскільки призводять до різкого розширення математичної практики. Інтенсивне вдосконалення комп'ютерних систем тягне за собою розширення сфери їх застосування в науково-дослідній діяльності здобувачів.

В цьому році всі працівники освіти стикнулися з новим викликом – загальнодержавним карантинном, який став потужним важелем для активного пошуку новітніх підходів до навчання здобувачів. Було опрацьовано можливість проведення он-лайн занять за допомогою платформи zoom. Учасники перших он-лайн занять, здобувачі вищої освіти за спеціальністю 208 – Агроінженерія (групи 11АІ), мали змогу випробувати новий метод проведення практичних занять. Наприкінці заняття їм було запропоновано поспостерігати у своїй практичній діяльності за використанням теорії ймовірності. І вже на наступному он-лайн занятті здобувачі з захватом аналізували вірогідності появи дощу саме в їх селищі або отриманні високого врожаю, вірогідність безвідмовної роботи оприскувача та аналізували шляхи їх підвищення. Слід зазначити, що наявність позитивних емоцій – це важливий фактор в процесі навчання, необхідна умова успішної пізнавальної і творчої діяльності. Такі емоції виникають, коли на заняттях створюється доброзичлива обстановка. Це додатково сприятиме досягненню поставленої мети: кращому засвоєнню знань з вищої математики.

Цікавим досвідом було те, що при розгляді проблемних ситуацій, з якими стикалися кожного дня здобувачі групи ІІАІ, піднімалися питання з різних розділів математики. Так, наприклад, пригадали частинні похідні, як інструмент, що дозволяє вирішувати завдання пошуку оптимальних рішень економічних або інженерних задач. Але це було можливо лише за наявності раніше засвоєних при проведенні аудиторних занять знань та навичок. Використання он-лайн занять у комплексі з аудиторними дозволило поглибити розуміння здобувачами вищої освіти знань вищої математики.

Таким чином, у здобувачів вищої освіти в процесі опанування вищої математики з використанням запропонованих методів формується логічне мислення та такі навички розумової діяльності, як уміння аналізувати, систематизувати, виокремлювати окремі випадки, критично мислити. Такий результат дозволяє нашим випускникам бути конкурентоспроможними на сучасному ринку праці та почуватись впевнено перед викликами сьогодення.

Список використаних джерел

1. Сосницька Н., Іщенко О. Змістова компонента математичної підготовки майбутніх фахівців аграрної сфери. *Наукові записки*. Серія. Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Вип. 12, ч. 1 С. 38-43. URL: <http://elar.tsatu.edu.ua/bitstream/123456789/4135/1/13.pdf>
2. Данченко М.М., Ломейко О.П., Сосницька Н.Л., Халанчук Л.В. Аналіз впливу рівня початкових знань з математики на результати навчання студентів. Математика у технічному університеті ХХІ сторіччя :дистанційна Всеукраїнська наукова конференція (Краматорськ, 15 – 16 травня, 2017 р.). С. 105-108. URL: <http://elar.tsatu.edu.ua/handle/123456789/4371>
3. Ортинський В.Л. Педагогіка вищої школи: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. К.: Центр учбової літератури, 2009. 472 с. URL: https://pidruchniki.com/15341220/pedagogika/samostiyna_robota_studentiv_metodika
4. Чорна Т.С., Мітков В.Б. Сучасні інформаційні технології і особливості навчання – інструмент формування якісних фахівців-агроінженерів нового рівня / Т.С. Чорна, В.Б. Мітков // Збірник науково-методичних праць «Удосконалення навчально-виховного процесу в вищому навчальному закладі» ; Випуск 19. С. 265–271. URL: <http://elar.tsatu.edu.ua/handle/123456789/2226>
5. Бондар В.І. Критичне мислення в психології та педагогіці: сутність, розвиток, формування: посібник; Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова, Ін-т педагогіки і психології. –К. : Вид-во НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2015. – 106 с.

6. Михайлов Є.В., Задосна Н.А., Чорна Т.С. Дуальне навчання в умовах агротехнологічного закладу вищої освіти України. Удосконалення освітньо-виховного процесу в закладі вищої освіти: зб. наук.-метод. праць; Вип. 23. С. 319-324. URL: <http://elar.tsatu.edu.ua/handle/123456789/10628>

7. Михайлов Є.В., Чорна Т.С., Задосна Н.А., Ковальов О.О. Отримання теоретичних та практичних навичок студентами при підготовці до роботи та регулюванню насіннеочисної машини. Удосконалення освітньо-виховного процесу в закладі вищої освіти: зб. наук.-метод. праць. Вип. 23. С. 565–571. URL: <http://elar.tsatu.edu.ua/handle/123456789/10696>

8. Скуратівська С.П. Особливості організації самостійної роботи студентів. Матеріали форуму педагогічних ідей «УРОК». 2013. URL: https://osvita.ua/school/lessons_summary/education/36615/

УДК 514:621

О.В. Івженко, кандидат технічних наук,
доцент, доцент кафедри «Технічна механіка та
комп'ютерні технології імені професора
В.М. Найдиша»,

Таврійський державний агротехнологічний
університет імені Дмитра Моторного,
м. Мелітополь, Україна

І.В. Пихтєєва, кандидат технічних наук,
доцент, доцент кафедри «Технічна механіка та
комп'ютерні технології імені професора
В.М. Найдиша»,

Таврійський державний агротехнологічний
університет імені Дмитра Моторного,
м. Мелітополь, Україна

С.М. Коломієць, кандидат технічних наук,
доцент, доцент кафедри «Технічна механіка та
комп'ютерні технології імені професора
В.М. Найдиша»,

Таврійський державний агротехнологічний
університет імені Дмитра Моторного,
м. Мелітополь, Україна

ІНЖЕНЕРНА ТА КОМП'ЮТЕРНА ГРАФІКА ЯК СКЛАДОВА ЗАГАЛЬНОЇ ІНЖЕНЕРНОЇ ПІДГОТОВКИ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ТЕХНІЧНОЇ ОСВІТИ

Анотація. У статті викладено деякі загальні міркування та розглянуто кілька аспектів методики викладання дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка» у вищих технічних навчальних закладах.

Ключові слова: багатоваріантне автоматизоване конструювання, інженерна та комп'ютерна графіка, інформаційні технології, комплексна геометрична модель.

Abstract. Some general thoughts and particular aspects about the contents and technique of modern teaching of «Computer engineering graphics» discipline are considered in this publication.

Keywords: Multidimensional computer-aided design, Engineering and computer graphics, information technology, complex geometric model.

Стрімкий технічний розвиток суспільства вимагає від фахівців різного профілю, особливо вищої кваліфікації, досконалого володіння сучасними інформаційними технологіями.

Для студентів машинобудівних спеціальностей у цьому випадку однією з базових виступає дисципліна «Інженерна та комп'ютерна графіка», що слугує основою для автоматизації конструкторсько-технологічних робіт.

У ринкових умовах доволі актуальними є питання не тільки виготовлення якісних товарів, а й забезпечення їх високої конкурентоздатності у плані:

- мінімізації витрат на проектування, виготовлення та експлуатацію;
- оперативного адаптування до різноманітних змінюваних обставин;
- суттєвого скорочення термінів освоєння нових видів продукції;
- тощо.

Відповідних перемін потребує й методика викладання курсу «Інженерна та комп'ютерна графіка» у вищих технічних навчальних закладах України згідно вимог Болонського процесу.

Аналіз досліджень і публікацій. Нині для підготовки фахівців достатньо широко застосовуються системи автоматизованого проектування середнього класу, такі як AutoCAD [1, 2], КОМПАС [3, 4] тощо.

У наведених та інших виданнях досить докладно подаються можливості зазначених програмних пакетів. Тому, виникає необхідність у розгляді деяких перспективних аспектів методики викладання дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка» у вищих технічних навчальних закладах для здобувачів вищої освіти технічних спеціальностей.

AutoCAD і КОМПАС належать до найвідоміших пакетів комп'ютерної інженерної графіки, оскільки являють собою достатньо потужні програми для геометричного моделювання й автоматизованої розробки проектно-конструкторської документації.

Принцип відкритої архітектури, покладений у їх основу, дає можливість адаптувати та розвивати функції цих систем відповідно до конкретних наявних задач і вимог.

Слід зауважити, що навчання студентів, як користувачів AutoCAD або

КОМПАС, дозволяє не тільки ефективно формувати електронні кресленики замість виконання їх вручну, але й вирішувати інші питання, а саме:

- створювати тривимірні об'єкти (3D) геометричні моделі;
- реалізовувати технологію багатоваріантного конструювання, наприклад,

за допомогою програмного продукту AutoLISP [1] або в середовищі КОМПАС-3D [3, 4] для побудови комплексних геометричних моделей (рис. 1) у вигляді тривимірних параметричних уніфікованих деталей та їх креслеників з асоціативними видами тощо;

- опрацьовувати складальні одиниці та специфікації;
- розраховувати масово-інерційні характеристики моделей і т.д.

Можливість передачі параметрів деталей, що проектуються, зокрема, до пакета Microsoft Excel та використання його засобів оптимізації дозволяють розробляти раціональні конструкції об'єктів машинобудування.

На рис. 1 показано 3D геометричну модель, кілька розмірів якої мають параметричну форму й пов'язані поміж собою залежностями

$$\begin{aligned}
 R &= d; \\
 D &= 3d - 3; \\
 B &= 6d + 2; \\
 C &= [4,5d],
 \end{aligned}
 \tag{1}$$

де $d \in [5; 11]$.

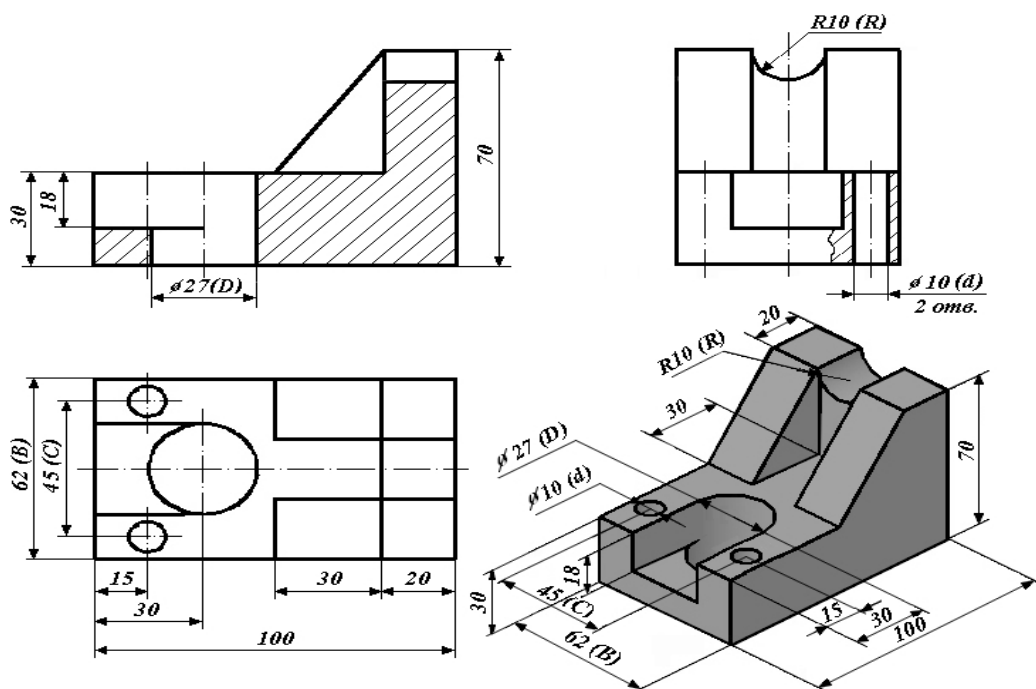


Рис. 1 Тривимірна параметрична модель та її асоціативні види

Автоматизоване варіювання параметрів (1) деталі забезпечує достатньо продуктивний спосіб досягнення поставленої мети щодо покращення певних характеристик створюваної конструкції.

При цьому остаточний зовнішній вигляд отриманого об'єкта може суттєво відрізнятись від початкових його варіантів.

Асоціативні зв'язки між 2D і 3D компонентами наведеної комплексної геометричної моделі реалізують ефективний механізм узгодження їх параметрів.

З навчально-методичної точки зору останній факт є доволі зручним для вивчення студентами як машинобудівного креслення, так і сучасних прийомів комп'ютерного твердотілого геометричного моделювання.

За подібним сценарієм пропонується викладати розділи інженерної графіки з опрацювання і складання одиниць.

Розглянутий вище підхід цілком задовольняє підготовці бакалаврів, оскільки надає необхідні їм базові знання і спеціалізовані навички, максимально враховуючи при цьому існуючі запити ринку праці.

Зауважимо, що для застосування представленої методики придатні й інші пакети, наприклад, SolidWorks, CATIA та подібні автоматизовані системи.

Таким чином, подані аспекти викладання дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка» носять інноваційний характер, оскільки спрямовані не на формування сталих креслеників або й, навіть, 3D комп'ютерних зображень, що тільки визначають форму та розміри об'єктів машинобудування (така задача є притаманною для паперової конструкторської документації), а на побудову геометричних моделей, які здатні гнучко відтворювати різноманітні досліджувані варіанти виробів засобами сучасних інформаційних технологій.

Отриманий у зазначений спосіб досвід стає в нагоді студентам машинобудівних спеціальностей під час виконання курсових і дипломних проєктів.

Висновки. Проаналізовані напрямки розвитку дисципліни «Інженерна та комп'ютерна графіка» можуть бути використані з метою вдосконалення навчальних планів і програм, постановки лекційних та практичних занять, самостійної роботи студентів і т. д.

Запропоновані матеріали потребують обговорення серед науково-педагогічних фахівців з інженерної графіки та подальшого свого опрацювання.

Список використаних джерел

1. Соколова Т.Ю. AutoCAD 2004. Англоязычная и русская версии. М.: ДМК Пресс, 2004. 600 с.
3. Кудрявцев Е.М. КОМПАС-3D V7. Наиболее полное руководство. М.: ДМК Пресс, 2005. 664 с.
4. Ганин Н.Б. Создаем чертежи в КОМПАС-3D LT. М.: ДМК Пресс, 2005. 184 с.

УДК 372.881.111.

С.Г. Мунтян, старший викладач кафедри
іноземної мови,
Таврійський державний агротехнологічний
університет імені Дмитра Моторного,
м. Мелітополь, Україна

**ПІДГОТОВКА ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ
«БАКАЛАВР» ДО НЕЗАЛЕЖНОЇ ПЕРЕВІРКИ ІНШОМОВНОЇ
КОМПЕТЕНТНОСТІ У ЧИТАННІ**

Анотація. У статті розглянуто проблему підготовки здобувачів освітнього ступеня «Бакалавр» до єдиного іспиту з іноземної мови для вступу до магістратури. Досліджено на окремому практичному прикладі, яких саме змін мають зазнати навчальні програми та навчально-методичні матеріали за умов необхідності врахування вимог єдиного вступного іспиту при підготовці студентів у конкретній навчальній ситуації.

Ключові слова: єдиний вступний іспит, лінгводидактичне тестування, лексична та граматична компетентність, іншомовна компетентність у читанні.

Abstract. The article analyses the preparation of Bachelor degree students for the unified entrance examination in foreign languages for the Master degree studies. A specific practical example shows, which potential changes are required to be made to the underlying training programs and respective teaching materials, in order to incorporate various requirements of the unified entrance examination into a specific training situation.

Keywords: unified entrance examination, language testing, control and assessment, linguistic competence, foreign language reading skills.

Введення в Україні єдиного іспиту з іноземної мови для вступу до магістратури, який проводиться у вигляді зовнішнього незалежного тестування, зумовлює з боку викладачів необхідність суттєвої уваги до відповідної підготовки здобувачів освітнього ступеня «Бакалавр» до цього випробування. Це потребує від кожного окремого викладача цілісного осмислення основних

характеристик єдиного вступного іспиту з метою подальшого аналізу, яких елементів підготовки до цього випробування бракує у його тому чи іншому наявному курсі з іноземної мови.

Тож, метою публікації є з'ясування, яких саме змін мають зазнати навчальні програми та навчально-методичні матеріали за умов необхідності врахування вимог єдиного вступного іспиту при іншомовній підготовці студентів.

З основними характеристиками зовнішнього незалежного оцінювання для бакалаврів знайомить «Програма єдиного вступного іспиту з іноземної мови для вступу на навчання для здобуття ступеня магістра на основі здобутого ступеня вищої освіти». Відповідно до Програми основними об'єктами оцінки є два компоненти, а саме, мовленнєва компетентність у читанні, яка перевіряється відповідно у частині «Читання», і мовна лексична та граматична компетентність, що відповідно перевіряється у частині «Використання мови» [3].

З огляду на те, що завдання єдиного вступного іспиту пов'язані виключно із тематикою загальнонавчального та академічного спрямування, то, зрозуміло, очевидною необхідністю у переважній більшості випадків стає потреба гармонійного залучення до відповідних програм з іншомовної підготовки спектру тем, що належать до особистісної, публічної та освітньої сфер.

Що ж стосується формування конкретних мовленнєвих компетенцій, оцінка яких передбачається єдиним вступним іспитом, то тут зміни у робочих програмах залежатимуть виключно від наявних конкретних параметрів кожної окремої з них. У цьому сенсі розглянемо як приклад ситуацію з курсом німецької мови за професійним спрямуванням для здобувачів ступеня вищої освіти «Бакалавр» економічних спеціальностей у Таврійському державному агротехнологічному університеті імені Дмитра Моторного. Метою курсу є формування у студентів професійно орієнтованої німецькомовної комунікативної компетенції у всіх видах мовленнєвої діяльності, а також вдосконалення вже набутих на попередньому етапі навчання загальних комунікативних компетенцій. Для реалізації вищезазначеної мети курсу обраний багаторівневий навчальний підручник «Alltag, Beruf und Co. Deutsch als Fremdsprache» авторів N. Becker та J. Braunert видавництва «Hueber Verlag».

Характерною особливістю курсу за даним підручником є те, що в ньому у рамках кожної теми рівною мірою представлені як приватна, так і професійна сфери, бо автори підручника виходять з того, що співробітництво на будь-якому німецькому підприємстві охоплює як соціальні дії з повсякденного життя, так і дії суто професійні. При цьому при інтегрованій подачі усіх чотирьох видів мовленнєвої діяльності – говоріння, письма, аудіювання та читання – першочергові акценти ставляться на говорінні та аудіюванні, оскільки, на погляд авторів, саме говоріння і аудіювання є основними передумовами життя та виживання у побуті й у професії [7].

Якщо працювати за даним підручником з орієнтацією і на підготовку до єдиного вступного іспиту також, то як показує здійснений нами аналіз, у ньому достатньо різноманітних вправ на тренінг і контроль лексичної та граматичної компетентності, тобто компетентності з використання мови. Що ж стосується формування мовленнєвої компетентності у читанні, то тут слід констатувати, що тексти у тренінговому матеріалі підручника переважно короткі, значно менші за своїм обсягом, ніж пропонується при незалежному тестуванні, й крім того, відсутні завдання на формування навичок читання у тому форматі, як вони перевіряються на незалежному випробуванні. Інакше виглядає і перевірка читацької компетенції, що передбачена тестовим контролем після кожних двох тем підручника. Вона включає завдання виключно на основі дуже коротких текстів, здебільшого професійно орієнтованих і, як правило, лише форматом «зіставлення запитань або тверджень з частинами тексту».

З огляду на цей фактор методичне забезпечення курсу потребує корекції через залучення додаткового матеріалу з формування компетенцій читання, і в першу чергу, вивчального, тобто читання з повним, детальним розумінням прочитаного, при чому на базі текстового матеріалу з особистісної, публічної та освітньої сфер. Тому на етапі планування курсу на наступний навчальний рік у робочі програми слід внести корективи у формулювання цілей стосовно розвитку у студентів компетенції читання і закласти необхідні теми, види діяльності, прийоми та вправи, які дозволять студентам краще підготуватися до незалежного випробування.

Окремо слід звернути увагу на те, що запроваджуючи тренінг іншомовної читацької компетенції студентів відповідно до формату єдиного вступного іспиту, викладач іноземних мов повинен бути обізнаним у тому, як розробляти якісні тестові завдання і як готувати студентів до їх виконання. Розробка тестових завдань потребує всеохоплюючого, відповідального дотримання певних правил, параметрів і процедур. Слід враховувати, що якісний лінгводидактичний тест характеризується такими показниками як валідність, надійність, диференційна здатність, практичність та економічність [2; 4; 6].

Поряд із ознайомленням з основами тестування, викладачу слід також звернутися до Загальноєвропейських рекомендацій з мовної освіти та ознайомитися зі шкалами дескрипторів до рівнів володіння мовою B1 і B2, у яких охарактеризовані цільові уміння з читання. Так, наприклад, на рівні B2 читач повинен уміти читати з великим ступенем незалежності, обирати темп та стиль читання відповідно до типу тексту і цілі, з якою читання відбувається, володіти широким словниковим запасом, швидко розуміти основний зміст і ступінь значущості новин, статей і повідомлень з широкого кола тем і визначатися, чи потрібне подальше детальне читання, швидко проглядати довгі і складні тексти і знаходити в них окрему важливу інформацію тощо [1].

Крім того, при розробці тестових завдань необхідно враховувати якісні і кількісні параметри, що характеризують текст для читання. Такими параметрами є джерело тексту, ступінь автентичності, тип дискурсу, до якого належить текст, сфери спілкування, тема, характер змісту (абстрактний, конкретний тощо), обсяг тексту, характер актуалізованого у тексті словника (частотний, ідіоматичний тощо) та складність граматичних структур [2; 5; 8].

Підсумовуючи, слід зазначити, що забезпечення результативної підготовки студентів до незалежної перевірки іншомовної компетентності у читанні перед вступом до магістратури вимагає переосмислення цілей і змісту навчального курсу у бакалавраті, коректування існуючих програм підготовки. Викладач має бути чітко обізнаний із основними характеристиками єдиного вступного іспиту, а саме, його структурою, типами та рівнем складності завдань, тематичним наповненням, вимогами до виконання та умовами проведення, щоб при відборі

та формулюванні цілей свого курсу, а також осмисленні конкретних навчально-методичних кроків його реалізації він вже на етапі планування міг закласти необхідні теми, види діяльності, прийоми та вправи.

Список використаних джерел

1. Загальноєвропейські рекомендації з мовної освіти: вивчення, викладання, оцінювання / наук. ред. укр. вид. С.Ю. Ніколаєва. К. : Ленвіт, 2003. 273 с.
2. Квасова О.Г. Основи тестування іншомовних навичок і вмінь : навч. посіб. для студентів вищих навч. закладів. К. : Ленвіт, 2009. 119 с.
3. Програма єдиного вступного іспиту з іноземної мови для вступу на навчання для здобуття ступеня магістра на основі здобутого ступеня вищої освіти. URL: <http://testportal.gov.ua/wp-content/uploads/2019/03/nakaz-MON-vid-28.03.2019-411.pdf>
4. Albers H.-G., Bolton S. Testen und Prüfen in der Grundstufe. München : Langenscheidt. 200 S.
5. Alderson J.C. et al. Analysing Tests of Reading and Listening in Relation to the Common European Framework of Reference: The Experience of the Dutch CEFR Construct Project. *Language Assessment Quarterly*. 3(1), 2006. P. 3–30.
6. Bachman L., Palmer A. Language Testing in Practice: Designing and Developing Useful Language Tests. Oxford : Oxford University Press, 2004. 377 p.
7. Becker N., Braunert J. Alltag, Beruf und Co. Deutsch als Fremdsprache. Niveau B1/1. Lehrerhandbuch. Ismaning : Hueber Verlag, 2015. 94 S.
8. Grotjahn R., Kleppin K. Prüfen, Testen, Evaluieren. Stuttgart : Ernst Klett Sprachen, 2018. 176 S.

УДК 378(477)

О.Ю. Савчук, викладач категорії Спеціаліст»,
Відокремлений структурний підрозділ
«Бердянський коледж Таврійського
державного агротехнологічного університету
імені Дмитра Моторного»,
м. Бердянськ, Україна

ВИЩА ОСВІТА НА ЕТАПІ ГЛОБАЛІЗАЦІЙНИХ ЗМІН

Анотація. У статті розглянуті ключові позиції вищої освіти в умовах глобалізаційних змін.

Ключові слова: вища освіта, глобалізація, зміни, перспективи.

Abstract. The article considers the key positions of higher education in the context of globalization.

Keywords: higher education, globalization, changes, prospects.

Вища освіта - це ступінь знань, що набуваються у закладах вищої освіти (вищах) на базі повної загальної середньої освіти, необхідний фахівцям вищої кваліфікації в різних галузях економіки, науки і культури.

В наш час особливо актуальними є проблеми розвитку вищої освіти. Наприкінці ХХ - на початку ХХІ століття дедалі більшого поширення набули ідеї глобалізації, і це поняття глибоко увійшло в наш лексикон.

Глобалізація (від англ. glob) – це надання чому-небудь загального характеру [1]. Глобалізація освіти - одна з фундаментальних тенденцій розвитку освіти, яка відображає формування єдиного соціального інформаційного й освітнього простору в масштабах усієї планети, зокрема, через діяльність ЗМІ, канали всесвітньо відомої мережі Інтернет [2].

Сам процес значно розширює культурно-інформаційні контакти між народами й державами, впливає на управління, виробництво, торгівлю, ринок праці, політичні утворення, інші суспільні процеси.

На думку одного з відомих теоретиків, віце-канцлера університету П. Скотта, глобалізація – це найфундаментальніший виклик, із яким стикнулася

вища школа за всю тисячолітню історію існування [3], і прямо стосується університетів, робить особливо актуальним завдання щодо поширення національних культур, сприяє стандартизації навчання (під впливом сучасних інформаційних технологій і появи глобальних дослідних мереж), а також обмежує бюджетні можливості розвинених країн, від яких залежить більша частина фінансування університетської освіти.

Відтак доволі актуальним є з'ясування тенденцій розвитку вищої освіти в умовах культурної глобалізації, її наслідків та спроби розмежувати поняття щодо вищої школи.

В умовах небувалого ускладнення відносин у глобалізованому інформаційному суспільстві часто ототожнюють такі поняття, як інтернаціоналізація і глобалізація щодо вищої школи. У контексті проблеми, яка розглядається в статті, інтернаціоналізація освіти означає вільний академічний обмін викладачами та студентами між вищими навчальними закладами різних країн, а також створення єдиних спеціальних навчальних програм, а глобалізація - це універсалізація навчального планування, що здійснюється за рахунок попиту певного типу фахівця на глобальних ринках праці.

Глобалізація, на думку П. Скотта [3], прямо стосується університетів, адже робить особливо актуальним завданням поширення національних культур, сприяє стандартизації навчання (під впливом сучасних інформаційних технологій і появи глобальних дослідницьких мереж), а також обмежує бюджетні можливості розвинених країн, від яких залежить більша частина фінансування університетської освіти.

Подібну думку висловлює Д. Деланті. Він підкреслює, що з огляду на зміни в суспільстві, культурі й знаннях сучасний університет має так само змінитися. Однак, на відміну від П. Скотта, стверджує, що на рубежі ХХ-ХХІ ст. подібний заклад уже став глобальною установою, зайнятою в тристоронніх відносинах із урядовими й багатонаціональними корпораціями. П. Скотт і Д. Деланті розглядають процес як чинник упровадження в університети елементів ринкової економіки, що нині змінює національні й світові системи вищої освіти.

Процес глобалізації загалом розглядається як стандартизація, економічна інтеграція і крос-культурна проникність, характеризується передусім високим рівнем мобільності студентів, що підтверджено даними. На думку експертів, до 2025 року числа студентів, які навчаються за кордоном, становитиме 4,9 млн осіб.

Отже, можна узагальнити головні концептуальні погляди: глобалізація в галузі вищої освіти веде до конкуренції окремих вищих навчальних закладів і освітніх систем.

Університет стає головним соціальним інститутом сучасного суспільства. Як елітний вищий навчальний заклад він останнім часом перебрав на себе велику кількість нових функцій: 1) організація та проведення спільних міжнародних фундаментальних наукових досліджень; 2) забезпечення потреб суспільства у висококваліфікованих кадрах; 3) розвиток загальної освіти.

Важливо з'ясувати, чи зможе вища освіта в добу світової глобалізації бути конкурентоспроможною й водночас залишитися провідним центром накопичення та передання знань в інтересах нації, чи їй на зміну прийдуть молоді енергійні освітні провайдери. Пошук відповіді на це складне запитання сьогодення не може не хвилювати науково-педагогічну спільноту.

Теоретики пов'язують глобалізацію вищої освіти зі «вступом людства на перетині тисячоліть до нового типу цивілізації, опануванням нового способу мислення й різновидом прогресу». Найпріоритетнішими галузями в ХХІ ст., ймовірно, будуть «наука як сфера, що продукує нові знання, та освіта, що їх олюднює». При цьому відчувається застереження можливого декларативного характеру пріоритетності освіти, пов'язаного з численними викликами глобалізації, а саме загостренням конкуренції між традиційними вишами та порівняно молодими освітніми провайдерами. На думку вчених, тільки країна, спроможна в умовах глобалізованого світу примножити свою інтелектуальну власність, сферу знань як субстанцію виробництва, матиме спробу претендувати на гідне місце у світовій спільноті, бути конкурентоспроможною.

Стосовно прогнозів, то культурна глобалізація вищої освіти в Україні пов'язана насамперед із процесом розбудови інноваційного суспільства з певним багажем знань. Складність цього процесу обумовлена тривалим перебуванням

України в тоталітарній системі, внаслідок чого ні її економіка, ні соціальна й культурна сфери не могли розвиватися вільно та самостійно. Але за період незалежності «в суспільстві на місце ідеологізованих за радянських часів способів поведінки прийшли індивідуалізм західного характеру, культ споживання, прагматизм, гола раціональність, моральна пластичність». Культурний розвиток суспільства супроводжувався переважно руйнуванням старих норм, традицій, звичаїв, а не їх залученням до нових соціокультурних умов.

Отже, реакція освіти на глобалізацію полягатиме в зміцненні інтегральності особистості, збереженні й розвитку її особливостей та конкурентоспроможності, а також в орієнтації на сучасну економіку, нові кваліфікації й технології за збереження традиційних і створення сучасних національних особливостей.

Популяризація глобальних мультикультурних цінностей, посилення світового домінування євроатлантичної культури, поява зарубіжних освітніх провайдерів на територіях національних держав, втрата національної культури й ідентичності – це ймовірні наслідки культурної глобалізації вищої школи для країн, що не вписуються у вищезазначену модель.

Список використаних джерел

1. Глобалізація. URL : <http://slovopedia.org.ua>
2. Глобалізація освіти. URL: <http://ebk.net.ua/pedagogics/vocabulary.htm>
3. Скотт П. Глобализация и университет. Alma Mater. 2000. № 4. С. 3-8.
4. Тюрменко Г., Горбула О. Культурология: теория та історія культур: навч. посіб. К. : Центр навчальної літератури, 2004. 368 с.

УДК:77.36.016:53](043.5)

А.Б. Барканов, викладач,
Відокремлений структурний підрозділ
«Бердянський коледж Таврійського
державного агротехнологічного університету
імені Дмитра Моторного»,
м. Бердянськ, Україна

УМОВИ ПРАКТИЧНОЇ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОФЕСІЙНО ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАННЯ ФІЗИКИ СТУДЕНТІВ АГРОТЕХНІЧНИХ КОЛЕДЖІВ

Анотація. Розглянуто питання практичної реалізації змісту курсу фізики в агротехнічних коледжах. Запропоновано основні вимоги до кінцевого результату освітнього процесу та формування спеціальної компетентності студентів під час вивчення курсу фізики в агротехнічних коледжах.

Ключові слова: професійна орієнтація, агротехнологічна освіта, фізика, агротехнічний коледж.

Abstract. The question of practical realization of the maintenance of physics in agrotechnical colleges is considered. The basic requirements to final results of educational process and formation of special competence of students in the course of studying of a course of physics for agrotechnical colleges are offered.

Keywords: professional orientation, agrotechnology education, physics, agrotechnical college.

Сучасне суспільство вимагає від фахівця агротехнічної галузі вміння творчо використовувати набуті знання для виконання фахових завдань, швидко адаптуватися до суспільних і технологічних змін. У зв'язку з цим, в нових соціально-економічних умовах і ринку праці стає задача забезпечення викладання фундаментальних дисциплін в коледжах на більш якісному рівні. Оскільки фізика є фундаментальною основою техніки, то вирішення даної задачі пов'язане з забезпеченням зв'язку фізики з майбутньою професійною діяльністю. Посилення взаємозв'язку фундаментальної та фахової підготовки випускників аграрних коледжів вимагає модернізація фізичної освіти на основі

професійно орієнтованого підходу до навчання, формування фахової компетенції.

Вдосконаленням змісту й системи фізичної освіти займалися П. Атаманчук, Л. Благодаренко, Б. Будний, Г. Бушок, С. Величко, В. Вовкотруб, О. Іваницький, Є. Коршак, А. Кух, О. Ляшенко, М. Мартинюк, В. Мендерецький, А. Павленко, О. Сергєєв, В. Сергієнко, Н. Сосницька, Б. Сусь, Н. Стучинська, Г. Шишкін, О. Школа, М. Шут.

Для того, щоб викладач фізики у агротехнічному коледжі міг предметно пов'язувати курс фізики з майбутньою професійною діяльністю студентів, він повинен бути добре знайомим з особливостями тієї техніки та технологій, з якими будуть мати справу випускники. При цьому важливо домогтися того, щоб кожен викладач провів ретельний аналіз змісту дисциплін професійного циклу підготовки. Цілеспрямовано вибрав найбільш типові приклади, на які можна посылатися в процесі викладання курсу фізики.

Наприклад, при вивченні питання «Кутова та лінійна швидкість, взаємозв'язок між ними» на заняттях з фізики корисними є приклади з конструкцій окремих вузлів автомобіля, які широко використовуються в сільському господарстві:

- перетворення зворотно-поступального руху поршнів двигуна в обертальний рух колінчатого валу за допомогою кривошипно-шатунного механізму;

- перетворення за допомогою коробки передач обертального руху колінчатого валу однієї кутової швидкості в обертання карданного валу з іншою кутовою швидкістю;

- перетворення обертального руху електродвигуна в коливальний рух щіток склоочисника за допомогою кулисного механізму;

- перетворення обертального руху склопідіймача в поступальний рух бокового скла дверей і т. д.

Подібні приклади, які дають прямий вихід до спеціальних дисциплін і об'єктів майбутньої виробничої діяльності, можна було б продовжити. Проте творчо працюючий викладач завжди може підібрати їх в необхідній кількості.

Важливо визначити основні шляхи, форми і методи, що забезпечать можливість здійснити професійну спрямованість вивчення фундаментальних дисциплін. Цьому значною мірою сприяє, наприклад, постійне закріплення викладачів для читання курсу лекцій студентам однієї і тієї ж або споріднених спеціальностей. При такому закріпленні викладач цілеспрямовано підбирає матеріал прикладного характеру, у рамках свого курсу, акцентує більш уваги на тих розділах і темах програми, які мають найбільше відношення до обраної студентами спеціальності.

Сформулюємо основні вимоги до кінцевих результатів освітнього процесу і формування спеціальної компетенції студентів:

- система понять загальнотеоретичних дисциплін і способи пізнавальної діяльності повинні бути пов'язані з системою технічних і професійних знань і умінь, що містяться в дисциплінах професійного циклу підготовки, виробничому навчанні студентів конкретної професії;

- у студентів повинні бути сформовані науково обґрунтовані уявлення про взаємозумовленості об'єктів техніки і технологій в тієї галузі виробництва, до професійної діяльності в якій вони готуються;

- взаємозв'язок загальноосвітньої і професійної підготовки повинен посилити зв'язок теорії з практикою, сприяти розвитку технічного мислення студентів, формуванню позитивної ставлення до майбутньої професії, формування спеціальної компетентності.

Наші дослідження показали, що системний підхід до професійно орієнтованого навчання фізики студентів агротехнічних коледжах мотивує до вивчення предмету, сприятиме підвищенню якості підготовки з дисциплін фахової підготовки.

Список використаних джерел

1. Кух А.М. Реалізація професійно-орієнтованих форм навчання фізики у підготовці фахівців харчових технологій. Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна. Вип. 21. Кам'янець-Подільський : КПНУ, 2014. С. 24-26.

УДК: 614.8.015

О.І. Дем'яненко, викладач спеціальних дисциплін,
Відокремлений структурний підрозділ
«Бердянський коледж Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного»,
м. Бердянськ, Україна

**СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ФОРМУВАННЯ КУЛЬТУРИ БЕЗПЕКИ
ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ ПРИ ВИКЛАДАННІ
ДИСЦИПЛІНИ «БЕЗПЕКА ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ»**

Анотація. Рівень усвідомлення молоддю цінностей здоров'я, безпеки та власної відповідальності за їх стан є недостатнім. Для того, щоб знання про здоров'я та безпеку стали буттям, необхідно розробити нові підходи, прийоми, методи організації навчально-виховного процесу, і провідна роль у вирішенні найактуальнішого питання збереження здорового генофонду нації, вихованні фізично, психічно, духовно здорового молодого покоління належить закладам освіти. Основною проблемою при визначенні рівня культури безпеки життєдіяльності здобувачів освіти є формування відповідального ставлення до власного здоров'я та життя як до найбільшої цінності. Для цього необхідний пошук більш удосконалених способів розвитку системи освіти. Знання закономірностей розвитку надзвичайних ситуацій, їх прогнози, не можуть в повній мірі забезпечити безпеку, також необхідно звернути увагу на те, щоб ці заходи були засвоєні, і знайшли відображення в їх психологічних установках і цінностях. Таким чином, формування масової культури безпеки є величезним завданням для розвитку освіти і освітнього простору.

Ключові слова: безпека, проблема формування культури безпеки, цінність здоров'я, норми безпечної поведінки людини, розвиток системи освіти.

Abstract. The level of understanding of the value of health, safety and responsibility for them by young people is insufficient. For the knowledge about the health and safety become important, we also need to develop new approaches, techniques, methods of teaching of the educational process, and a leading role in

solving the most pressing issue of conservation of the healthy gene pool of the nation, studying of physically, mentally, spiritually healthy young man belong to the educational institutions. The main problem while determining the level of culture of students' safety of life is the formation of responsible attitude towards their personal life as the most important value. For that, we need to find the most improved ways to develop the education system. Knowledge of the patterns of development of emergencies, their predictions, cannot fully ensure safety, we also need to pay attention to these measures are mastered and reflected in students' psychological attitudes and values. Thus, the formation of a mass culture of security is a huge task for the development of education and educational space.

Keywords: security, problem of forming a safety culture, value of health, norms of safe human behavior, development of the education systems.

У зв'язку з високою кількістю небезпечних природних, техногенних та антропогенних ситуацій в Україні, одним з важливих завдань освіти стає формування безпечного освітнього середовища і формування культури безпеки здобувачів освіти. Небезпечні і надзвичайні ситуації різного характеру є невід'ємною частиною життєдіяльності людини і можуть спричинити за собою загрозу життю і здоров'ю.

Безпека – необхідна умова подальшого розвитку суспільства, держави та цивілізації в цілому. В даний час рішення проблем безпеки неможливо без урахування людського фактору. Тому розвиток норм безпечної поведінки та рівня підготовленості кожної людини є визначальними факторами з точки зору недопущення розвитку небезпечних і надзвичайних ситуацій і мінімізації їх негативних наслідків. Але облік людського фактору в процесі забезпечення безпеки життєдіяльності не може зводитися тільки до формування у населення знань і умінь. Успіх діяльності в будь-якій області залежить від якостей і здібностей людини, мотивів її поведінки, впевненості в необхідності і дієвості проведених ним заходів. Комплексний розвиток всіх цих якостей і властивостей окремих людей, соціуму в цілому можливо тільки шляхом формування культури безпеки життєдіяльності.

Прищеплення знань, умінь і навичок у сфері безпеки життєдіяльності відбувається через навчання, виховання, а також через трудову діяльність.

Важливу роль у формуванні знань, умінь і навичок грає самоосвіта людини, яка представляє собою цілеспрямовану самостійну роботу з удосконалення наявних знань з метою досягнення необхідного рівня компетентності в сфері безпеки життєдіяльності. Завдяки самоосвіті розширюється інтелектуальна сфера особистості і розвивається аналітичне мислення. В процесі навчання опановуються компетенції, формується поведінкова мотивація, і відбувається формування культури безпеки здобувачів освіти, що служитиме основою для реалізації зазначеного питання.

Ефективне формування культури безпеки життєдіяльності здобувачів освіти можливо при всебічній підтримці класного керівника. Необхідно приділити увагу організаційно-методичного забезпечення виховної діяльності класних керівників по формуванню культури безпеки життєдіяльності підлітків, при постійному контролі результатів у формі тестування, анкетування, проведення різних конкурсів і семінарів.

Основні завдання, які дозволять вирішити проблему ефективного формування культури безпеки життєдіяльності здобувачів освіти:

- виявити методологічну недостатність дослідження проблеми формування культури безпеки життєдіяльності;
- визначити особливості освітньої діяльності, її місце і роль як засіб формування культури безпеки життєдіяльності здобувачів освіти;
- розробити модель формування культури безпеки життєдіяльності молоді;
- розробити критерії та показники рівня культури безпеки життєдіяльності.

Невід'ємним підходом при формуванні культури безпеки молоді є пропаганда. Пропаганда у сфері безпеки життєдіяльності спрямована на поширення ідей, інформації, даних про науку і техніку, з метою сформувати знання і різного роду уявлення. Завдяки даним факторам виявляється вплив і способи поведінки в різних ситуаціях. Виділяють *друковану, усну, наочну пропаганду, пропаганду через засоби масової інформації*.

Усна пропаганда проводиться у вигляді публічних виступів посадових осіб, викладачів «Безпеки життєдіяльності» та «Цивільного захисту» з використанням лекцій, семінарів, конференцій.

Друкована пропаганда проводиться шляхом аналізу публікацій періодичних видань України із захисту населення і забезпечення пожежної безпеки країни.

Наочна пропаганда проводиться шляхом організації стаціонарних і пересувних виставок та обладнанні аудиторій.

Важливе значення в пропаганді безпеки життєдіяльності отримали культурно-просвітницькі заходи (екскурсії, виставки), діяльність яких пов'язана з висвітлення героїчних звершень пожежних і рятувальників.

Для підвищення пізнавальної активності здобувачів освіти з дисципліни «Безпека життєдіяльності» необхідно використовувати сучасні технології. Як відомо, людина краще сприймає візуальну інформацію – приблизно 90 % з усієї, яку отримує людина, аудіальну – 9 %, і лише 1 % припадає на інші види інформації. Тому використання на заняттях сучасних комп'ютерних технологій, а саме показ схем, слайдів, фотографій, малюнків, відеоматеріалів тощо, дозволить викладачеві з більшою наочністю характеризувати будь-яке небезпечне явище або надзвичайну ситуацію, пояснити можливий вплив цього явища на діяльність і здоров'я людей, показати шляхи найбезпечнішого виходу з певної ситуації, сформувати необхідні для майбутнього фахівця уміння і навички для запобігання або ліквідації небезпеки.

Висновок: розвиток норм безпечної поведінки, а також рівня підготовленості людини стають більш значимими факторами для недопущення розвитку небезпечних і надзвичайних ситуацій і у свою чергу зменшення їх негативних наслідків. Успіх людини в будь-якій сфері багато в чому залежить від таких факторів як, здатність людини, мотивація поведінки, а також впевненості в доцільності своїх дій.

Цілісний розвиток цих якостей молоді можливий за допомогою формування культури безпеки життєдіяльності. Для збереження здоров'я і життя підлітків необхідний пошук більш удосконалених способів розвитку системи освіти. Знання закономірностей розвитку надзвичайних ситуацій, їх прогнози, не

можуть в повній мірі забезпечити безпеку, також необхідно звернути увагу на те, щоб ці заходи були засвоєні, і знайшли відображення в їх психологічних установках і цінностях. Таким чином, формування масової культури безпеки є величезним завданням для розвитку освіти і освітнього простору.

Організація роботи викладача і здобувачів освіти при викладанні дисципліни «Безпека життєдіяльності» вимагає величезних сил для більш якісного і великого розуміння важливості культури безпеки життєдіяльності, необхідно бути компетентним у питаннях пов'язаних з організацією виховних заходів, а також для педагога важливо не повторюватись, відійти від шаблонів, шукати нестандартні шляхи вирішення проблем.

Список використаних джерел

1. Зацарний В.В., Праховнік Н.А., Землянська О.В., Зацарна О.В. Безпека життєдіяльності: Навчальний посібник – К.: НТУУ «КПІ» ІЕЕ, 2016. – електронне видання. URL: <http://ela.kpi.ua/kandle/123456789/18263>.
2. Міхеєв Ю.В., Праховнік Н.А., Землянська О.В., Цивільний захист: Навчальний посібник – К.: Основа, 2014. – електронне видання. URL: <http://ela.kpi.ua/handle/123456789/18966>.
3. Ткачук К.Н., Калда Г.С., Каштанов С.Ф., Полукаров О.І. та ін. Психологія праці та її безпеки: Навчальний посібник. – Хмельницький: 2011. – 135 с.

УДК 378

Ю.І. Блашко, аспірант,
Льотна академія Національного авіаційного
університету
м. Кропивницький, Україна

СТРЕСОСТІЙКІСТЬ ЯК СЛАДОВА ПРОВЕСІЙНО ВАЖЛИВИХ ЯКОСТЕЙ МАЙБУТНІХ ПІЛОТІВ ЦИВІЛЬНОЇ АВІАЦІЇ

Анотація. У тезах розглядаються вимоги до пілотів цивільної авіації. Акцентується на необхідності формування професійно важливих якостей пілотів. Наголошується на важливості формування стресостійкості майбутніх пілотів цивільної авіації, адже ця якість впливає на пам'ять, увагу, швидкість мислення, реакції та прийняття рішень.

Ключові слова: професійні якості, стресостійкість, професійна підготовка, авіаційна галузь, професійна діяльність пілотів.

Abstract. The requirements for civil aviation pilots are considered in publication. The need to form professionally important qualities of pilots is highlighted. The importance of forming an ability to handle stress of future civil aviation pilots is emphasized, as this quality affects memory, attention, mental speed, reaction and taking decisions.

Keywords: ability to handle stress, professional behavior, professional training, aviation industry, professional activity of pilots.

Успішність розвитку авіаційної галузі визначається результатом якісної діяльності фахівців, яка, обумовлюється ефективною професійною підготовкою у льотних закладах вищої освіти (ЗВО). Пілот літака є ключовим фахівцем в галузі цивільної авіації. Необхідно зазначити, що фах пілота відноситься до ризикованих і стресогенних професій, адже, їхня діяльність відбувається в екстремальних умовах, що є причиною постійного стресу, як для психічної системи, так і для організму в цілому. Пролонговане переживання кризових станів призводить до фізіологічних і психологічних захворювань.

Оскільки пілот відповідає за забезпечення пасажирів безпечного та комфортного перебування у повітряному просторі, то до нього висуваються високі вимоги. Пілот літака під час професійної діяльності більшість часу знаходиться в психологічній напрузі, адже йому необхідно пам'ятати багато важливих алгоритмів, комбінацій та бути готовим до критичних ситуацій. У фахівців цієї професії мають бути розвинені на високому рівні як особистісні так і професійні якості, котрі дозволять контролювати свій психологічний стан, допоможуть адекватно оцінити критичну ситуацію та швидко прийняти єдине правильне рішення в умовах обмеженого часу.

Міністерство Інфраструктури України розмістило рекомендації для майбутніх пілотів, які Т. Плачинда систематизує так:

1. Мати міцне здоров'я.
2. Мати стійку мотивацію щодо обраної спеціальності.
3. Наполегливо оволодівати професією, вдосконалювати свої знання, вміння та навички, цілком віддаючись улюбленій справі.
4. Мати певні психологічні якості, оскільки повітряне судно(ПС) літають на різній висоті.
5. Удосконалювати свої фізичні та психофізіологічні якості, необхідні для запобігання впливу негативних факторів професійної діяльності.
6. Розвивати й удосконалювати свої морально-вольові якості.
7. Постійно підвищувати свою освіту та рівень загальної культури [2].

У документі ICAO “Doc 8984 Керівництво з авіаційної медицини”, зазначається що, кандидат на отримання льотного сертифікату повинен пройти багатоетапний процес, який можна розділити на три основні компоненти: вік, досвід, придатність за станом здоров'я.

Пілот повітряного судна повинен використовувати комплекс фізичних і когнітивних навичок. Втручання в будь-який аспект застосування цих навичок може мати серйозні наслідки для особистої та громадської безпеки. Тому проводиться оцінка психічної придатності [3].

Вважаємо за доцільне зосередити нашу увагу саме на психологічному здоров'ї, оскільки під час професійної діяльності пілоту необхідно тримати

емоції під контролем, зберігати високу працездатність, уміти раціонально мислити у критичних ситуаціях при їх виникненні, працювати з великою кількістю даних і враховувати супутні фактори, незважаючи на стресогенні впливи, адже від цього залежать життя людей.

Однією з головних якостей психологічної готовності пілота є стресостійкість. Науковець В. Бодров, описує стресостійкість як, інтегративну якість людини, котра:

- характеризує ступінь адаптації людини до впливу екстремальних факторів зовнішнього та внутрішнього середовища і діяльності;
- визначається рівнем надійності суб'єкта діяльності та розвитку психічних, фізіологічних і соціальних механізмів регуляції поточного стану та поведінки в цих умовах;
- як якість проявляється в активації функціональних ресурсів організму і психіки, а також в зміні працездатності та поведінки людини, направлених на попередження психічних розладів, негативних емоційних переживань і порушення надійності професійної діяльності [1].

Стрессова ситуація впливає на перебіг таких психічних процесів як пам'ять, увага, швидкість мислення, реакції та прийняття рішень. Отже, вміння справлятися з стресом та стресовими ситуаціями та вміння контролювати свої емоції являються якостями, які є професійно важливими для діяльності пілотів.

Підсумовуючи можемо стверджувати що, формування необхідних професійно важливих якостей, зокрема стресостійкості майбутніх пілотів цивільної авіації є одним з ключових і першочергових завдань льотного закладу вищої освіти.

Авіаційна галузь стрімко розвивається, і якщо раніше в кабіні пілотів знаходився ще й штурман, то зараз лише пілоти і відповідно психологічна напруга на пілотів зростає. Поруч з постійним технологічним розвитком необхідно вдосконалювати й професійну підготовку, оскільки сьогодні ставить що раз вищі вимоги до авіації. Тож перспективи подальших досліджень передбачають поглиблене вивчення проблем формування стресостійкості майбутніх пілотів цивільної в процесі професійної підготовки.

Список використаних джерел

1. Бодров В. А. Информационный стресс: Учебное пособие для вузов. Москва: ПЕР СЭ, 2000. 352с.
2. Плачинда Т.С. Нормативні вимоги професійної підготовки авіаційних спеціалістів. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій та загальноосвітніх школах*. 2013. №32 (85). С. 373-379.
3. Doc 8984 AN/895. Руководство по авиационной медицине. Изд. 3-е. ICAO, 2012. 650ст.

УДК 378.091.011.3.212.7-051-057.21:33](043.2)

О.С. Дудукалова, аспірантка кафедри професійної освіти, трудового навчання та технологій,
Бердянський державний педагогічний університет,
м. Бердянськ, Україна

ДІАГНОСТИКА СФОРМОВАНOSTІ КОГНІТИВНОГО КОМПОНЕНТА ГОТОВНОСТІ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ-ПЕДАГОГІВ ЕКОНОМІЧНОГО ПРОФІЛЮ ДО ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Анотація. У тезах розглянуто когнітивний компонент формування готовності майбутніх інженерів-педагогів економічного профілю до професійної діяльності. Зокрема, проведено перевірку сформованості інтелектуального складника структури готовності зазначених фахівців. Проведено початковий діагностичний зріз сформованості когнітивного компоненту готовності майбутніх інженерів-педагогів економічного профілю до професійної діяльності. На етапі формувального експерименту у процесі впровадження психолого-педагогічних умов здійснено вплив на даний компонент готовності майбутніх інженерів-педагогів економічного профілю до професійної діяльності, зокрема на розвиток потенційних інтелектуальних здібностей; розвиток інтегративного мислення та ін. Позитивна динаміка рівня сформованості когнітивного компонента надала підстави стверджувати про дієвість структурно-функціональної моделі формування готовності майбутніх інженерів-педагогів економічного профілю до професійної діяльності.

Ключові слова: майбутні інженери-педагоги, економічний профіль, готовність до професійної діяльності, когнітивний компонент.

Abstract. The theses consider the cognitive component of the formation of the readiness of future engineers-teachers of economic profile for professional activity. In particular, the formation of the intellectual component of the readiness structure of these specialists was checked. The initial diagnostic section of the formation of the cognitive component of the readiness of future engineers-teachers of economic profile for professional activity is carried out. At the stage of the formative experiment in the

process of introduction of psychological and pedagogical conditions the influence on this component of readiness of future engineers-teachers of economic profile for professional activity, in particular on development of potential intellectual abilities is carried out; development of integrative thinking, etc. The positive dynamics of the level of formation of the cognitive component gave grounds to assert the effectiveness of the structural-functional model of the formation of the readiness of future engineers-teachers of economic profile for professional activity.

Keywords: future engineers-teachers, economic profile, readiness for professional activity, cognitive component.

Успішна професійна діяльність педагогічного працівника, зокрема інженера-педагога економічного профілю, вимагає безперервного навчання в умовах динамічних змін та здатності адаптуватися до них. Це зумовлює необхідність у формуванні готовності майбутніх інженерів-педагогів економічного профілю до професійної діяльності, тобто стійкої установки на розв'язування складних спеціалізованих задач та практичних проблем у професійній освіті та галузі економіки.

У структурі готовності майбутніх інженерів-педагогів економічного профілю ми виділили чотири компоненти: мотиваційний, когнітивний, діяльнісний та емоційно-вольовий.

Зміст когнітивного компоненту готовності майбутніх інженерів-педагогів економічного профілю до професійної діяльності відображає: відповідність психофізіологічних особливостей професійним вимогам (властивості інтегративного мислення); розуміння складних спеціалізованих задач та практичних проблем в професійній освіті та галузі економіки, оцінка їх значущості, знання способів їх вирішення; метакогнітивні знання (знання про особисті стратегії навчання), метакогнітивну оцінку (судження про свої розумові можливості й обмеження, їхня необхідність у конкретній ситуації), метакогнітивну регуляцію (модифікації власного мислення).

Рівень сформованості когнітивного компонента готовності майбутніх інженерів-педагогів економічного профілю до професійної діяльності

оцінювався шляхом діагностики відповідності психофізіологічних особливостей професійним вимогам (властивості інтегративного мислення); розуміння складних спеціалізованих задач та практичних проблем в професійній освіті та галузі економіки, оцінки їх значущості, знань способів їх вирішення та метакогнітивних можливостей.

Так, вимірювання здійснювалося за допомогою визначення інтегрального показника загальних інтелектуальних здібностей за методикою В. Бузина та Е. Вандерліка [2], методу аналізу продуктів діяльності на основі комплексного опитувальника, шкали самооцінки мета-когнітивної поведінки (Д. Лакоста адаптація А. Карпова) [1].

Тест «Короткий орієнтовний тест (КОТ)» призначено для професійного відбору осіб із високою здатністю до навчання, у яких швидко формуються спеціальні навички й уміння, пластично здійснюється внутрішня перебудова стереотипу дій при зміні й ускладненні умов діяльності. Методика КОТ складається з 50-ти пунктів і представлена завданнями на розв'язання арифметичних задач, установлення аналогій, розуміння прислів'їв і приказок, силогістичних операцій, а також завдання на стійкість уваги і просторового мислення. Тест дає можливість з'ясувати: інтегральний показник загальних здібностей особистості; показники по субшкалах для оцінки окремих показників, що відображають інтелектуальний розвиток особистості, зокрема: рівень довільності, високої концентрації і розподілу уваги (1); загальний рівень обізнаності й розвитку лінгвістичних здібностей (якість гуманітарної освіченості) (2); рівень освіченості в галузі точних наук (3); рівень просторового орієнтування й абстрактно-логічного мислення (4); інформованість (5); вербальний інтелект (6); умовиводи (7); гнучкість мислення (8); смислові узагальнення (9); технічний інтелект (10); числові операції (11); числові закономірності (12); просторові операції (просторова уява) (13); здатність узагальнення та аналізу матеріалу (14); емоційні компоненти мислення (15); швидкість і точність сприйняття (16); вживання мови (грамотність) (17); математичні здібності (18).

На етапі констатувального експерименту виявлено, що більшість майбутніх інженерів-педагогів економічного профілю мають середній рівень інтегрального показника загальних інтелектуальних здібностей (кількість правильно виконаних завдань становить від 19 до 24 із загальної кількості), що відповідає репродуктивному рівню сформованості когнітивного компонента.

На основі отриманих результатів діагностики інтегрального показника загальних інтелектуальних здібностей здійснювався відповідний вплив на майбутніх інженерів-педагогів економічного профілю щодо розвитку тих аспектів інтелекту, із-за яких повільно або неправильно виконані відповідні завдання. Наприклад, якщо не виконане завдання № 10, 13, то впроваджувалися вправи на розвиток концентрації і розподілу уваги. Якщо погано виконано числові задачі, то для розвитку відповідної властивості використовувалися завдання на кмітливість. У разі, коли спричиняли проблеми задачі, що вимагають просторової уяви, було важливе тренування концентрації уваги на різноманітних об'єктах, із подальшим перетворенням їх образів в уяві.

Шкалу самооцінки мета-когнітивної поведінки використано з метою визначення рівня сформованості мета-когнітивних стратегій майбутніх інженерів-педагогів економічного профілю, що дозволило проаналізувати наскільки вони здатні до стратегічного планування власної діяльності; свідомого формулювання запитань, що звернені до пробілів у тій чи іншій сфері знання; рефлексивного оцінювання власних дій за різними критеріями; співвіднесення суб'єктивних досягнень з об'єктивним зворотним зв'язком; усвідомлення можливостей вирішення складних завдань та наполегливого свідомого пошуку рішення; переосмислення ідей; визначення використаних когнітивних стратегій та їх значущості для вирішення завдання; формулювання точних визначень первинно розмитих, багатозначних або погано зрозумілих термінів; побудова мисленнєвих репрезентацій досвіду та інше. За результатами проведеної діагностики більшість майбутніх інженерів-педагогів економічного профілю перебувала на середньому рівні сформованості метакогнітивних стратегій, що відповідає репродуктивному рівню готовності до професійної діяльності.

Отже, при проведенні початкового діагностичного зрізу сформованості когнітивного компоненту готовності майбутніх інженерів-педагогів економічного профілю до професійної діяльності 47,2 % контрольних і 51,16 % експериментальних груп перебували на репродуктивному рівні. Відповідно лише 6,4 % студентів контрольної групи і 3,88 % експериментальної групи показали творчий рівень сформованості когнітивного компоненту готовності до професійної діяльності.

На етапі формувального експерименту у процесі впровадження психолого-педагогічних умов здійснено вплив на когнітивний компонент готовності майбутніх інженерів-педагогів економічного профілю до професійної діяльності, зокрема на: розвиток потенційних інтелектуальних здібностей; розвиток інтегративного мислення (вміння аналізувати навчальний матеріал, умову задачі, хід розв'язання задач; виявляти аналогії; розкривати загальне і конкретне; встановлювати закономірності; встановлювати головне, суттєве в матеріалі, що вивчається; самостійно знаходити причинно-наслідкові зв'язки (робити висновки); узагальнювати; систематизувати, встановлювати зв'язки нового з раніше вивченим; стисло висловлювати свої міркування та обґрунтовувати їхню правильність); навички обдумування; оволодіння міцними знаннями (розуміння основних понять, термінів, теорій, законів, наукових фактів); формуванню пізнавальної самостійності; здатність до критики та самокритики; здатність до навчання та інше.

Після проведення формувального експерименту спостерігається позитивна динаміка: значно збільшилася кількість майбутніх інженерів-педагогів економічного профілю експериментальної групи (на 12,4 %), які на творчому рівні демонструють гнучкість розумових процесів, розвинуте оперативне, конструктивне, креативне, сценарне мислення. Майбутні інженери-педагоги економічного профілю демонструють ґрунтовні та системні знання методології вирішення професійних завдань, які мають інтегративний характер. Простежується спрямування на систематичне вдосконалення стратегій навчання та застосування отриманих знань у реальній професійній діяльності.

Зменшилася кількість майбутніх інженерів-педагогів економічного профілю, рівень сформованості когнітивного компонента готовності до професійної діяльності характеризується як низький (на 17,05 %). У контрольних групах відбулися теж позитивні зміни, але оскільки вони незначні, то не вплинули на загальну картину рівня сформованості готовності до професійної діяльності.

Отже, позитивна динаміка рівня сформованості когнітивного компонента за особистісним, змістово-процесуальним та оцінно-регулятивним критеріям надала підстави стверджувати про дієвість структурно-функціональної моделі формування готовності майбутніх інженерів-педагогів економічного профілю до професійної діяльності.

Список використаних джерел

1. Карпов А. В., Скитяева И. М. Психология метакогнитивных процессов личности. 2005. URL : https://psihologia.biz/psihofiziologiya_801/shkala-samoosenki-metakognitivnogo-povedeniya-15057.html (дата звернення: 01.03.2020).
2. Пашукова Т. И., Допира А. И., Дьяконов Г. В. Практикум по общей психологии : учеб. пособие для студ. пед. вузов. Москва, 1996. 127 с.

СЕКЦІЯ 3.

ВИКОРИСТАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ ЯК СКЛАДОВА СИСТЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ВИЩОЇ ОСВІТИ

УДК 378.371:53

М.І. Шут, доктор фізико-математичних наук,
професор, завідувач кафедри загальної та
прикладної фізики,
Національний педагогічний університет
імені М.П. Драгоманова,
м. Київ, Україна

Л.Ю. Благодаренко, доктор педагогічних
наук, професор, професор кафедри загальної
та прикладної фізики,
Національний педагогічний університет
імені М.П. Драгоманова,
м. Київ, Україна

ДИСТАНЦІЙНЕ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ ПІД ЧАС ПРОТИЕПІДЕМІЧНИХ ЗАХОДІВ: ОСОБЛИВОСТІ ТА ПРОБЛЕМИ

Анотація. Здійснено аналіз проблем на шляху переходу закладів вищої освіти на дистанційну форму навчання в умовах протиепідемічних заходів. Виокремлено причини, які впливають на якість онлайн-освіти. Визначено особливості дистанційного навчання фізики і доведено, що воно не здатне в повній мірі забезпечити якість фізичної освіти. Висловлено думку з приводу ідей щодо переходу системи освіти на дистанційний формат навчання після закінчення карантину.

Ключові слова: дистанційна форма навчання, проблеми онлайн-освіти, особливості дистанційного навчання фізики.

Abstrakt. The analysis of problems on the transition of higher education institutions to the distance learning in the conditions of anti-epidemic measures is carried out. The reasons that affect the quality of online education are highlighted. The features of distance learning in physics have been identified and it has been proved that it is not able to fully ensure the quality of physical education. An opinion was expressed

on the ideas for the transition of the education system to distance learning after the end of quarantine.

Key words: distance learning, problems of online education, features of distance learning in physics.

Епідеміологічна ситуація в Україні у березні 2020 року внесла серйозні зміни у роботу системи вищої освіти. Викладачі і студенти були вимушені освоювати кардинально нові способи навчання у дуже стислі терміни та в достатньо тривожній обстановці. Тому наша країна, як і весь світ, зіткнулася з новим викликом – не лише необхідністю планування і організації освітнього процесу в умовах пандемії і переходу на дистанційний формат навчання, але й забезпечення якості такого навчання. У першу чергу ситуація ускладнювалася тим, що все це необхідно було робити із дотриманням безпеки студентів і викладачів. Разом з тим, слід відзначити, що більшість викладачів у ситуації, що склалася, швидко перейшли до організації освітнього процесу на основі дистанційних технологій, виявили достатній рівень цифрової грамотності і створили для студентів комфортне інформаційно-освітнє середовище через різні способи доставки електронного контенту та доступних інструментів комунікації. Особливо слід відзначити, що відбувся свого роду сплеск активності викладачів у напрямку створення онлайн-курсів та електронних навчальних матеріалів. Хоча з урахуванням стислих термінів, у які прийшлося адаптуватися до дистанційної форми навчання, зробити це було непросто. І все ж таки більша частина викладачів виконала і продовжує виконувати свою роботу на високому фаховому рівні. Завдяки цьому система навчання і виконання навчального плану в дистанційному форматі була побудована оперативно. Тому можна сміливо стверджувати, що функціонування дистанційного навчання в закладах вищої освіти України під час карантину було забезпечене в достатній мірі. Незважаючи на це, беззаперечним є той факт, що якість підготовки студентів в результаті переходу на дистанційний формат навчання знизиться. І, як не прикро, але все ж таки найсуттєвішою проблемою на шляху впровадження навчання в дистанційному режимі є відсутність у більшості студентів достатнього рівня вмотивованості та самодисципліни. Важливим чинником ефективності

дистанційного навчання є також специфіка навчальної дисципліни. Переведення на дистанційне навчання студентів, які здобувають освіту у галузі суспільних та гуманітарних наук, безумовно, пов'язане з певними ускладненнями, але цілком реальне. Абсолютно інша ситуація має місце зі спеціальностями інженерного, фізичного або фізико-технічного спрямування.

Зупинимось більш детально на дистанційному навчанні фізики, а також об'єктивних та суб'єктивних проблемах, які при цьому виникають. І почнемо з того, що ситуація з пандемією вимагає від нас зовсім іншого погляду на роль фізики – і як фундаментальної науки, і як навчальної дисципліни – у сучасному світі. Адже головним завданням на сьогодні є створення вакцини, а для цього мікробіологи неминуче будуть використовувати методи фізики, оскільки коронавірус є представником мікросвіту (100 мільйонів його копій вміщується на вістрі голки), основна роль у пізнанні якого залишається за фізикою.

Які ж специфічні особливості навчання фізики слід враховувати при переході до дистанційного формату? Під час лекції, при формуванні складних понять, особливо таких, які раніше були студентам невідомі, викладач повинен не лише актуалізувати попередні знання студентів, необхідні для засвоєння нових понять, але й проаналізувати їх зміст в контексті безпосереднього зв'язку з цими поняттями. Таким чином, викладач виконує одночасно декілька важливих методичних функцій: він включає проблему у навчальний матеріал, спрямовує студентів на виділення головних та пояснювальних аспектів, на простеження логіки у подоланні наукових ускладнень, на інтеграцію нового матеріалу з попередніми знаннями та їх систематизацію. Отже, залежно від змісту і складності навчального матеріалу, а також з урахуванням рівня підготовленості студентського колективу та індивідуальних особливостей кожного студента викладач забезпечує інтелектуалізацію навчальної діяльності студентів.

Важливу роль у навчанні фізики відіграє ілюстративний матеріал – рисунки, графіки, схеми. При цьому їх призначення полягає у забезпеченні не лише наочності навчальної інформації, але й візуалізації причинно-наслідкових зв'язків між явищами і процесами, активізації абстрактного мислення, формуванні навичок порівняння, аналізу і систематизації. Особливо слід

відзначити, що візуалізація на заняттях з фізики є не репродуктивним методом навчання (як прийнято вважати), а продуктивним, оскільки завжди містить проблему. Відповідно, задача викладача полягає не лише в демонстрації рисунка, схеми або графіка, але й в організації інтелектуальних операцій щодо визначення їх змісту, виокремлення необхідної інформації і формування нових знань.

Що ж стосується проведення практичних занять (в навчанні фізики вони призначені в основному для розв'язування задач), то їх ефективність у значній мірі залежить від правильно організованої діяльності студентів. А це означає, що для них необхідно забезпечити можливості усвідомленого виконання дій, спрямованих на пошук інформації, якої не вистачає, виявлення зв'язків між відомою та невідомою інформацією та її перетворенням відповідно до умови задачі. При цьому очевидно, що практичні заняття мають виключно важливе значення, оскільки використання знань на практиці запобігає їх формальності, стимулює думку, дозволяє усвідомлювати нові зв'язки між компонентами знань, спонукає до їх нової інтерпретації, забезпечує наукове осмислення навчальної проблеми.

Все вищевикладене дозволяє зробити такі важливі висновки: дистанційне навчання не здатне в повній мірі забезпечити якість фізичної освіти. Жодні електронні засоби не замінять кваліфікованого викладача, який володіє комплексом фахових знань і умінь. Адже саме викладач відіграє виключно важливу роль при формуванні у студентів пізнавальних мотивів, в усвідомленні ними складу дій та їх активній реалізації. Ми багато кажемо про те, що головне завдання освіти – сформувати особистість. Тому слід пам'ятати про те, що успішне становлення особистості не може відбутися наодинці із собою – для цього необхідний вплив іншої особистості, а неодолені електронні засоби навряд чи впораються з цим важливим освітнім завданням. На нашу думку, особливо небажаним є надто активне використання дистанційних технологій на перших етапах навчання фізики, адже навіть в умовах очної форми виникають значні ускладнення. Для студентів початкових курсів великого значення набуває індивідуальне спілкування з викладачем, який в процесі цього одержує

можливість вивчити свою аудиторію для передбачення ускладнень у навчанні та розроблення шляхів їх усунення.

Дистанційне навчання – це сучасно, це відповідає викликам часу. Але використовувати його треба, як кажуть, «у потрібному місці у потрібний час». Разом з тим, нині вже висуваються ідеї про перехід системи освіти на дистанційний формат навчання після закінчення протиепідемічних заходів. Якщо ми скажемо, що поки що це робити передчасно, то покривимо душею (зробивши наголос на словосполученні «поки що»). Не поки що передчасно, а взагалі не потрібно. Наша система освіти побудована на багатовіковому досвіді, вона ґрунтується на національних цінностях і традиціях. І їх носіями є, в першу чергу, педагогічні працівники. Ніколи жодний електронний ресурс не замінить «живого слова» викладача. І взагалі наївно було б думати, що людина здатна отримати якісну освіту, перебуваючи один на один з контентом.

Отже, думки про те, що після карантину такі «застарілі формати», як традиційні лекції не буде змісту відновлювати, а деякі дисципліни взагалі необхідно повністю перевести в онлайн-курси, здаються нам передчасними. Деякі дисципліни – так. Але повне руйнування вітчизняної системи освіти було б вкрай необачним і може призвести до негативних наслідків. Безумовно, ситуація, що склалася, дасть новий поштовх для розвитку технологій онлайн-навчання, які за умов педагогічно ефективного та науково обґрунтованого використання забезпечать отримання якісної освіти. Але очевидно одне: для подальшого успішного використання дистанційного навчання необхідно формувати єдину багаторівневу та у високій мірі уніфіковану освітню систему.

Список використаних джерел

1. Шут М.І., Благодаренко Л.Ю. Підготовка компетентного вчителя фізики: аспекти сучасного розуміння. Наукові записки. Випуск 11. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Частина 1. Кропивницький: РВВ КДПУ ім. В.Винниченка, 2017. С. 142-148.

2. Шут М.І., Благодаренко Л.Ю. Якісна вища освіта – основа державності України. Фундаментальна підготовка фахівців у природничо-математичній, технічній, агротехнологічній та економічній галузях: матер. Всеукраїнської наук.-практ. конф. з міжнар. участю. Мелітополь: ТОВ «Колор Принт», 2017. С. 185-187.

УДК 378.147

Н.Л. Сосницька, доктор педагогічних наук,
професор, завідувач кафедри вищої
математики і фізики,
Таврійський державний агротехнологічний
університет імені Дмитра Моторного,
м. Мелітополь, Україна

ДИСТАНЦІЙНЕ НАВЧАННЯ – ТРЕНД СУЧАСНОЇ ОСВІТИ

Анотація. Уточнено зміст понять «дистанційна форма освіти» та «дистанційне навчання». Визначено характерні риси дистанційного навчання в умовах викликів та глобалізаційних змін. Впровадження елементів дистанційного навчання в освітній процес вищої школи розглянуто на прикладі створення електронних навчальних курсів на платформі Moodle.

Ключові слова: вища освіта, освітній процес, дистанційне навчання, інформаційне освітнє середовище, електронний навчальний курс.

Abstract. The content of the concepts "distance form of education" and "distance learning" is specified in this article. The characteristic features of distance learning in the conditions of challenges and globalization changes are determined. The introduction of elements of distance learning in the educational process of higher education is considered on the example of creating e-learning courses on the Moodle platform.

Keywords: higher education, educational process, distance learning, information educational environment, e-learning course.

Введення з 12 березня 2020 р. карантину зумовило перехід університетів України на дистанційне навчання. «Новий виклик для одних став непідйомною ношею, для інших – можливістю для розвитку» [4]. У цих умовах дистанційне навчання стає трендом освіти епохи 2020+ [2, 3, 6].

Дистанційна модель навчання передбачає уточнення термінологічного апарату щодо організації освітнього процесу вищої школи. Виділяють два

похожих термінів – «дистанційна форма освіти» та «використання дистанційних технологій» в освітньому процесі.

Дистанційна освіта – це можливість учитися та отримувати необхідні знання на відстані від навчального закладу в будь-який зручний час. Процес навчання побудований на використанні різних комунікаційних засобів. По закінченні такого навчання студенти отримують відповідні сертифікати та дипломи [1, 4, 5, 7].

Використання дистанційних технологій в освітньому процесі визначають як «дистанційне навчання» (ДН), де знання доставляються студенту, використовуючи конкретні платформи та інструменти (наприклад, Moodle, Google Classroom, Zoom, Skype, Google Suite/Docs тощо). Інструментарій ДН дозволяє здійснювати спілкування між викладачем та студентами, виконувати та перевіряти завдання, контролювати відвідування, організувати семестровий контроль, атестацію тощо [4, 4, 5, 7]. Тут важлива ініціатива викладача з впровадження таких технологій, готовність студентів їх використовувати та технічна можливість двох сторін ці технології застосовувати.

Основним принципом концепції ДН є орієнтація на особистість, яка здатна до саморозвитку і самовдосконалення. Інформація, яку передають студенту в процесі навчання, має відповідати його прагненням як особистості.

Характерними рисами дистанційного навчання можна визначити такі, як [1, 4-7]:

- гнучкість – студенти працюють в зручний для себе час, в зручному місці і в зручному темпі; підвищується рівень самоорганізації, з'являється можливість самоконтролю;

- нова роль викладача – викладач стає тьютором, координатором дистанційного навчання. Викладач нового покоління має володіти як класичними знаннями з педагогіки, методики і психології, так і спеціальними, які ґрунтуються на специфічних освітніх технологіях, що базуються на сучасних методиках навчання, нових технічних засобах передачі інформації, інформаційних і телекомунікаційних технологіях;

- спеціалізований контроль якості навчання – формами контролю при дистанційному навчанні є дистанційні іспити, співбесіди, практичні, курсові і проектні роботи, екстернат, комп'ютерні інтелектуальні тестові системи.

Проблема контролю якості дистанційного навчання, його відповідності освітнім стандартам, має принципове значення для забезпечення якості вищої освіти;

- модульність – в основу програм дистанційного навчання покладений модульний підхід до освітнього контенту. Зміст, що пропонується для засвоєння, акумулюється в спеціальних курсах і модулях та має відповідати стандартам вищої освіти;

- використання спеціалізованих технологій і засобів навчання – інформатизація та діджиталізація суспільства актуалізують використання таких технологій як відеоконференція або системи управління навчанням (Learning Management Systems – LMS) тощо.

- організація творчої діяльності студентів – відкриваються можливості для реалізації творчого освітнього потенціалу студентів, розвитку уміння винаходити способи рішення проблем, що виникають у процесі навчально-пізнавальної діяльності, зокрема при використанні мережі Інтернет;

- домінуюча форма навчання є самостійна робота студентів – в центрі процесу дистанційного навчання знаходиться самостійна пізнавальна діяльність тих, хто навчається, самоосвіта, можливість не тільки прищепити навички самостійного здобуття нових знань, а, що є найголовнішим, і їх практичне використання.

На сьогодні є вдалі спроби реалізації дистанційного навчання у ЗВО України. Нам хочеться відмітити Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, у якому на платформі Moodle розроблено навчальний інформаційний портал (НІП) – інформаційне освітнє середовище, яке є інструментальним засобом вивчення навчальних курсів. Автором розроблено електронні навчальні курси (ЕНК) з фізики для студентів інженерних спеціальностей. Зміст ЕНК ґрунтується на основних теоретико-методичних лініях: *інформаційна* – навчальний матеріал зорієнтовано на засвоєння фундаментальних понять, принципів і законів фізики (наприклад, енергія, закон збереження енергії в реальних процесах тощо), а не на відтворення знань та понять; *контекстуальна* – зміст структурних елементів ЕНК дозволяє сформулювати знання з фізики, практичні навички та вміння, які студент може

використовувати при розв'язанні професійно-орієнтованих задач, в контексті реальних ситуацій; *процесуально-діяльнісна* – формування інтелектуальних умінь, які дозволяють проводити логічні мисленеві операції та встановлювати причино-наслідкові зв'язки при розв'язуванні професійно-орієнтованих задач та завдань; *комунікаційна* – спілкування та мережева взаємодія за допомогою електронних комунікацій.

Структура ЕНК включає наступні складові: *загальні відомості про навчальну дисципліну* (робоча програма, календарний план, критерії оцінювання, список друкованих та Internet-джерел, посилання на електронну бібліотеку та університетський репозитарій, глосарій, оголошення) (рис.1); *навчально-методичні матеріали з кожного модуля*: електронний конспект лекцій; тематику та зміст практичних занять, методичні вказівки з розв'язування фізичних задач, методичні вказівки щодо виконання лабораторних робіт, критерії та форми оцінювання; *завдання для самостійної роботи студентів*: додатковий теоретичний матеріал, приклади виконання додаткових завдань, індивідуальні завдання, методичні вказівки щодо їх виконання, форми подання результатів виконання додаткових завдань, критерії та форми оцінювання; *модульний контроль*: тести для самоконтролю та контролю; *матеріали для проведення підсумкової атестації*: тест для самоконтролю, підсумковий тест для атестації студента з дисципліни; *додаткові матеріали*.

Робота в такому інформаційному освітньому середовищі природним чином сприяє формуванню у студентів компетенцій, які необхідні для подальшої професійної діяльності та інших видів діяльності. Вагомими в цьому списку є такі: вміння самостійно планувати та проектувати діяльність; вміння приймати рішення, робити усвідомлений вибір і нести за нього відповідальність; вміння ефективно організувати діяльність, націлену на кінцевий результат; вміння працювати в інформаційному просторі (відбирати інформацію відповідно темі, структурувати та використовувати адекватно поставленій задачі; презентація результатів діяльності з використанням різних інформаційних технологій; навички самоосвіти.

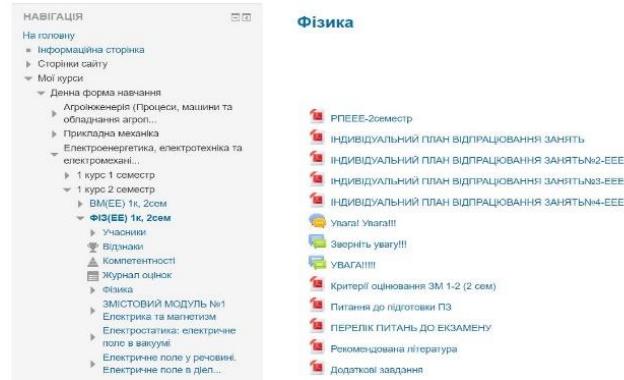


Рис. 1. Структура ЕНК – загальні відомості

Таким чином, дистанційне навчання дозволило створити та буде створювати в майбутньому нові форми організації та моделі освітнього процесу, які приведуть до розробки нового покоління стандартів всіх рівнів освіти. Дистанційні освітні технології вже не стільки формують нові освітні потреби суспільства, скільки задовольняють все зростаючі освітні потреби комунікаційної цивілізації.

Список використаних джерел

1. Буйницька О.П. Інформаційні технології та технічні засоби навчання: навч. посіб. К.: Центр учбової літератури, 2012. 240 с.
2. Окса М., Олексенко К. Вплив управління навчальним закладом на якість освіти. *Науковий вісник Мелітопольського державного педагогічного університету імені Богдана Хмельницького*. Серія: Педагогіка. Мелітополь: МДПУ, 2018. № 1(20). С. 52-56.
3. Олексенко Р.І. Освіта як основа розвитку інтелектуального потенціалу людини і суспільства. *Гуманітарний вісник Запорізької державної інженерної академії*. Запоріжжя: РВВ «ЗДІА», 2019. С.123-125.
4. Сакало Е. Вызов, который нельзя не принять. О дистанционном образовании в университетах в условиях карантина. URL: <https://zn.ua/EDUCATION/vyzov-kotoryy-nelzya-ne-prinyat-354446.html> (дата звернення 21.05.2020)
5. Самойленко П.И., Сосницкая Н.Л., Волошина Е.А. Современная информационная образовательная среда как эффективное инструментальное средство изучения физики: [монография]. М.: АПК и ППРО, 2009. 216 с.
6. Сосницкая Н.Л., Москвина И.И., Сахно Т.С. Дистанционное образование: модель современной обучающей системы. *Наукові записки Бердянського державного педагогічного університету*. Педагогічні науки. Бердянськ: БДПУ, 2015. Випуск 1. С.239-248.
7. Сосницька Н., Волошина А. Технічні засоби навчання: навч. посіб. – Донецьк: Ландон-XXI, 2013. 184 с.

УДК 378.018.43

Н.А. Мисліцька, доктор педагогічних наук, доцент, професор кафедри фізики і методики навчання фізики, астрономії, Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, м. Вінниця, Україна

І.Ю. Слободянюк, кандидат педагогічних наук, викладач фізики та інформатики Барський гуманітарно-педагогічний коледж імені М.Грушевського, м. Бар, Україна

В.Ф. Заболотний, доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри фізики і методики навчання фізики, астрономії, Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, м. Вінниця, Україна

ДИСТАНЦІЙНЕ НАВЧАННЯ:

З ДОСВІДУ ВПРОВАДЖЕННЯ В ОСВІТНІЙ ПРОЦЕС

Анотація. Запропоновано власне бачення причин неготовності до дистанційного навчання сучасних педагогів і виникнення труднощів та недоліків під час його реалізації. З власного досвіду практичної реалізації дистанційного навчання студентів виокремлено окремі методичні поради.

Ключові слова: дистанційне навчання, асинхронний режим навчання, змішане навчання, онлайн конференція, тестові завдання.

Abstract. The actual vision of the reasons for unpreparedness for distance learning of modern teachers and the emergence of difficulties and shortcomings during its implementation is offered in the article. Some methodological tips for the practical implementation of distance learning of students are highlighted in the article.

Keywords: distance learning, asynchronous learning mode, blended learning, online conference, test tasks.

Реалії сучасності, з якими зустрілася світова цивілізація у зв'язку з пандемією, особливо гостро позначилася в освітянській галузі. За досить короткий інтервал часу викладачі і учителі вимушені були кардинально змінити

форми, засоби, методи, прийоми і способи навчання. Чи готова була до цього освітянська спільнота України? Звичайно, ні. І це зрозуміло, адже освітяни повинні були в швидкому темпі освоїти новий вид діяльності, до якого долучити студентів та учнів, який теоретично фрагментарно досліджувався і практичне впровадження практикувалась швидше як змішане навчання. Так, наприклад в окремих закладах вищої освіти працює система Moodle, однак робота в цій системі передбачає організацію самостійної діяльності студентів в асинхронному режимі. У Вінниці вже багато років працює центр дистанційної освіти на базі фізико-математичної гімназії №17, де також передбачено асинхронний режим дистанційного навчання у системі змішаного. Як виявилось, реального ґрунтового дослідження і апробації дистанційного навчання у системі освіти не було. Водночас, ще у 2013 році МОН України було розроблено та оприлюднено **Положення** про дистанційне навчання [5], яке частково було доповнено у 2015 році. Впродовж чотирьох років жодних змін до цього положення не внесено, в той час як засоби і технології змінюються не просто у швидкому темпі, а у надзвичайно швидкому. Як свідчить огляд навчальних планів, зокрема у Вінницькому державному педагогічному університеті, не передбачалось ґрунтового ознайомлення та практичного відпрацювання цієї технології майбутніми учителями. Не зверталась увага на цей вид технологій і на курсах підвищення кваліфікації учителів і викладачів. Саме ці причини і є поясненням неготовності до такого виду діяльності сучасних педагогів і виникнення труднощів та недоліків під час реалізації дистанційного навчання. Розглянемо окремі з них:

- Технічні труднощі пов'язані, перш за все з відсутністю Інтернет-зв'язку у віддалених населених пунктах або низькою якістю сигналу. Окрім того, доцільною була б статистика наявності технічних засобів (комп'ютера, ноутбука, планшета, девайса) у викладачів (учителів) та студентів (учнів), адже це також є проблемою. В окремих країнах Європи уряд виділив чималі кошти для придбання для учнів планшетів для організації дистанційного навчання.

- Домінування асинхронного режиму навчання. Як правило, більшість викладачів (учителів) надали перевагу поданню текстового матеріалу або ж

презентацій з Інтернет через додатки Google, а потім проведення опитування з цих тем.

- В переважній більшості відсутність зворотнього зв'язку.
- Перевантаження студентів (учнів) надмірною кількістю завдань та їх значним обсягом.

З власного досвіду практичної реалізації дистанційного навчання студентів (оскільки МОН України не надали методичних порад та рекомендацій з цього приводу, хоча на окремих освітянських порталах наводились рекомендації які надавали уряди інших країн своїм освітянам) нами виокремлені такі методичні поради:

- Поряд з асинхронним режимом навчання доцільно періодично проводити синхронне навчання, тривалість якого не повинна перевищувати 30-40 хв. Це пов'язано з психолого-фізіологічними особливостями сприйняття інформації. На жаль, окремі викладачі цього не усвідомлюють і проводять он-лайн лекції як при традиційному навчанні тривалістю 1,5 години.

- Доцільність використання так званої технології «перевернутого навчання». Наприклад, ми практикували наступне: надавали необхідну навчальну інформацію студентам в кабінеті Classroom, студенти її опрацьовували. Після цього через певний інтервал часу організовували онлайн конференцію у Zoom для спільного обговорення питань лекційного чи практичного заняття. В онлайн режимі є можливість і доповнення матеріалу пояснення з використанням мультимедійного супроводу тощо.

- Навчальна інформація, яка подається студентам, повинна бути структурована з домінуванням різного типу схем, таблиць тощо. Доцільно подавати інформацію з використанням мультимедійного супроводу, відеороликів, власних коротких відеолекцій.

- Рекомендуємо ретельно підбирати тестові програми для перевірки навчальних досягнень студентів. Як свідчить досвід, використання Google форм не надає можливості реально якісного оцінювання. За час оцінювання студенти мають змогу скористатись послугами Інтернет, а не лише продемонструвати власні знання. Тому доцільно використовувати тестові програми, де є обмеження

часу на кожне завдання. Ми переконались, що краще підбирати завдання середньої складності, які б не вимагали тривалих в часі розрахунків, які такі, які б перевіряли знання суті теми, що вивчалась.

- Для підсумкового оцінювання варто використовувати завдання творчого характеру. Так, наприклад, до заліку з дисципліни «Історія фізики та астрономії» студентам було запропоновано підготувати коротку текстову інформацію з мультимедійним супроводом про окремих вчених (кожному індивідуально), з таким підходом, щоб її можна було б використати для пояснення учням під час педагогічної практики. Звіт відбувався в асинхронному режимі під час відео конференції в Zoom.

На наш погляд, за умови відсутності загальних методичних порад щодо практичної реалізації дистанційного навчання, є необхідність обміну думками практичними педагогами професіоналами щодо форм, методів та прийомів його реалізації.

Список використаних джерел

1. Заболотний В.Ф., Мисліцька Н.А., Слободянюк І.Ю. Хмаро орієнтовані технології навчання: навч.-метод. посібн. - Вінниця, ТОВ «Нілан-ЛТД», 2020. – 144 с.
2. Заболотний В.Ф., Слободянюк І.Ю., Мисліцька Н.А. Дидактичні можливості використання веб-орієнтованих технологій під час навчання фізики в класах гуманітарного профілю. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2018. Том 65. №3. С. 53–65.
3. Мисліцька Н.А., Бутківська С.В. Нариси з історії фізики (з мультимедійною підтримкою) [навчальний посібник]. Вінниця, 2019. 80 с.
4. Мисліцька Н.А., Заболотний В.Ф., Слободянюк І.Ю. Електронний навчально-методичний комплекс з фізики для учнів класів суспільно-гуманітарного напрямку// *Інформаційні технології і засоби навчання*, 2019, Том 74, №6. С. 43-55. URL: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/3164>
5. Положення про дистанційне навчання № 466 від 25 квітня 2013 року (Із змінами, внесеними згідно з Наказами Міністерства освіти і науки № 660 від 01.06.2013, № 761 від 14.07.2015): Наказ МОН № 466 від 25.04.13 року https://osvita.ua/legislation/Dist_osv/2999/

УДК 378.147.88

Б. О. Грудинін, доктор педагогічних наук,
доцент, декан факультету технологічної і
професійної освіти,
Глухівський національний педагогічний
університет імені О. Довженка,
м. Глухів, Україна

ОРГАНІЗАЦІЯ АСТРОНОМІЧНИХ СПОСТЕРЕЖЕНЬ У ПРОЦЕСІ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН

Анотація. Описано досвід організації астрономічних спостережень з майбутніми вчителями природничо-математичних дисциплін. Представлено результати реєстрації відлунь радіохвиль від іонізованих слідів метеороїдів в радіодіапазоні за допомогою метода прийому відлунь сигналів загоризонтних радіостанцій (траса Кельце (Польща)–Глухів (Україна), частота 88.2 МГц).

Ключові слова: метеор, радіотраса, автоматизований комплекс спостережень метеорів.

Abstract. The experience of organizing astronomical observations with future teachers of Natural sciences and Mathematics is described. The results of recording the echoes of radio waves from ionized traces of meteoroids in the radio range using the method of receiving echoes of signals from over-the-horizon radio stations (route Kielce (Poland) – Hlukhiv (Ukraine), frequency 88.2 MHz) are presented.

Keywords: meteor, radio path, automated complex of meteor observations.

Дослідження метеорних тіл та їхньої взаємодії з атмосферою Землі для сучасної науки має велике значення при вирішенні цілого ряду астрономічних, геофізичних і прикладних задач: вивчення походження та еволюції Сонячної системи, оцінка впливу метеоритної речовини на Землю, використання розсіяння радіохвиль на іонізованих метеорних слідах для потреб радіозв'язку, безпека польотів космічних апаратів тощо.

Особливістю дослідження метеорної активності у радіодіапазоні є той факт, що реєструється не частина енергії, яка випромінюється під час згорання метеороїда в атмосфері, а частина перевипроміненої енергії від наземних трансляторів телерадіомовлення (так зване розсіяння вперед, від англ. – forward scattering) [1; 2].

Сьогодні реєстрація відлунь радіохвиль від іонізованих слідів метеороїдів в радіодіапазоні за допомогою метода прийому відлунь сигналів загоризонтних радіостанцій (FM, Frequency Modulation) проводиться з використанням чотирьох радіотрас, створених за ініціативою Науково-дослідного інституту «Миколаївська астрономічна обсерваторія» (НДІ «МАО»): Кельце–Миколаїв, частота 88.2 МГц, довжина 910 км; Стамбул–Миколаїв, частота 88.2 МГц, довжина 700 км; Соннеберг (Німеччина)–Львів, частота 91.7 МГц, довжина 900 км; Будапешт–Рівне, частота 94.8 МГц, довжина 635 км.

У квітні поточного року НДІ «МАО» уклала Угоду про співпрацю з Глухівським НПУ імені О. Довженка. В межах цієї Угоди на факультеті природничої і фізико-математичної освіти організовано роботу автоматизованого комплексу спостережень метеорів, який 5 серпня 2019 р. з успіхом запущено в дію. Складниками комплексу з реєстрації радіовідлунь є програмно керований приймач Realtek RTL2832U; направлена антена типу Ягі-Уда, розрахована на потрібний діапазон частот (88–108 МГц); програмне забезпечення для управління приймачем та збереження інформації; встановлений інтерпретатор мови програмування Python 3.4 з бібліотеками numpy, matplotlib, wave; програми обробки отриманих з ефіру масивів даних, розроблені на мові програмування Python.

Комплекс приймає сигнал потужної загоризонтної FM станції, розташованої в місті Кельце (Польща) на відстані приблизно 940 км від Глухова. FM станцію вибрано з урахуванням як азимутально-частотного розподілу шумів в місці розміщення комплексу, так і місць дислокацій, потужностей та частот випромінювання станцій передавачів і радіочастот. Відтак в Україні відкрито нову радіотрасу реєстрації відлунь радіохвиль від іонізованих слідів метеороїдів (траса Кельце–Глухів, частота 88.2 МГц).

Розподіл загальної кількості вторгнень, зафіксованих комплексом за сім місяців, показано на рис. 1. Загальна кількість вторгнень за цей період – 40785 одиниць (рис. 1).

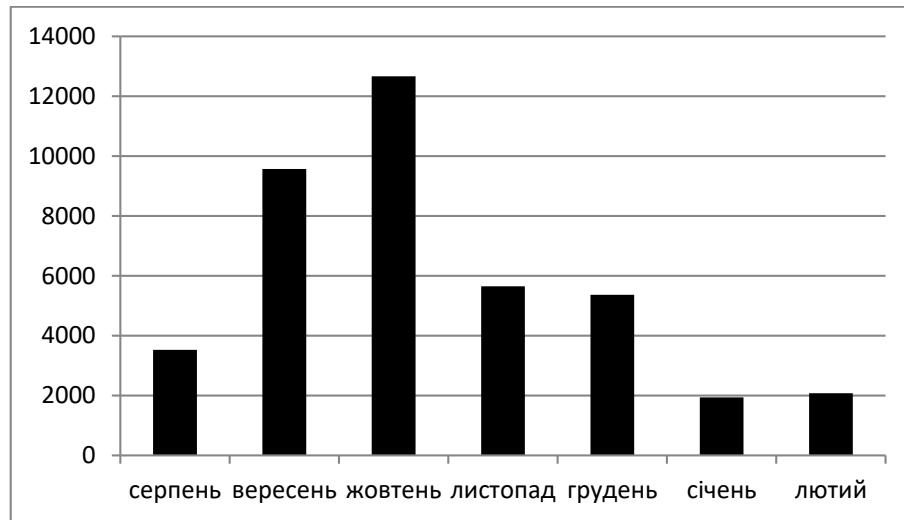


Рис. 1. Діаграма розподілу загальної кількості вторгнень (вісь ординат) за днем місяця (вісь абсцис). Серпень 2019 р. – лютий 2020 р.

На рис. 2, 3 показані, відповідно, розподіли кількості вторгнень за годиною доби і за днем місяця.

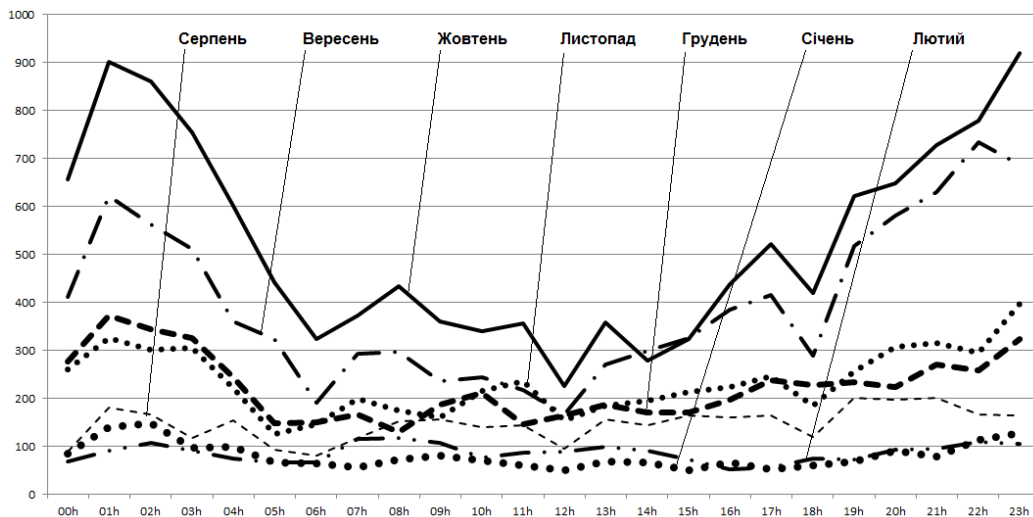


Рис. 2. Діаграма розподілу кількості вторгнень (вісь ординат) за годиною доби (вісь абсцис). Серпень 2019 р. – лютий 2020 р.

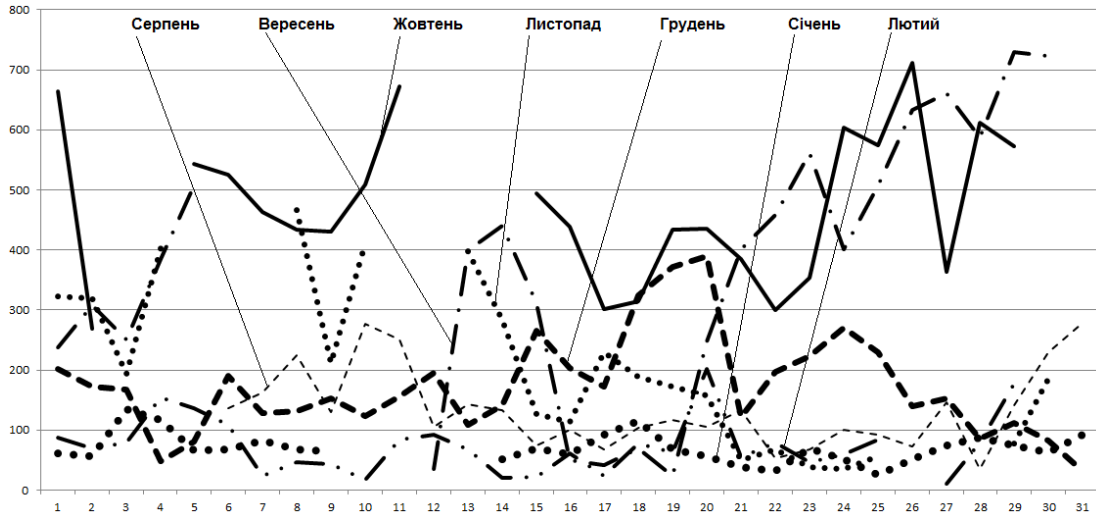


Рис. 3. Діаграма розподілу кількості втроргнень (вісь ординат) за днем місяця (вісь абсцис). Серпень 2019 р. – лютий 2020 р.

Дані фіксації рідіввідлунь автоматично передаються на сайт європейського проекту RMOB (англ. – Radio Meteor Observing Bulletin).

Дані представляються як у вигляді таблиць, так і у вигляді діаграм – на рис. 4 представлено кольорові діаграми розподілу інтенсивностей втроргнень за місяць.

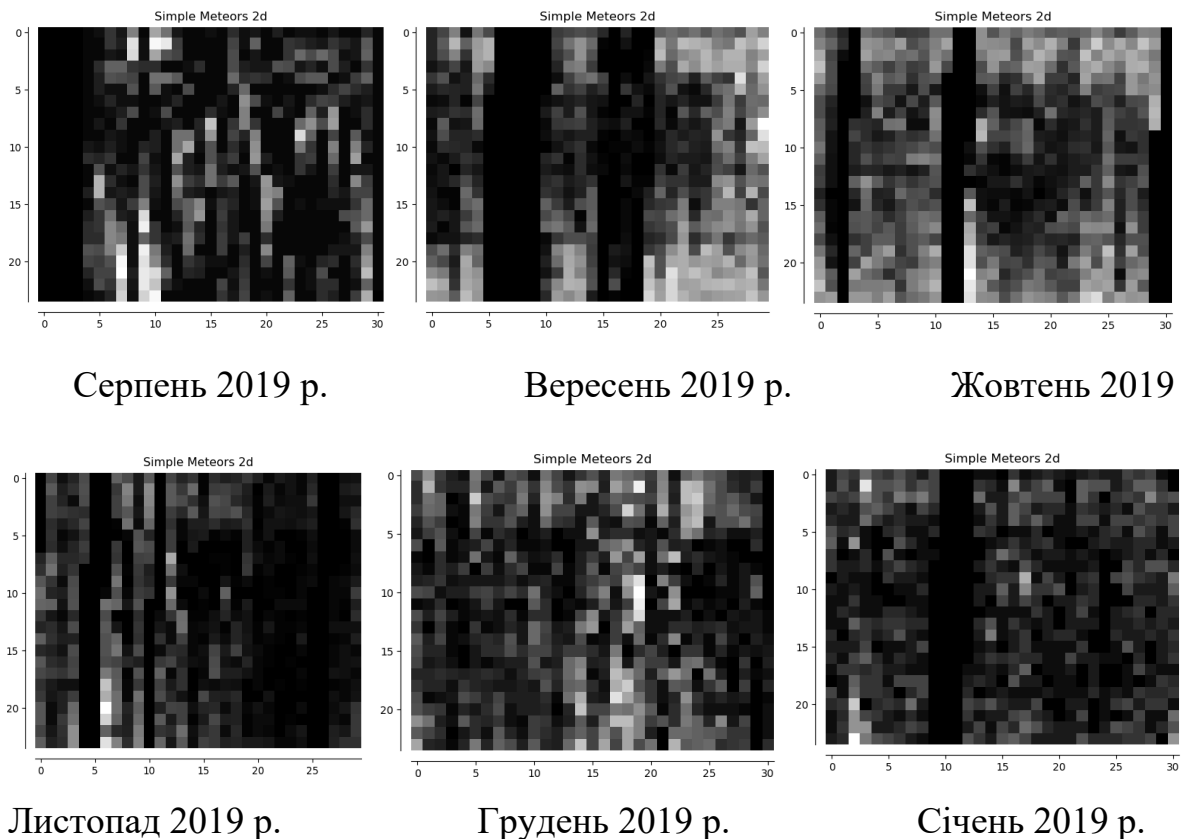


Рис. 4. Кольорові діаграми розподілу інтенсивностей втроргнень

Список використаних джерел

1. Вовк В. С., Калюжный Н. А., Козырев Е. С., Шульга А. В. Автоматическая обработка сигналов при наблюдении метеоров методом загоризонтного зондирования. *Вісник астрономічної школи*. 2012. № 2. С. 166–170.
 2. Ballinger A. P., Chilson P. B., Palme R. D., Mitchell N. J. On the validity of the ambipolar diffusion assumption in the polar mesopause region. *Annales Geophysicae*. 2008. 26. P. 3439–3443.
 3. Hunt S. M., Oppenheim M., Close S., et al. Determination of the meteoroid velocity distribution at the Earth using high-gain radar. *Icarus*. 2004. 168. N 1. P. 34–42.
 4. IMO. Radio Observations [Електронний ресурс] / IMO. 2016. URL: [hwww.imo.net/radio/reflection](http://www.imo.net/radio/reflection) (дата звернення: 08.09.2019 р.).
 5. Rendtel J. 2016 Meteor Shower Calendar [Електронний ресурс] / Jurgen Rendtel. – 2015. URL: www.imo.net/files/meteor-shower/cal2016.pdf (дата звернення: 08.09.2019 р.).
- Rubin A., Grossman J. Meteorite and meteoroid: New comprehensive definitions. *Meteoritics and Planetary Science*. 2010. № 45. С. 114–122.

УДК: 373.5.091.33-027.22:53:37.018.43

А. М. Андрєєв, доктор педагогічних наук,
доцент, професор кафедри загальної
математики,

Запорізький національний університет
м. Запоріжжя, Україна

О.С. Назаренко, магістрант

Запорізький національний університет
м. Запоріжжя, Україна

Н. І. Тихонська, кандидат педагогічних наук,
доцент, доцент кафедри прикладної фізики і
наноматеріалів,

Запорізький національний університет
м. Запоріжжя, Україна

МЕТОДИ РОЗВИТКУ В УЧНІВ УМІННЯ РОЗВ'ЯЗУВАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ЗАДАЧІ З ФІЗИКИ В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОЇ ФОРМИ НАВЧАННЯ

Анотація. У статті розглянуто проблему розвитку в учнів уміння розв'язувати експериментальні задачі з фізики в умовах дистанційної форми навчання. Для розв'язання цієї проблеми запропоновано використовувати дидактичні методи, що виявляють найбільші компенсаторні можливості для розвитку в учнів експериментаторських умінь та не потребують виконання експерименту у фізичній лабораторії. Цими методами є: використання наочних фізичних задач; використання «домашніх» експериментальних задач; використання віртуальних лабораторій та електронних симуляторів фізичних дослідів.

Ключові слова: експериментальні задачі з фізики, дистанційна форма навчання, уміння розв'язувати експериментальні задачі з фізики, наочні фізичні задачі, електронні симулятори фізичних дослідів.

Abstract. The article considers the problem of developing students' ability to solve experimental problems in physics in the conditions of distance learning. To solve this problem, it is proposed to use didactic methods that reveal the greatest compensatory opportunities for the development of students' experimental skills and do not require an experiment in a physical laboratory. These methods are: the use of

visual physical tasks; use of "home" experimental tasks; use of virtual laboratories and electronic simulators of physical experiments.

Keywords: experimental problems in physics, distance learning, the ability to solve experimental problems in physics, visual physical problems, electronic simulators of physical experiments.

Важливим завданням вивчення фізики у закладах загальної середньої освіти є набуття учнями *експериментаторських знань та умінь* – сукупність знань та вмінь, необхідних для проведення *досліджень* фізичних об'єктів. Це завдання відображене у Державному стандарті базової і повної середньої освіти [1]. Важливе значення для розвитку в учнів експериментаторських умінь відіграють експериментальні задачі з фізики. В освітньому процесі з фізики вони використовуються і як метод, і як засіб. *Експериментальні* задачі передбачають проведення експериментальних досліджень за допомогою зазначеного в умові обладнання: вимірювання певних фізичних величин, отримання залежностей між величинами, дослідження характеристик діючих моделей, експериментальних зразків тощо.

Проблему підвищення ролі експериментальної роботи учнів при навчанні фізики, вдосконалення її змісту і методів, зокрема, використання експериментальних задач в освітньому процесі з фізики, а також особливості підготовки учнів до їх розв'язання досліджували С. П. Величко, В. П. Вовкотруб, А. А. Давиденко, Б. Г. Кременський, А. І. Павленко, Є. В. Коршак, О. В. Сергєєв та багато інших вчених. Проте ці дослідження переважно виходили з умов реального (а, не віртуального) освітнього процесу. Проблема ж розвитку в учнів умінь розв'язувати експериментальні задачі за умов *дистанційного* навчання є малодослідженою. Цей методичний напрям вивчався насамперед в аспекті організації самостійної дослідницької роботи учнів, яка не виключала можливість використання ними необхідного фізичного обладнання під час відвідування гурткових занять, проведення експерименту у фізичному кабінеті чи лабораторії, придбання необхідного устаткування та матеріалів для дослідів тощо. Складність виконання цієї умови підсилюється за

дистанційної форми навчання (наприклад, під час карантину в закладах освіти). Досвід запровадження дистанційного навчання в Україні у 2019/2020 н. р. (через пандемію COVID-19) показав, що відкритим залишилося питання розвитку в учнів експериментаторських умінь, що безпосередньо пов'язані з використанням фізичного обладнання для проведення демонстрацій, експериментальних досліджень та інших *творчих* видів діяльності. Отже, актуальною є проблема розвитку в учнів умінь розв'язувати експериментальні задачі за умови дистанційної форми навчання фізики.

Як варіант розв'язання зазначеної проблеми, за дистанційного навчання фізики слід використовувати ті дидактичні методи, що виявляють найбільші *компенсаторні можливості* для розвитку в учнів умінь розв'язувати експериментальні задачі з фізики (можливість заміни одного сполучення дидактичних методів іншим для досягнення певної мети навчання доведено психологами та дидактами, зокрема, І. І. Нурмінським та Н. К. Гладишевою [2]). Наші дослідження показали, що певні компенсаторні можливості для розвитку в учнів умінь розв'язувати експериментальні задачі з фізики в умовах дистанційного навчання мають такі методи:

– *використання наочних фізичних задач. Наочними* вважають задачі (М. О. Ушаков), для розв'язування яких всі необхідні дані учні отримують самостійно у процесі наочного сприйняття ситуації, яка відображена на рисунку (схемі, фотографії). Важливу роль такі задачі відіграють для підготовки учнів до експериментальної діяльності (для розвитку в учнів практичних умінь і навичок), а також для перевірки сформованості в них відповідних експериментаторських умінь (наприклад, під час зовнішнього незалежного оцінювання).

– *використання «домашніх» експериментальних задач.* Назву «домашні» використовуємо аби виокремити саме задачі, для розв'язання яких достатньо того простого обладнання (та матеріалів), що є у домашньому господарстві. Досвід їх використання в освітньому процесі з фізики засвідчує, що значну частину традиційних лабораторних робіт з фізики можна замінити циклом аналогічних домашніх експериментальних задач;

– використання віртуальних лабораторій та електронних симуляторів.

Основна роль цього напрямку полягає у теоретичній підготовці учнів до проведення реальних фізичних дослідів. На сьогодні існує велика кількість симуляторів, мобільних додатків [3], програм для персонального комп'ютера, що дозволяє зробити підготовчий етап до проведення експерименту доступним для більшості учнів. Прикладом таких розробок є PhET Interactive Simulation [4] – некомерційний освітній ресурс, створений в університеті Колорадо (University of Colorado Boulder). Ця мультимедійна розробка містить значну кількість цікавих та цінних з дидактичної точки зору симуляцій з фізики, математики, хімії, біології, географії, що сприяють поширенню STEM освіти.

Фізичні симулятори мають широкий спектр напрямів застосування в освітньому процесі. Їх можна використовувати, зокрема, для проведення демонстрацій явищ та ефектів, для ілюстрації залежностей між фізичними величинами, для постановки та розв'язування теоретичних та експериментальних задач, для проведення віртуальних лабораторних робіт. Як розвиток цього напрямку організації учнівської діяльності вкажемо на самостійне створення учнями подібних електронних симуляцій. Саме під час такої (інноваційної) діяльності ефективність віртуальних засобів навчання є найбільшою. Досвід показує, що придатною основою для створення симуляторів є наочні задачі, про які вже згадувалося.

Отже, можливими методами розвитку в учнів умінь розв'язувати експериментальні задачі з фізики за умов дистанційної форми навчання є використання наочних фізичних задач; використання «домашніх» експериментальних, винахідницьких та конструкторських задач; використання віртуальних лабораторій та електронних симуляторів фізичних дослідів. Ці методи виявляють значні компенсаторні можливості для розвитку в учнів експериментаторських умінь з фізики та не потребують виконання експерименту у фізичній лабораторії. Набуття досвіду використання цих методів має бути обов'язковим компонентом професійної підготовки майбутніх учителів фізики.

Подальші дослідження будуть пов'язані з розробленням циклу експериментальних задач, структурованих за розділами фізики, що можна пропонувати учням також в умовах дистанційної форми навчання.

Список використаних джерел

1. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти. *Фізика та астрономія в сучасній школі*. 2012. № 4 (99). С. 2–8.
2. Нурминский И. И., Гладышева Н. К. Статистические закономерности формирования знаний и умений учащихся. Москва : Педагогика, 1991. 224 с.
3. Beata Jarosievitz. Physics teaching activities and resources used innovatively in higher education. ResearchGate, 2017. URL: <https://www.researchgate.net/publication/320895434> (дата звернення: 10.05.2020).
4. PhET Interactive Simulation. URL: <https://phet.colorado.edu> (дата звернення: 10.05.2020).

УДК 004

Хосе Ігало Кортес, PhD, професор факультету обчислювальних наук, Заслужений Автономний університет Пуебла, Мексика
Г.М. Алексєєва, кандидат педагогічних наук, доцент кафедри комп'ютерних технологій в управлінні та навчанні й інформатики, Бердянський державний педагогічний університет,
м. Бердянськ, Україна
Ю.В. Дік, студентка 3 курсу факультету фізико-математичної комп'ютерної та технологічної освіти,
Бердянський державний педагогічний університет,
м. Бердянськ, Україна

ІЗ ДОСВІДУ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ ОЧИМА СТУДЕНТІВ

Анотація. Проаналізовано вимоги дистанційної освіти ЗВО України в умовах карантину, зокрема описано досвід дистанційного навчання очима студентів Бердянського державного педагогічного університету. Розглянуто зобов'язання функціонування установ в такому форматі. Проведено опитування студентів та описано проблеми щодо технічного обладнання та програмного забезпечення освітнього процесу. Розкрито міжнародний досвід та зроблено порівняльний аналіз засобів та методів дистанційного навчання. Доведено, що більшість студентів та викладачів використовують сервіси Moodle, Zoom, Google Classroom та різноманітні месенджери для організації освітнього процесу.

Ключові слова: Вища освіта, дистанційне навчання, організація освітнього процесу.

Abstract. The requirements of distance education of the Free Economic Zone of Ukraine in the conditions of quarantine are analyzed, in particular the experience of distance learning through the eyes of students of Berdyansk State Pedagogical University is described. The obligation to operate institutions in this format is considered. Students were interviewed and problems with the technical equipment and software of the educational process were described. International experience is

revealed and a comparative analysis of distance learning tools and methods is made. It has been proven that most students and teachers use Moodle, Zoom, Google Classroom and various messengers to organize the educational process.

Keywords: Higher education, distance learning, organization of the educational process.

Як правило, при будь-яких епідеміях або масових хворобах перші установи, які закриваються - саме школи та заклади вищої освіти. Що, в цілому, цілком логічно, так як учні та студенти знаходяться в одному приміщенні на протязі дня і постійно контактують один з одним. На жаль, в наших реаліях популярним рішенням є практично повна зупинка освітнього процесу на час карантину. Українська система освіти підтримує функцію дистанційної освіти, за наказом МОН №406 від 16 березня і офіційний лист №1 / 9-176 від 25 березня, який зобов'язує функціонувати установи в такому форматі. Однак, установам все ж не вистачає технічного обладнання для цього, деякі вважають такий метод неможливим, і так далі. У сухому залишку ми маємо те, що маємо - школи і ВНЗ працюють дуже обмежена, а сам освітній процес майже призупинено.

Ми розглянемо цю ситуацію з точки зору студентів на досвіді дистанційного навчання студентів Бердянського державного педагогічного університету, факультету фізико-математичної, комп'ютерної та технологічної роботи.

Проведене опитування студентів щодо проблем з технічним обладнанням та програмним забезпеченням освітнього процесу розкрило багато психологічних та інших аспектів, але ми зупинилися на декількох.

Які засоби та методи дистанційного навчання використовуються. Через карантин навчальні заклади тепер працюють у дистанційному режимі. Карантин є дуже чудовим випробуванням для самоорганізації та власної відповідальності, оскільки дистанційне навчання – це передусім самоосвіта.



Рис. 1. Складові дистанційного навчання

У всіх ЗВО України запровадили систему дистанційного навчання. Студенти, в залежності від можливостей університету, можуть не лише отримувати завдання та виконувати їх вдома, а і відвідувати пари дистанційно. Дистанційне навчання має цілий комплекс методів та засобів навчання. Воно включає навіть навчання по переписці [1]. В сучасних умовах основним комунікаційним середовищем стає Інтернет, де саме зараз розкривається прихований сенс дистанційного навчання, і, як ніколи, працює на результат діалог між викладачем і студентом.

За результатами опитування: дистанційна робота на факультеті фізико-математичної, комп'ютерної та технологічної роботи здійснюється, в основному, на платформі Moodle, що є базою для методичного забезпечення дисциплін, до якої студенти маємо постійний доступ, а викладачі відслідковують навчальну діяльність та виставляють оцінки. Нажаль, не у всіх є постійний доступ до мережі інтернет, тому викладачі обирають альтернативні методи зв'язку та подачі навчальних матеріалів.

Окрім системи Moodle, викладачі використовують сервіс Google Classroom. Він є новим сервісом Google Apps для освіти. Клас дозволяє викладачам швидко створювати та впорядковувати завдання, виставляти оцінки, залишати коментарі та спілкуватися зі студентами. Здобувачі вищої освіти зберігають виконані

завдання (практичні, лабораторні, самостійні завдання у Google Класі за встановленим терміном) на Google Диску і безпосередньо спілкуються один з одним, та з викладачем. Дуже зручним студенти вважають таку функцію, коли хтось не вклався у термін, він може у реальному часі зв'язатися з викладачем та вже в індивідуальному порядку вирішити це питання. Ще однією перевагою є то, що Клас автоматично створює на Диску папки для кожного завдання і кожного студента, де можна подивитися, які завдання потрібно виконати. З анкети зрозуміло, що студенти прийняли цю організацію роботи: по-перше заощадження часу, по-друге легко та швидко організувати заняття і ефективно спілкуватися.

Також значно допомагає швидкий зв'язок з викладачами за допомогою месенджерів Viber, WhatsApp, Telegram.

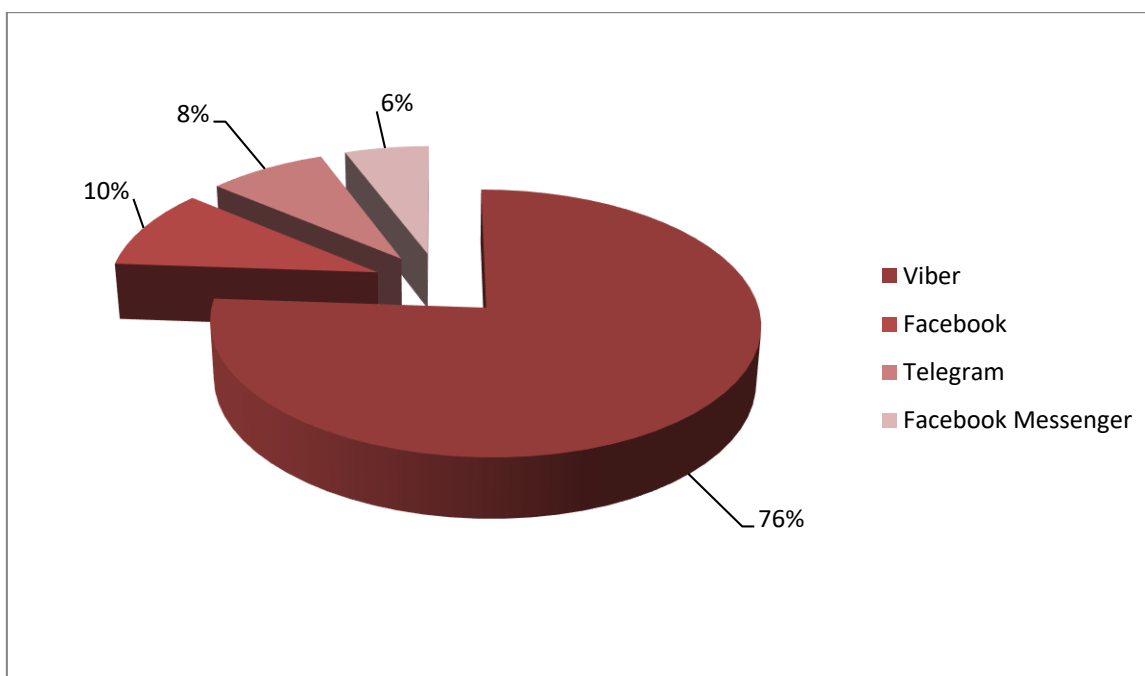


Рис. 2. Використання мобільних додатків під час дистанційного навчання в Україні

Ще одним помічником є платформа Zoom для проведення занять у формі онлайн-конференцій: студенти разом з викладачами обрали зручний час та склали графік занять для обговорення питань теоретичного блоку дисципліни та консультації з завдань по відеозв'язку в реальному часі.

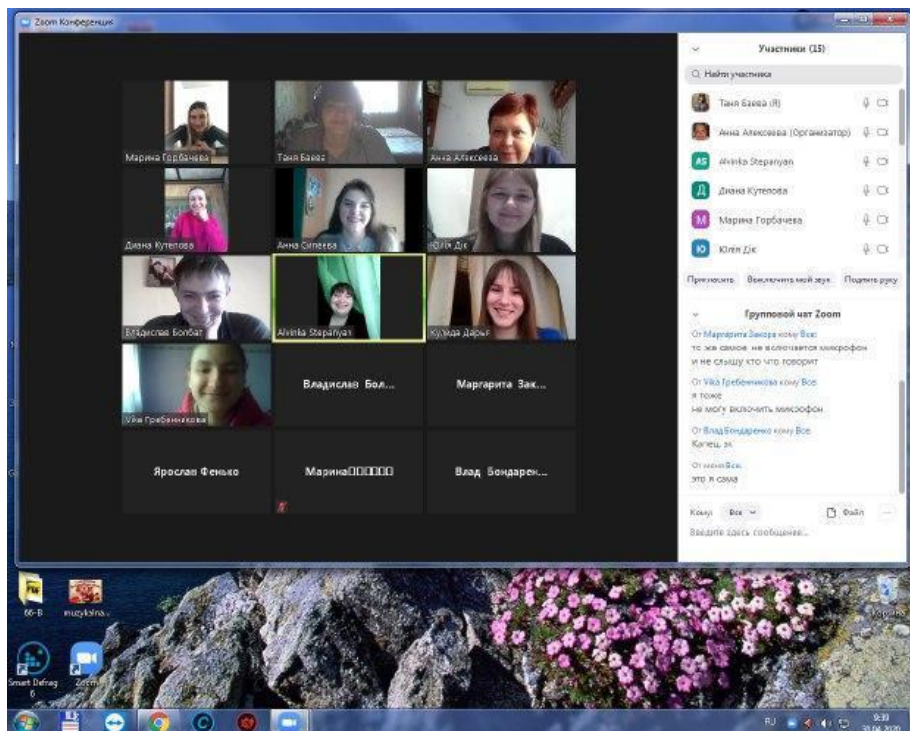


Рис. 3. Фрагмент відео-лекції з дисципліни «Шкільний курс інформатики»

Виходячи із опитувань студентів ВНЗ України та спираючись на міжнародний досвід, які розміщені у мережі, можна зробити такий висновок, що більшість ВНЗ використовують такі сервіси як Moodle, Zoom, Google Classroom та різноманітні месенджери.

Таким чином на сьогодні передача матеріалу від викладачів студентам взагалі не викликає жодних труднощів, тому студентам надходить вся необхідна інформація для дистанційного навчання. В нагоді також стають підручники, які студенти попередньо взяли у навчальній бібліотеці, саме в них зібране все необхідно-цінне інформування. Виникають проблеми технічного та програмного характеру з організації дистанційного освітнього процесу, які не завжди можна вирішити. Але, коли виникають питання, чи є певні труднощі при виконанні завдання студенти можуть отримати онлайн консультацію. Авжеж вже всім вже дуже хочеться швидше повернутися до звичного режиму навчання та активного студентського життя.

Список використаних джерел

1. Інтернет ресурс: <https://te.20minut.ua/Podii/yak-navchatisya-pid-chas-karantynu-shkolyaram-ta-studentam-yaki-pereva-11053578.html>
2. Інтернет ресурс: <http://osvita.ua/>
 Інтернет ресурс: <https://nus.org.ua/articles/shkola-na-karantyni-ta-dystantsijne-navchannya-shho-roblyat-italiya-polshha-ta-kytaj/>

УДК 378.14

Г.О. Шишкін, доктор педагогічних наук,
доцент, професор кафедри фізики та методики
навчання фізики,
Бердянський державний педагогічний
університет,
м Бердянськ, Україна
С.О. Бандуров, аспірант кафедри фізики та
методики навчання фізики,
Бердянський державний педагогічний
університет,
м. Бердянськ, Україна

ПІДГОТОВКА СТУДЕНТІВ ДО ІННОВАЦІЙНОЇ ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Анотація. У статті розглядаються основні питання підготовки студентів до інноваційної професійної діяльності. Підготовка майбутніх фахівців до інноваційної діяльності повинна здійснюватися і функціонувати як цілісна система. Звертається увага на необхідність розвитку у здобувачів освіти критичного мислення, як необхідного елементу підготовки до інноваційної професійної діяльності.

Ключові слова: інновація, професійна діяльність, критичне мислення.

Abstract. The article discusses the main problems of preparing students for innovative professional activities. Preparation of future specialists for innovation is carried out and functions as a holistic system. Attention is drawn to the need for students to develop critical thinking as a necessary element of preparation for innovative professional activities.

Keywords: innovation, professional activity, critical thinking.

Перетворення в системі вищої освіти викликані входженням України в єдиний освітній простір Європи. Сучасне суспільство висуває нові вимоги щодо підвищення якості підготовки фахівців, які б здійснювали інноваційну професійну діяльність. Серед чинників, які зумовлюють необхідність перегляду національних пріоритетів в системі професійної підготовки фахівців, можна

виділити три групи.

Перш за все, це системні перетворення в національній освіті, пов'язані з впровадженням нової освітньої парадигми. Успіх реформування освіти, ініційованого на державному рівні, значною мірою визначається особистим ставленням викладача до інновацій, її теоретико-методологічною та практичною спрямованістю.

Іншу групу чинників складають соціально-педагогічні зміни в системі середньої та вищої освіти. Ці зміни відбуваються в контексті трансформацій, обумовлених новою соціальною та технологічною революціями. Перед сучасною освітою стоїть ряд завдань, одне з яких полягає в тому, що національні освітні системи повинні носити інноваційний характер, а майбутні фахівці повинні бути підготовлені до інноваційного стилю життя.

Третя група чинників відображає найбільш характерні ознаки процесів широких інноваційних перетворень. Багато педагогічних колективів закладів освіти активно апробують вітчизняні та зарубіжні освітні технології, створюються авторські школи, розробляються і вводяться в освітній процес авторські навчальні програми, методики, технології і т.п. З цієї причини, важливою складовою професіоналізму викладача стає готовність до оцінки ефективності нових педагогічних технологій. Сучасний викладач повинен вміти визначати відповідність пропонованих нових освітніх технологій потребам ринку праці і можливостям конкретного навчального закладу.

Українські та зарубіжні вчені розглядали проблеми виявлення теоретико-методологічних і практичних засад формування готовності майбутніх фахівців до інноваційної професійної діяльності. Зокрема, обґрунтовуються і експериментально перевіряються заходи, спрямовані на формування у майбутніх фахівців позитивного ставлення до інновацій.

Проблему впровадження інноваційних технологій в освітній процес можна вирішити цілеспрямованою, спеціально організованою підготовкою студентів закладів вищої освіти. Беручи до уваги складність і багатоплановість досліджуваної проблеми, реалізувати керівну ідею можливо тільки в межах системного підходу. Вона інтегрує в собі такі теоретичні твердження:

1. Готовність студента до інноваційної професійної діяльності є інтегративною якістю його особистості, яка проявляється в діалектичній єдності всіх структурних складових, властивостей, зв'язків і відносин.

2. Систему формування готовності майбутніх фахівців до інноваційної професійної діяльності, має сенс розглядати як підсистему загально професійної підготовки і яка спрямована на становлення студентів як суб'єктів освітніх нововведень.

3. Процес підготовки майбутніх фахівців до інноваційної професійної діяльності буде ефективним за умови його здійснення в контексті технологічного підходу.

4. Концептуальною основою технології формування готовності майбутніх фахівців до інноваційної професійної діяльності є основні положення інноваційного та особистісно-орієнтованого підходу до професійної підготовки.

5. Технології формування готовності студентів до інноваційної професійної діяльності мають реалізовуватися згідно з принципами цілісності, індивідуального підходу і поетапного освоєння професійною діяльністю.

Наші дослідження показали, що підвищення ефективності процесу професійної підготовки майбутніх фахівців в сучасних соціокультурних умовах пов'язано, перш за все, з вирішенням завдання становлення студентів як суб'єктів інноваційної професійної діяльності [4]. Підготовка студентів до інноваційної діяльності (інноваційне навчання студентів) повинна функціонувати як цілісна система, завдяки розробці і реалізації відповідної технології.

Впровадження освітніх інновацій в практику роботи освітнього закладу буде ефективною, якщо її стратегічною метою буде визнано розвиток у студентів критичності професійного мислення в єдності з його структурними компонентами – сформованістю критеріальної бази оцінки професійної діяльності, здатністю до її здійснення і науковому обґрунтуванню.

Питання формування критичного мислення у студентської молоді сьогодні перебуває в центрі уваги як педагогів, так і всієї світової спільноти. Критичне мислення розглядають як оцінне, рефлексивне мислення – як така риса

особистості, яка дозволяє здійснити оцінку об'єкта і разом з тим довести правильність цієї оцінки. Тому до основних характеристик критичного мислення вчені (В. Євдокимов, І. Загашена, Т. Олійник та ін.) відносять: проблемність, самостійність, гнучкість, оцінний характер і аргументованість [1; 2].

У провідних державах світу критичність мислення і компетентність, які ґрунтуються на ньому, розглядаються як національні стандарти мислення фахівців найближчого майбутнього. Тому в зміст вищої освіти необхідно включити спеціальні навчальні курси, спрямовані на формування у студентської молоді критичного мислення.

В сучасних умовах навчальні курси «Критичне мислення», широко представлені у закладах вищої освіти США і країн Західної Європи, поступово впроваджуються в освітній простір українських університетів. Створені та успішно апробовані перші навчальні програми спецкурсів, які призначені для здобувачів освіти закладів вищої та середньої освіти [3; 5].

Питання підготовки фахівців, здатних до критичної оцінки різних нововведень на дійсно науковій основі, відносяться до числа найменш розроблених проблем дидактики вищої школи. Складно назвати наукову роботу, в якій було б досить повно проаналізовані теоретико-методологічні та технологічні засади формування критичного професійного мислення студентів.

Проведений нами якісний аналіз готовності випускників педагогічних університетів до впровадження інновацій в закладах середньої освіти показав вкрай низький рівень їх підготовки до такого виду діяльності. Результати аналізу свідчать про низький рівень мотиваційної готовності майбутніх учителів до інноваційних змін в системі освіти.

За даними проведеного нами анкетного опитування студентів IV курсу (випускників бакалаврату) фізико-математичного факультету 23% респондентів негативно ставляться до модернізації освітнього процесу та інновації освіти взагалі. Серед опитаних студентів 58% не знають, як проводити вимірювання ефективності інноваційних процесів.

Аналіз навчальних планів закладів освіти свідчить про відсутність у більшості з них спеціальних курсів з педагогічної інновації. Випускники

виявляються необізнаними в питаннях теоретико-методичних основ здійснення інноваційної педагогічної діяльності.

У підготовці кваліфікованих фахівців до інноваційної професійної діяльності, існує комплекс протиріч між інноваційними процесами, які відбуваються в Україні та недостатнім рівнем теоретичних і практичних розробок проблеми. Від ефективності вирішення даних суперечностей залежить успіх усіх процесів перебудови освіти в державі.

Список використаних джерел

1. Евдокимов В. И., Олейник Т. А., Горькова С. А., Микитюк М. В. Практикум по развитию критического мышления: Пособие для студентов высших учебных заведений. Харьков: Торнадо, 2002. 144 с.
2. Загашев И. О., Заир-Бек С. И. Критическое мышление: технологии развития. СПб: Изд-во Альянс «Дельта», 2003. 284 с.
3. Тягло А. В. Критическое мышление на основе элементарной логики. Учебное пособие. Харьков: Центр усовершенствования социологического образования, 2001. 210 с.
4. Шишкін Г.О. Методична система формування інтегрованих знань з фізики в процесі підготовки вчителів технологій : монографія. Донецьк : Юго-Восток, 2014. 365 с.
5. Шишкін Г.О. Наукова інтуїція в інтелектуальному розвитку майбутнього вчителя фізики. *Збірник наукових праць «Педагогічні науки»*. Випуск LXXI Том 2. Херсон : Видавничий дім «Гельветика», 2016. С. 163-167.

УДК 796.332(474.5)

Kristina Mejeryte-Narkeviciene, Lecturer at the
Department of Sport and Tourism,
The Director of Sport recreation and Tourism
study program,
Lithuanian Sports University,
Kaunas, Lithuania

**THE IMPORTANCE OF INNOVATION IN FOOTBALL SPORT:
FROM THE PERSPECTIVE OF LITHUANIAN
WOMEN FOOTBALL PLAYERS IN A AND I LEAGUES**

Abstract. Nowadays science has already proven and substantiated the impact of innovation on organizational efficiency and competitive advantage. There is a great number of research on innovation management, but various articles on innovation implementation and application from a sports-specific perspective are still missing. It is quite unusual knowing how much innovation there is in sports management and how much attention is given to change and technology. Given the amount of innovation that comes from the football side there is still lack research on this topic (Ratten, 2016). Therefore, this raises the problematic question: what kind of innovations are used in football sport from the perspective of Lithuanian women's football players. A quantitative study was conducted with 124 top and first league players of women Lithuanian football.

Keywords: innovation, innovation in sport, smart technology, innovation in football.

Innovations in the sports sector

The implementation of innovations is a long process combining economics, management, science, and the latest technologies (Kogabayev and Maziliauskas, 2017). In order for the economic growth of organizations to be significantly faster, it is necessary to introduce new technological resources and to make the organization more innovative (Bakker et al, 2008). This requires examining the innovations being implemented and analyzing their shortcomings from the perspective of both athletes and the sports organization. Only by identifying the need for innovation and assessing

its benefits can financial stability, competitiveness and further development be achieved. The International Football Federation's Forward program enables the members of the association to invest record amounts in football projects, and it is through increased funding that more new leagues and competitions are emerging that also to integrate innovation. The immense passion and interest in women's play shows its constant growth and untapped opportunities in introducing the latest innovations. Although professional women's football in Lithuania is only at the starting point, after examining the attitude of top-level football players to sports innovations, it is possible to judge about the existing potential and opportunity to develop top-level women's football in Lithuania.

The object of the research is the importance of innovation in football.

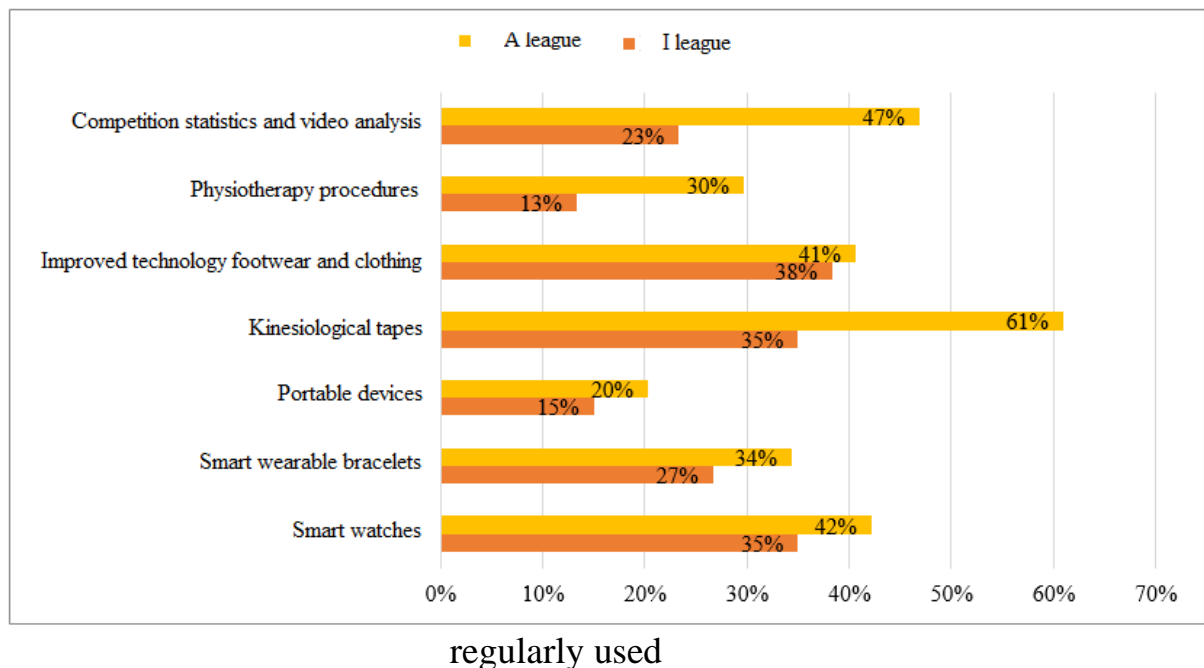
The aim of the research is to determine the importance of innovations from the point of view of Lithuanian women's football A league and I league players.

Research methods and organization. In order to reveal the importance of innovations from the point of view of Lithuanian women's football A league and I league players, a quantitative study was conducted. The following methods were used for the research: analysis of scientific literature, questionnaire survey and descriptive analysis of statistical data. The research process has been conducted in several stages since 3rd of May, 2019 until 20th of January, 2020. With the help of a quantitative study, 124 top and first league players of Lithuanian football were interviewed, as well as those who play in other championships. The questionnaire was sent in person to Lithuanian football players playing in the highest and priority leagues and placed online in Lithuanian football girls' groups.

Results. Examining the results of the study, a difference was found between League A and League I players. It could be noticed that the players participating in the A league championship have tried innovation more than the players playing in the I league. The biggest differences were observed between physiotherapy procedures, smart watches, competition statistics and video analysis, kinesiological tapes. One of the reasons for the different use of innovation in different leagues is the availability of innovation to players. It can be assumed that this difference is due to the fact that the majority of A League Championship players have their own team doctors, have played

or are still playing for women's national or youth teams, where these innovations are more easily provided and accessible. The obtained results show that A league players apply each innovation category more constantly in their sports activities than I league players (see figure 1).

Fig. 1. The distribution of respondents playing in League A and League I by



The usefulness of innovation in football, according to both A and I league respondents, is important for successful development and professionalism. The results differed only in the benefits of one innovation between A and I league players. A statistically significant difference ($p < 0.05$) in portable devices was observed between players playing in different leagues. This difference can be explained by the fact that portable devices are the result of personal investment and only players of the national women's team, who usually also compete in the A-League championship, have access to these devices during camps.

A study by Ringuet-Riot, Carter & James (2014) examined the effectiveness and application of innovation in the sports sector. It can be seen that the sports sector is currently focusing heavily on creating or improving innovation, despite the fact that many technologies are expensive and not widely available to every organization. Reeder & David (2016) analyzed smart portable technologies and in their research tried to understand their use in sports. Although researchers have mentioned that the use of portable technology is still in the research phase and needs to be further investigated, this technology has a positive impact on coach practice and athlete technique.

The study revealed and found that the application of the latest technology to athletes makes a significant contribution to injury prevention. In research was evaluated the most useful functions of smart watches and bracelets for A league and I league players. According to the results, it was observed that the most distinguished useful functions were heart rate monitor, activity monitoring 24/7, sleep quality recording, health monitoring. One statistically significant difference ($p < 0.05$) was also found when evaluating the heart rate monitor function. According to the calculated averages, the players in league A rated this feature as very useful, and the players in league I rated it as useful. From these data, it can be assumed that athletes playing at a higher level have a better understanding and ability to interpret the data obtained from heart rate monitors. Pulse tracking is an important aspect in assessing players 'physical fitness and heart rate. These data become more relevant with the increase of the level of professionalism, which can be observed from the conducted research.

Conclusions. From the results obtained, it can be concluded that in order to ensure a competitive advantage among sports organizations, clubs and players in the sports market, a constantly improving and evolving environment is needed. The study found that the use of innovations is widespread among women playing football in the two strongest Lithuanian football leagues. The research also revealed that in order to achieve a higher level both in Lithuanian championships and in the national team, it is necessary to apply personal statistics and the integration of the latest technologies into the training process. Part of the innovation is applied to the players individually, not to the team, which is a team sport.

References:

1. Bakker, R. M., Oerlemans, L. A., & Pretorius, T. (2008). Domestic and international innovation partnerships: do they matter for innovation outcomes of South African firms?. *South African journal of economics*, 76 (3), 518-536.
2. Kogabayev, T., Maziliauskas, A., (2017). The definition and classification of innovation. *HOLISTICA—Journal of Business and Public Administration* 8 (1), 59-72.
3. Ratten, V. (2016). Sport innovation management: towards a research agenda. *Innovation*, 18(3), 238-250.
4. Ringuet-Riot, C., Carter, S., & James, D. A. (2014). Programmed innovation in team sport using needs driven innovation. *Procedia Engineering*, 72, 817-822.
5. Reeder, B., David, A. (2015). Health at hand: A systematic review of smart watch uses for health and wellness. *Journal of Biomedical Informatics*, Volume 63, 269-276.

УДК 378.14

О.В. Строкань, кандидат технічних наук,
доцент, завідувач кафедри комп'ютерних наук,
Таврійський державний агротехнологічний
університет імені Дмитра Моторного,
м. Мелітополь, Україна

**ПРОГРАМНИЙ ЗАСІБ СЕМАНТИЧНОЇ ІДЕНТИФІКАЦІЇ І
ДОКУМЕНТУВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ НЕФОРМАЛЬНОГО Й
ІНФОРМАЛЬНОГО НАВЧАННЯ**

Анотація: Здійснено аналіз підходів взаємодії ринку надання освітніх послуг з ринком праці через визнання результатів неформального й інформального навчання. Запропоновано класифікатор ESCO, який дозволяє здобувачам роботи і роботодавцям з різних країн-членів Європейського Союзу більш ефективно оперувати інформацією про результати навчання. Запропоновано програмний засіб семантичної ідентифікації і документування результатів неформального й інформального навчання на основі онтологічних баз знань. Приведений опис DF-діаграми програмного засобу семантичної ідентифікації і документування результатів неформального й інформального навчання, яка показує основні функціональні потоки даних засобу.

Ключові слова: неформальне навчання, інформальне навчання, онтологія, ESCO, компетенції.

Abstract: The analysis of approaches of interaction of the market of rendering of educational services with the labor market through recognition of results of non-formal and informal training is carried out. The ESCO classifier has been proposed, which allows jobseekers and employers from different European Union member states to operate more effectively on information on learning outcomes. A software tool for semantic identification and documentation of non-formal and informal learning outcomes based on ontological knowledge bases is proposed. A description of the DF-diagram of the software tool for semantic identification and documentation of the results of non-formal and informal learning, which shows the main functional data flows of the tool.

Keywords: non-formal learning, informal learning, ontology, ESCO, competences.

Сучасний розвиток суспільства вимагає відповідного рівня освіти громадян, які спроможні самостійно ставити та реалізовувати цілі, спрямовані на досягнення життєвого успіху. Актуальним постає питанням саморозвитку та самоосвіти, результатом яких є набуття нових знань, умінь і навичок. Визнання цих результатів навчання, досягнутих через неформальне й інформальне (спонтанне) навчання, в тому числі через відкриті освітні ресурси, є необхідним для доступу до ринку праці і просування по кар'єрній дробині [1].

Дуже часто суб'єкти, що представлені на ринку праці, описують свої досягнення різні неформалізовані характеристики, які часто є нематеріальними (наприклад, командний дух, соціальні навички, лідерські навички). Для опису таких характеристик можуть використовуватися різні терміни, що актуалізує проблему співставлення семантики таких описів. Для вирішення питання формалізації, аналізу та обробки змісту інформаційних ресурсів пропонується використовувати інформаційні системи оброблення великих об'ємів даних із застосуванням семантичних технологій [4]. Одним з результатів такої обробки може стати досягнення семантичної сумісності відкритих освітніх ресурсів, яка дозволить ІТ-системам використовувати й інтегрувати інформацію, у тому числі і щодо результатів неформального й інформального навчання, з різних джерел й баз даних.

Пропонується для представлення специфіки результатів неформального й інформального навчання програмний засіб семантичної ідентифікації і документування результатів неформального й інформального навчання, який базується на використанні онтології багатомовного класифікатора європейських навичок, умінь, кваліфікації та професій ESCO (European Skills, Competences, Qualifications and Occupations) [2], яка складається з трьох елементів – професії, навички та кваліфікації. Класифікація ESCO визначає і класифікує навички, компетенції, кваліфікації і професії, які мають значення для європейського ринку праці, освіти та професійної підготовки [3].

Інтерфейс пропонованого програмного засобу із зовнішнім світом, а саме інформаційні потоки між модулем і зовнішніми сутностями, з якими він пов'язаний, складається із інформаційних потоків між користувачами а самими модулем, який обробляє та зберігає інформацію в базі даних. Ідентифікуємо ці зовнішні сутності, а також єдиний процес, що відображає головну мету або природу засобу. На рис. 1 приведена DF-діаграма програмного засобу семантичної ідентифікації і документування результатів неформального й інформального навчання.

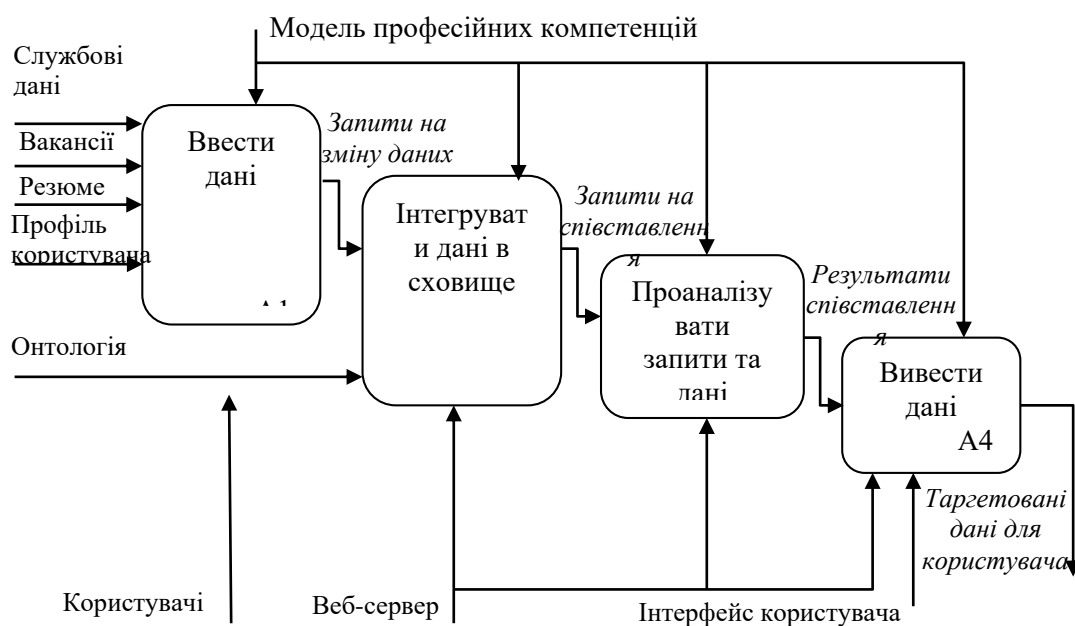


Рис. 1. DF-діаграма програмного засобу семантичної ідентифікації і документування результатів неформального й інформального навчання

Функціональна модель складається з чотирьох основних блоків: Ввести дані, Інтегрувати дані в сховище, Проаналізувати запити та дані, Вивести дані. Вхідними даними, які поступають на вхід системи від користувачів, можуть виступати: службова інформація (перелік професій, компетенцій, навичок, м'яких навичок тощо), профіль користувача (ПІБ, адреса, назва тощо), резюме, вакансії. Ці дані формують запити на зміну інформації в сховищі даних. Сховище даних побудоване у вигляді RDF-сховища [5] і має своєю основою онтологію ESCO. RDF визначає загальну архітектуру метаданих і призначене для

забезпечення сумісності метаданих за допомогою спільної семантики, структури і синтаксису.

У блоці аналізу запитів і даних вирішуються такі завдання:

- співставлення вимог, що висуваються до наявних вакансій, із наявних резюме здобувачів;
- співставлення компетенцій здобувачів до наявних вакансій роботодавців;
- співставлення запитів здобувачів із наявними резюме освітніх ресурсів тощо.

В якості моделі професійних компетенцій виступають Стандарт вищої освіти України, освітньо-професійні програми відповідної кваліфікації, Європейська рамка кваліфікацій тощо.

Взаємодія користувачів із системою відбувається за допомогою веб-сервера, який буде обробляти запити до сховища даних, і обробляти результати запитів. Для створення веб-серверу доцільно використовувати мову програмування PHP та PHP фреймворк Laravel. Мова PHP надає програмісту інструменти для швидкого і ефективного вирішення поставлених завдань та відрізняється практичністю за рахунок традиційності, простоти, ефективності, безпеки, гнучкості. PHP фреймворк Laravel характеризується підвищеною безпекою і готовністю до установки плагінів і бібліотек. Цей фреймворк володіє таким функціоналом як RESTful-роутинг, кешування, управління користувачами і аутентифікація. Завдяки всьому цьому Laravel прискорює процес розробки.

Запропонований програмний засіб семантичної ідентифікації і документування результатів неформального й інформального навчання направлений на аналіз компетенцій представників сучасного ринку праці та побудови особистої освітньої траєкторії для досягнення професійних цілей.

Список використаних джерел

1. Василенко О. В. Визнання результатів неформального професійного навчання – пріоритетний напрям суспільно-економічного розвитку в умовах кризи ринку праці. *Актуальні проблеми професійної орієнтації та професійного навчання населення у контексті подолання кризи ринку праці*. 2015. С. 85-91.
2. ESCO (European Skills, Competences, Qualifications and Occupations). URL:<https://ec.europa.eu/esco/portal/home> (дата звернення: 20.10.2019).

3. Pryima S.M., Rohushyna Yu.V., Strokan O.V. Use of semantic technologies in the process of recognizing the outcomes of non-formal and informal learning. *CEUR Workshop Proceedings*. 2018. Vol 2139. pp. 226-235.

4. Rogushina J., Pryima S. The use of ontologies and semantic web to provide for the transparency of qualifications frameworks. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. 2017. Vol. 1. № 2 (85). pp. 25–31.

5. Horrocks I., Patel-Schneider P., van Harmelen F. From SHIQ and RDF to OWL: The making of a Web Ontology Language. *Web Semantics: Science, Services and Agents on the World Wide Web*. 2003. P.7–26.

УДК 371.147.88

Д.М. Нестерчук, кандидат технічних наук,
доцент, доцент кафедри «Електротехніка і
електромеханіка імені професора
В.В.Овчарова»,
Таврійський державний агротехнологічний
університет імені Дмитра Моторного,
м. Мелітополь, Україна

**ДИСТАНЦІЙНЕ НАВЧАННЯ НА ОСНОВІ СИСТЕМИ MOODLE
ДЛЯ СТУДЕНТІВ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 141 «ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА,
ЕЛЕКТРОТЕХНІКА ТА ЕЛЕКТРОМЕХАНІКА»**

Анотація. розглянуті питання застосування системи MOODLE для дистанційного навчання при підготовці фахівців у галузі електроенергетики.

Ключові слова: дистанційне навчання, система MOODLE, студент, викладач, електроенергетика, заклад вищої освіти.

Abstract. the issues of application of the MOODLE system for distance learning in the training of specialists in the field of electric power are considered.

Keywords: distance learning, MOODLE system, student, instructor, electric power industry, institution of higher education

Взаємодія учасників освітнього процесу у закладі вищої освіти (ЗВО) є важливішим чинником успішного функціонування університетської спільноти. Дистанційне навчання є процесом взаємодії між викладачами й здобувачами вищої освіти, які ізольовані у просторі. Сучасна дистанційна освіта – це розгалужена система передачі знань на відстані за допомогою різних засобів і технологій, яка сприяє отриманню студентами необхідної інформації для використання у практичній діяльності [1]. Дистанційне навчання – це така форма організації навчального процесу та педагогічна технологія, основою якої є керована самостійна робота студентів та широке застосування у навчанні сучасних інформаційно-комунікаційних технологій. Основною метою дистанційного навчання студентів є виховання особистості, яка має бажання і здатність до спілкування, навчання та самоосвіти [2]. Основним завданням

дистанційного навчання є дидактичний діалог студента з матеріалом курсу навчальної дисципліни під інтерактивним керівництвом викладача. В сучасному світі Інтернет-технологій освіта перенесена до всесвітньої мережі, а дистанційне навчання прийняло форму організованої самоосвіти з використанням технічного комп'ютеризованого забезпечення й комунікаційних мереж. Сучасні засоби комунікації надають широкі можливості взаємодії студентам з навчальним матеріалом, а надання доступу до навчальних матеріалів, рекомендацій щодо роботи з ними відбувається у зручному місці та у зручний час для студента. Це дозволяє знизити кількість аудиторних занять у загальному навантаженні студента і звільнити час для більш активної самостійної роботи та забезпечити індивідуалізацію навчання.

В Таврійському державного агротехнологічному університеті імені Дмитра Моторного при підготовці здобувачів вищої освіти за спеціальністю 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» багато років плідно діє Навчально-інформаційний портал, який є практичною реалізацією впровадження однієї з сучасних систем дистанційного навчання – системи Moodle, що в перекладі з англійської є «модульне об'єктно-орієнтоване динамічне середовище» [3], яке є платформою для навчання, що надає учасникам освітнього процесу різноманітні інструменти для комп'ютеризованого дистанційного навчання. Згідно аналізу [3, 4] в середовищі Moodle студенти отримують: 1) доступ до змісту електронних навчальних курсів навчальних дисциплін (конспекти лекцій, завдання до практичних / лабораторних та самостійних робіт; додаткові матеріали (книги, довідники, посібники, методичні розробки), а також до засобів для спілкування і тестування; 2) засоби для групової роботи; 3) можливість перегляду результатів проходження дистанційного курсу студентом; 4) можливість перегляду результатів проходження тесту; 5) можливість спілкування з викладачем через особисті повідомлення, форум та чат; 6) можливість завантаження файлів з виконаними завданнями; 7) можливість використання нагадувань про події у курсі. Викладачам надається можливість: 1) використання інструментів для розробки авторських електронних навчальних курсів; 2) розміщення навчальних

матеріалів у форматах .doc, .html, .pdf, а також відео, аудіо і презентаційні матеріали у різних форматах та через додаткові плагіни; 3) додавання різноманітних елементів курсу; 4) проведення швидкої модифікації навчальних матеріалів; 5) використання різних типів тестів; 6) автоматичного формування тестів; 7) автоматизації процесу перевірки знань, звітів щодо проходження студентами курсу та звітів щодо проходження студентами тестів; 8) додавання різноманітних плагінів до курсу дозволяє викладачу використовувати різноманітні сторонні програмні засоби для дистанційного навчання.

Слід відзначити, що після отримання студентом потрібного йому навчального матеріалу та самостійного опанування одержаної інформації необхідно розпочати комунікаційну взаємодію із віддаленими співрозмовниками, отже, викладачеві слід допомогти студенту організувати його діяльність та вмотивувати її, надати консультації, відповісти на всі питання та оцінити досягнення студента після проведення контрольного тестування або певної практичної роботи. Процес педагогічного спілкування з викладачем має стимулювати бажання студента продовжувати діалог з метою досягнення певної навчальної мети. Викладач повинен ініціювати спілкування між студентами з навчальної теми, які можуть відбуватися у вигляді форумів, відео-конференцій та чат-дискусій. Важливою метою викладача у процесі його взаємодії із студентами є бажання та можливість кожному із учасників навчального процесу поставити запитання, а також запропонувати свої коментарі, запитання або зауваження у відповідь [2].

Власний багаторічний досвід при підготовці майбутніх фахівців у галузі електроенергетики показав, що така взаємодія зі студентом, а ще й листування електронною поштою, дозволяє розвивати у студента універсальні комунікативні вміння, які будуть безумовно корисні для його подальшої професійної діяльності.

Дистанційне навчання створює нові виклики для дотримання норм і правил академічної доброчесності, так як для студентства виникає можливість списування одне у одного, а для викладача – проблема справедливого та об'єктивного оцінювання виконаних завдань. Стає доцільним впровадження

практичних прийомів для спонукання студентів чесно й самостійно виконувати завдання, а саме, заохочування студентів у вигляді подяки при самостійному виконанні; щотижневе контрольне тестування; виконання контрольних індивідуальних завдань; додаткові пояснення складного матеріалу як кожному студенту, так й для всієї групи. Головне для викладача – це чітко прогнозувати й вимірювати час, який знадобиться студентам для виконання завдань, що й буде, на наш погляд, профілактикою списування.

Під час навчання у ЗВО модель взаємодії, яка закладена в навчальний процес стане для здобувача вищої освіти прототипом взаємовідносин у його майбутній професійній діяльності. Тому вже при підготовці студентів у ЗВО необхідно готувати їх до співробітництва, формувати їхні комунікативні вміння, а головне, це - вміння працювати в команді впродовж усього життя.

Список використаних джерел

1. Дистанційна освіта в сучасній освітній діяльності / Освітній портал [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.osvita.org.ua/articles/30.html/>. – Назва з екрана.
2. Даценко Г.В., Сузанська З.В. Дистанційне навчання як засіб стимулювання самоосвіти. *Дистанційне навчання як сучасна освітня технологія*. [Електронний ресурс]: матеріали міжвузівського вебінару, м. Вінниця, 31 березня 2017 р. Вінниця, 2017. С. 17-20.
3. Волконська О. Д., Добровольська Н.В. Дистанційне навчання на основі системи Moodle. [Електронний ресурс]: матеріали міжвузівського вебінару, м. Вінниця, 31 березня 2017 р. Вінниця, 2017. С. 50-53.
4. Осадча К.П., Осадчий В.В. Організаційні проблеми впровадження системи управління курсами у процесі професійної підготовки майбутніх фахівців з інформаційних технологій [Електронний ресурс]: матеріали Першої всеукраїнської науково-практичної конференції «Теорія і практика використання системи управління навчанням Moodle, м.Київ, 30-31 травня 2013 р. Режим доступу: <http://2013.moodlemoot.in.ua/course/view.php>.

УДК 621.315

М. В. Морозов, кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри кафедри вищої математики і фізики, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Мелітополь, Україна

О.П. Рожкова, старший викладач кафедри кафедри вищої математики і фізики, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Мелітополь, Україна

Г.О. Онищенко, аспірантка кафедри вищої математики і фізики, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Мелітополь, Україна

ЗАСТОСУВАННЯ МОДЕЛЮВАННЯ КВАНТОВИХ СИСТЕМ У ЛАБОРАТОРНОМУ ПРАКТИКУМІ З ФІЗИКИ

Анотація. Розглянуто застосування математичного комп'ютерного моделювання для організації та забезпечення лабораторного практикуму з фізики. Різноманітні квантові точки (QD) знаходять все більш широке застосування в електротехніці та оптоелектроніці. Наприклад, сонячні батареї, відео монітори, лазери, приймачі-антени, підсилювачі та інші прилади. Тому розробка та дослідження математичних комп'ютерних моделей є актуальною задачею. Досліджується стан електрона в одновимірній потенціальній ямі зі стінками кінцевої висоти. Використовується стаціонарне рівняння Шредінгера для хвильової функції електрона та визначення власних значень енергії. Застосовуються численні методи рішення рівняння Шредінгера та побудови графіків залежності густини ймовірності знаходження електрона у заданій області квантовій точці.

Ключові слова: математичне комп'ютерне моделювання, квантова потенціальна яма, рівняння Шредінгера, власні значення енергії.

Abstract. The application of mathematical computer modeling for the organization and provision of laboratory workshops in physics is considered. Various

quantum dots (QDs) are increasingly used in electrical engineering and optoelectronics. For example, solar panels, video monitors, lasers, antenna receivers, amplifiers and other devices. Therefore, the development and research of mathematical computer models is an urgent task. The state of an electron in a one-dimensional potential well with walls of finite height is investigated. The stationary Schrödinger equation is used for the electron wave function and to determine the eigenvalues of energy. Numerous methods are used to solve the Schrödinger equation and plot the probability density of the electron in a given region of the quantum dot.

Keywords: mathematical computer modeling, quantum potential well, Schrödinger equations, eigenvalues of energy.

Постановка проблеми та аналіз останніх досліджень і публікацій

Математичне комп'ютерне моделювання різноманітних систем та явищ у науці і техніці знаходить все більш широке застосування [1]. Розробка імітаційних віртуальних лабораторних робіт на базі комп'ютерного моделювання в курсі фізики дозволяє активізувати процес навчання здобувачів вищої освіти зі спеціальності “Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка”. В роботах [2 - 4] розглянуто комп'ютерні моделі різноманітних квантових точок та методи розв'язання рівняння Шредінгера і визначення власних значень енергії. Одновимірною потенціальною квантовою ямою зі стінками кінцевої висоти, яка утворена шаровою гетеро структурою (рис. 1а), обмежує рух носіїв електричного заряду, наприклад електронів та приводить до дискретного спектру дозволених значень енергії. Дослідження значень власної енергії електрона від параметрів потенціальної ями ширини $2a$ та глибини U_1 представляє значний інтерес і розглядається в роботі.

Виклад основного матеріалу. Вид обмежуючого потенціалу для квантової ями зі стінками кінцевої висоти представлено на рис. 1б.

$$U(x) = \begin{cases} 0 & \text{при } -a \leq x \leq a \\ U_1 & \text{при } x < -a \text{ та } x > a \end{cases} \quad (1)$$

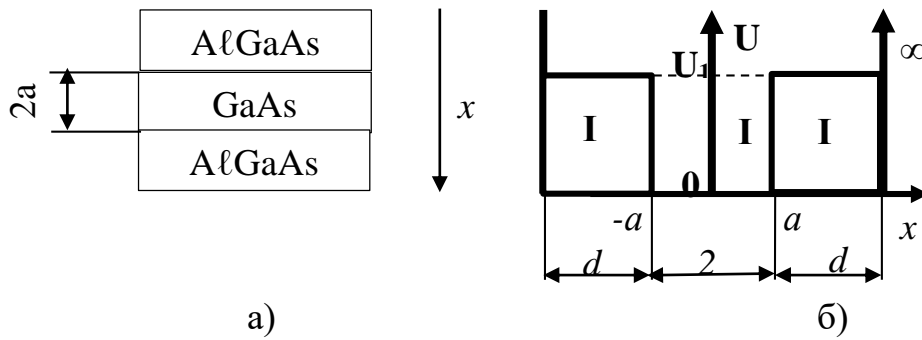


Рис. 1 Одновимірний потенціальна яма зі стінками кінцевої висоти: $2a$ – ширина, U_1 – глибина.

Для отримання хвильової функції $\psi(x)$ електрона, хвильових чисел k та власних значень енергії E використовуємо рівняння Шредингера для стаціонарних станів. Для області I у потенціальній ямі:

$$\frac{d^2\psi_1}{dx^2} + k_1^2 \cdot \psi_1(x) = 0 \quad (2)$$

де $k_1 = \frac{\sqrt{2 \cdot m \cdot E_1}}{\hbar}$ – хвильове число для потенціальної ями. (3)

Для області II у випадку $E_2 < U_1$:

$$\frac{d^2\psi_2}{dx^2} - k_2^2 \cdot \psi_2(x) = 0 \quad (4)$$

де $k_2 = \frac{\sqrt{2 \cdot m \cdot (U_1 - E_2)}}{\hbar}$ – хвильове число для оболонки. (5)

Рішення хвильового рівняння (2) має вигляд:

$$\psi_1(x) = A \sin k_1 x + B \cos k_1 x \quad (6)$$

Рішення рівняння (4) у області II при $a < x < a + d$ має вигляд:

$$\psi_2(x) = C \cdot e^{k_2 x} \quad (7)$$

Для визначення хвильових чисел k_1 , k_2 та приведених амплітуд (при $A = 1$, $B = 1$) використовуємо граничні умови: хвильова функція повинна бути неперервною та гладкою.

Для парної функції $\psi_{1,1}(-x) = \psi_{1,1}(x)$; $A_1 = 0$; $C_1 = 0$

При $x = a$:

$$\begin{cases} \psi_{1,1}(a) = \cos(k_{1,1}a) = \psi_{2,1}(a) = D_1 \cdot e^{-k_{2,1}a}; \\ \psi'_{1,1}(a) = -k_{1,1} \cdot \sin(k_{1,1}a) = \psi'_{2,1}(a) = -D_1 \cdot k_{2,1} e^{-k_{2,1}a} \end{cases} \quad (8)$$

$$\text{Тоді:} \quad \operatorname{tg}(k_{1,1}a) = \frac{k_{2,1}}{k_{1,1}} \quad (9)$$

Для непарної функції $\psi_{1,2}(-x) = -\psi_{1,2}(x)$; $B_2 = 0$; $C_2 = 0$; $A_2 = 1$.

При $x = a$:

$$\begin{cases} \psi_{1,2}(a) = \sin(k_{1,2}a) = \psi_{2,2}(a) = D_2 \cdot e^{-k_{2,2}a}; \\ \psi'_{1,2}(a) = k_{1,2} \cdot \cos(k_{1,2}a) = \psi'_{2,2}(a) = -D_2 \cdot k_{2,2}e^{-k_{2,2}a} \end{cases} \quad (10)$$

$$\text{Тоді:} \quad \operatorname{tg}(k_{1,2}a) = -\frac{k_{1,2}}{k_{2,2}} \quad (11)$$

Трансцендентні рівняння (9) та (11) можливо вирішити графічно або чисельним методами.

На рис.2 представлені графіки а) парної $\psi_1(x)$ та б) непарної хвильової функції $\psi_2(x)$ для основного стану.

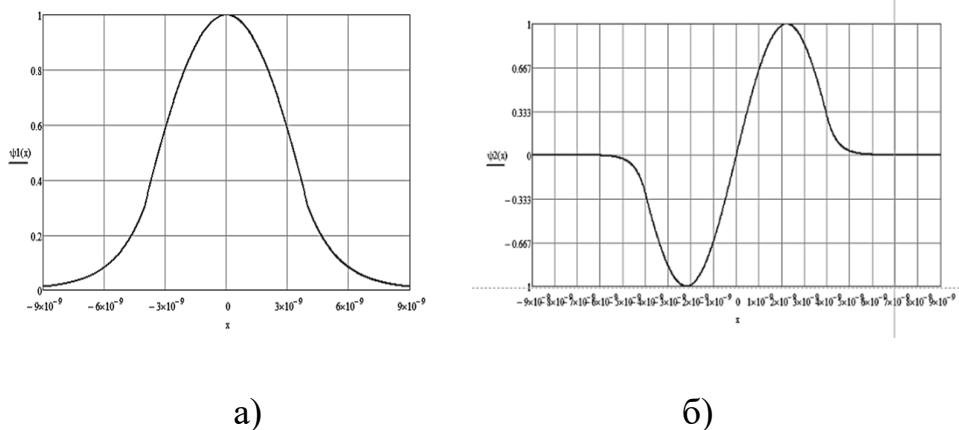


Рис.2 Хвильова функція електрона в одновимірній потенціальній ямі зі стінками кінцевої висоти: а) парна б) непарна.

Висновки. Отримані хвильові функції, хвильові числа, щільність ймовірності та власні значення енергії для різних станів електрона. Досліджена залежність дискретних рівнів електрона від параметрів квантової потенціальної ями. Результати математичного комп'ютерного моделювання використовують для методичного забезпечення лабораторного практикуму з курсу фізики та «Фізичні основи сучасних інформаційних технологій».

Список використаних джерел

1. Natalia Sosnickaya, Mykola Morozov, Larysa Khalanchuk, Halyna Onyshchenko Modelling the Electromagnetic Processes and Phenomena in Quantum-Sized Systems in the Course of Physical and Mathematical Support of Master's

Programs for the “Electric Power Engineering, Electrical Engineering and Electromechanics Specialty”. 2019. DOI: 10.1109/MEES.2019.8896623

2. *M. Kazaryan Eduard, S. Petrosyan Lyudvig, A. Shahnazaryan Vanik, A. Sarkisyan Hayk.* Quasi-Conical Quantum Dot: Electron States and Quantum Transitions. IOP Publishing Limited, 2015

3. *Морозов М.В., Халанчук Л.В.* Моделювання стану електрона у циліндричній квантовій точці з оболонкою // Вісник Запорізького національного університету: Збірник наукових статей. Фізико-математичні науки. Запоріжжя: ЗНУ, 2020. №2. С. 117-123.

4. *Lozovski V., Piatnytsia V.* The Analytical Study of Electronic and Optical Properties of Pyramid-Like and Cone-Like Quantum Dots. Journal of Computational and Theoretical Nanoscience. 2013. 8. 2335–2343. 10.1166/jctn.2011.1965.

УДК 004.062

О.В. Строкань, кандидат технічних наук,
доцент, завідувач кафедри комп'ютерних наук,
Таврійський державний агротехнологічний
університет імені Дмитра Моторного,
м. Мелітополь, Україна

М.Ю. Мірошниченко, кандидат технічних
наук, старший викладач кафедри
комп'ютерних наук,
Таврійський державний агротехнологічний
університет імені Дмитра Моторного,
м. Мелітополь, Україна

ВИКОРИСТАННЯ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В СИСТЕМІ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

Анотація: У статті обґрунтовано необхідність використання мультимедійних технологій в системі дистанційного навчання з метою підвищення якості та ефективності навчального процесу. Запропонований електронний навчальний посібник з дисципліни «Управління ІТ-проектами» для системи дистанційного навчання, особливостями якого є використання інноваційних рішень надання теоретичного і практичного матеріалу.

Ключові слова: дистанційне навчання, електронний посібник, відео-урок, мультимедійні технології.

Abstract: The article substantiates the need to use multimedia technologies in the distance learning system in order to improve the quality and efficiency of the educational process. An electronic textbook on the discipline "IT Project Management" for the distance learning system, the features of which are the use of innovative solutions to provide theoretical and practical material.

Keywords: distance learning, e-textbook, video tutorial, multimedia technologies.

Особливістю сучасного стану освітнього процесу є широке запровадження дистанційного навчання. Запровадження системи дистанційного навчання вимагає змін у методиці навчання, а саме застосування сучасних інформаційних-

комунікаційних технологій: інтерактивних систем комунікації, мультимедійних технологій, всесвітньої мережі Інтернет у навчальному процесі. Використання таких засобів створює реальні можливості підвищення якості освіти, конкурентоспроможності студентів на ринку праці

Відповідно до «Положення про дистанційне навчання» [1] під дистанційним навчанням розуміється індивідуалізований процес набуття знань, умінь, навичок і способів пізнавальної діяльності людини, який відбувається в основному за опосередкованої взаємодії віддалених один від одного учасників навчального процесу у спеціалізованому середовищі, яке функціонує на базі сучасних психолого-педагогічних і інформаційно-комунікаційних технологій.

Забезпечення виконання поставлених вимог можливе за рахунок використання в процесі дистанційного навчання комп'ютерної техніки та мультимедійних технологій. Особливістю сучасних мультимедійних технологій є висока якість надання освітніх послуг для широкого кола осіб, різних за віком, рівнем вхідних знань, психологічними особливостями, метою навчання тощо, сприяє значному зростанню освітнього та професійного рівня підготовки випускників [2].

Для підвищення ефективності та якості опанування навчального матеріалу у статті пропонується електронний навчальний посібник для системи дистанційного навчання з дисципліни «Управління ІТ-проектами». Пропонований електронний навчальний посібник складається з усіх необхідних елементів, достатніх для самостійного опанування навчального матеріалу: модель інформаційного простору, модель користувача та модель адаптації. Модель інформаційного простору складається з простору контенту: теоретичний матеріал, лабораторні роботи, глосарій. Модель користувача – враховує факти про користувача, які описують різні сторони його стану. Для реалізації цієї моделі в електронному посібнику запропонований теоретичний матеріал розбитий на рівні в залежності від його складності. Також теоретичний матеріал доповнений відео-уроками зі звуковим супроводом для більш глибокого опанування матеріалу. Призначення звукового супроводу - взаємне поєднання зорової та звукової інформації. Лабораторні роботи з дисципліни «Управління

ІТ-проєктами» присвячені процесу планування і управління проєктом, який виконується в системі управління проєктами Microsoft Project. Для цього в електронний підручник інтегроване середовище Microsoft Project, яке дозволяє здійснювати управління ІТ-проєктом в реальному часі. Модель знань користувача оновлюється після кожного сеансу тестування з урахуванням відповідей на питання, та їх складності. Тестова програма обробляє відповіді таким чином, що якщо студент або учень введе невірну відповідь то йому буде про це повідомлено. По закінченню тестування на екран виводиться результат у вигляді оцінки або балів.

Мета навчальної роботи студента з електронним навчальним посібником полягає не тільки в сприйнятті та усвідомленні інформації, яка відображається на екрані, але й у набутті умінь її застосовувати.

Перевагами запропонованого у статті електронного навчального посібника з дисципліни «Управління ІТ-проєктами» для системі дистанційного навчання є поєднання теоретичного матеріалу, практичного матеріалу, контролюючих засобів разом із сучасними мультимедійними засобами – відео-уроками та можливістю виконання лабораторних завдань у спеціалізованих середовищах в реальному часі, що покращує якість засвоєння матеріалу та підвищує ефективність навчального процесу.

Список використаних джерел

1. Жилінкова І.В. Використання нових інформаційних технологій в сучасній освіті. *Проблеми вищої юридичної освіти*. Харків, 2010. С. 85–86.
2. Наказ Міністерства освіти і науки України «Про затвердження Положення про дистанційне навчання» № 466 від 25.04.2013 р. URL:: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/z0703-13> (дата звернення: 20.05.2020).
3. Строкань О.В. Інформаційно-програмний засіб для системи дистанційного навчання з дисципліни «Організація та обробка електронної інформації». *Ukrainian Journal of Educational Studies and Information Technology*. Мелітополь: Вид-во МДПУ ім. Богдана Хмельницького, 2017. С. 300-303.
4. Уваров А. Ю. Компьютерная коммуникация в современном образовании. *Информатика и образование*. 2008. № 4. С. 65–77.

УДК 514.18

Л.Ю. Бондаренко, кандидат технічних наук,
доцент, доцент кафедри «Технічна механіка та
комп'ютерні технології імені професора
В.М. Найдиша»,

Таврійський державний агротехнологічний
університет імені Дмитра Моторного,
м. Мелітополь, Україна

О.О. Вершков, кандидат технічних наук,
доцент, завідувач кафедри «Технічна механіка
та комп'ютерні технології імені професора
В.М. Найдиша»,

Таврійський державний агротехнологічний
університет імені Дмитра Моторного,
м. Мелітополь, Україна

ВИКОРИСТАННЯ ВІДКРИТОГО ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ НАВЧАННЯ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ ІНЖЕНЕРНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

Анотація. В статті розглядається використання відкритого програмного забезпечення у вищій школі для навчання здобувачів вищої освіти інженерних спеціальностей. Надано порівняння комерційних та відкритих інженерних програмних комплексів та сфери їх використання.

Ключові слова: CAD – система, математичний пакет, інтелектуальна власність, булеві операції, інженерна графіка.

Abstract. In the article of the use of free software at high school for the studies of students of engineering specialties. Comparison of commercial and open engineering software complexes is given. The scope of their use is present.

Keywords: CAD - system, mathematical package, intellectual property, Boolean operations, engineering graphics.

Перед сучасною освітою стоять непрості завдання і виклики. Вхідження суспільства в цифрову епоху відкриває викладачам нові можливості, надаючи доступ до різноманітних нових інструментів для підготовки та проведення освітнього процесу. Одне з найбільш помітних досягнень нашого часу в області

інноваційного розвитку пов'язано з ідеєю вільного програмного забезпечення. Затребуваність фахівців інженерних спеціальностей, здатних працювати з програмним забезпеченням (ПЗ) на базі відкритого коду, зараз збільшується в рази.

Багато ЗВО експериментують з переходом на відкриті системи, але стикаються з відсутністю необхідних спеціалізованих пакетів для підготовки здобувачів вищої освіти інженерних спеціальностей. Більшості відомо про існування базових пакетів, що йдуть у складі дистрибутивів, зокрема OpenOffice.org, Gimp, Mozilla Firefox, XMMS та інші. Але мало хто знає, що існують інженерні і математичні пакети, цілком придатні для навчальних цілей.

При навчанні здобувачів вищої освіти інженерних спеціальностей вкрай необхідно правильно обрати оптимальне і відповідне програмне забезпечення виходячи з поставленого кола завдань науково-дослідницької діяльності майбутнього фахівця [1-6]. Як правило, оптимальними є програмні засоби, що комбінують в собі високий рівень продуктивності, функціональні можливості і помірну вартість.

Метою даних досліджень є порівняння комерційних інженерних та математичних пакетів з безкоштовними або частково кошовними аналогами, а також можливість застосування їх у вищій освіті.

У таблиці 1 наведено порівняння деяких програмних засобів для систем Windows і Linux, які не є копією, а просто володіють приблизно однаковими функціональними можливостями та призначені для вирішення одних і тих же прикладних завдань.

В якості ілюстрації розглянемо пакет для тривимірного жорсткотільного моделювання LINUXCAD який майже є повноцінною заміною AUTOCAD, хоча при тестуванні програма не показала всіх заявлених функціональних можливостей. До основних переваг програми можна віднести: реалізацію всіх команд для 2D - і 3D-проектуювання, які найчастіше використовуються, так само, як і в AUTOCAD; велику бібліотеку символів; підтримку графічних форматів dxf, dwg, dxs, sld, shx; підтримку шрифтів формату shx; підтримку експорту в PostScript; наявність автозбереження і попереднього перегляду перед друком;

наявність підсистеми простановки розмірів; інтеграцію з базами даних; наявність бібліотек для машинобудівного і архітектурного проектування.

Таблиця 1

Відповідність Windows і Linux програм

Наукові та спеціальні програми.		
Категорія	Windows	Linux
1	2	3
Математична система в стилі MathCad	Mathcad	Gap
Математична система в стилі Matlab	Matlab	1) Matlab для Linux.
Математична система в стилі Mathematica	Mathematica	1) Mathematica для Linux.
Математична система в стилі Maple	Maple	1) Maple для Linux.
Розширений редактор формул	Equation Editor	OpenOffice Math.
Програми для тривимірного жорсткотільного моделювання	SolidWorks, T-flex, Компас-Графік	ProEngineer Linux. LINUXCAD
Інженерні розрахунки	ANSYS для Windows	ANSYS.
CAD/CAM/CAE	AutoCAD	1) Linuxcad. [Proprietary, ~100\$] 2) Varicad. [Proprietary]
CAD/CAM/CAE, спрощений	ArchiCAD	Qcad.
Створення схем, діаграм і графіків	Microsoft Visio	Kivio (Koffice).
Статистичний аналіз	Statistica	"Probability and Statistics Utilities for Linux users"

LINUXCAD дає можливість імпорту/експорту файлів, створених в системі AUTOCAD різних версій. До програми прикладено декілька демонстраційних креслень у форматі AUTOCAD. Переваги і недоліки LINUXCAD наведені в таблиці 2.

Переваги і недоліки пакету LINUXCAD

Переваги пакету LINUXCAD	Недоліки пакету LINUXCAD
<ul style="list-style-type: none"> ▪ досить розвинена CAD-програма, що має практично всі необхідні інструменти для 2D- і 3D-проектирования; ▪ інструментарій вельми обширний і дуже схожий на той, який використовується в AUTOCAD, завдяки чому з останнього порівняно легко мігрувати; ▪ підтримує основні формати, використовувані в AUTOCAD; 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ немає підтримки локалізації; ▪ доступ до властивостей редагованого об'єкту не дуже зручний; ▪ фіксовані розміри робочої області (Screen Extents); ▪ недостатня стабільність: програма може впасти в досить нешкідливих ситуаціях, причому без яких-небудь повідомлень в GUI

VARICAD – одна з кращих професійних CAD систем для Linux, яка надає можливості 3D твердотільного моделювання (рис. 1) і 2D двовимірного креслення.

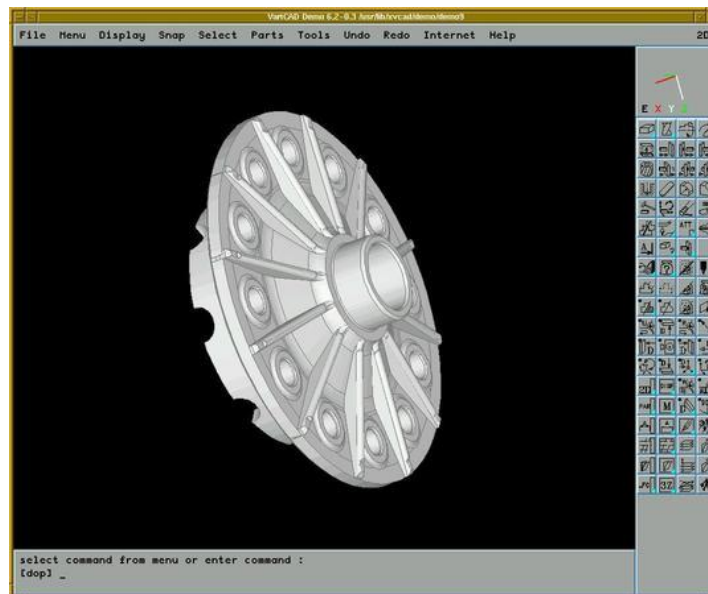


Рис. 1. Інтерфейс програмного пакету VARICAD

Varicad може імпортувати і експортувати як DXF так і IGES. Є можливість видавлювати і обертання 2D геометрії, щоб отримати тривимірні тіла (призми, циліндри, усічені піраміди, усічені конуси, конічні труби, спіралі). На додаток до стандартних булевих операцій в своєму арсеналі програма має інструмент вирізання і збереження.

Інші допоміжні функції включають: фаски, отвори, пази. Коли тверді тіла побудовані, вони можуть бути проаналізовані різними способами, від відстані між об'єктами до центрів мас і моментів інерції.

Висновки. Використання пакетів, розглянутих в статті, дозволяють підготувати студента до роботи по дисциплінах, що пов'язані з інженерною графікою. Більшість пакетів є напівпрофесійними і враховуючи їх безкоштовність ідеально підходять для підготовки здобувачів вищої освіти до професійних комерційних пакетів.

Список використаних джерел

1. Городецкий, А.С., Евзеров И.Д. Компьютерные модели конструкций [Текст] – К.: Факт, 2007. – 394 с.
2. Верюжский, Ю.В., Колчунов В.И., Барабаш М.С., Гензерский Ю.В. Компьютерные технологии проектирование железобетонных конструкций [Текст] – К.: Национальный авиационный университет, 2006. – 808 с.
3. Колісниченко Д.Н. Самовчитель Linux. – 3 вид., –СПб.:Наука і техніка, 2004. – 656 с.: іл.

УДК 004.413:371.26

О.Є. Мацулевич, кандидат технічних наук,
доцент, доцент кафедри «Технічна механіка та
комп'ютерні технології імені професора
В.М. Найдиша»,

Таврійський державний агротехнологічний
університет імені Дмитра Моторного,
м. Мелітополь, Україна

В.М. Щербина, кандидат технічних наук,
доцент, доцент кафедри «Технічна механіка та
комп'ютерні технології імені професора
В.М. Найдиша»,

Таврійський державний агротехнологічний
університет імені Дмитра Моторного,
м. Мелітополь, Україна

Є.А. Гавриленко, кандидат технічних наук,
доцент, доцент кафедри «Технічна механіка та
комп'ютерні технології імені професора
В.М. Найдиша»,

Таврійський державний агротехнологічний
університет імені Дмитра Моторного,
м. Мелітополь, Україна

ЗАСТОСУВАННЯ НАВЧАЛЬНО-КОНТРОЛЮЮЧИХ ПРОГРАМ ПРИ ВИКЛАДАННІ ДИСЦИПЛІН ПРОФЕСІЙНОЇ ТА ПРАКТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ

Анотація. В статті повідомляється про методи та засоби розробки навчально-контролюючих програм з дисциплін професійної та практичної підготовки, які викладаються на кафедрі «Технічна механіка та комп'ютерне проектування імені професора В.М. Найдиша.

Ключові слова: програма, об'єкти Windows, елементи керування, навчально-контролююча програма, комп'ютерна техніка.

Abstract. The article presents methods and means of developing educational and supervisory programs in the disciplines of professional and practical training, which are taught at the Department of «Technical Mechanics and Computer Design named after Professor V.M. Naydysh.

Key words: program, Windows objects, controls, training program, computer technology.

У вищих навчальних закладах для більшості спеціальностей вводяться спецкурси, метою яких є формування у випускників інформаційної культури та компетентності у вигляді системи базових, універсальних та спеціалізованих комп'ютерних знань та вмінь, що забезпечують необхідний для певної професії рівень отримання, переробки, передачі, зберігання та представлення професійної інформації. Однак, даний підхід до вирішення існуючої проблеми недостатнього забезпечення інформаційної культури у здобувачів вищої освіти за бакалаврським (і не тільки) рівнем освіти, не можна вважати ефективним. На наш погляд, при викладанні будь-яких дисциплін професійного та практичного циклу, слід приділяти увагу питанням засвоєння вмінь та навичок застосування сучасних інформаційних технологій.

На початку вивчення курсу тієї чи іншої дисципліни дуже важливо навчити здобувачів вищої освіти певним знанням та навичкам при роботі із операційною системою, які будуть використовуватися при вивченні практично всіх інших тем дисципліни, що вивчається. Тому для підвищення якості формування первинних знань та навичок нами була розроблена комп'ютерна програма «Операційна система», яка може бути використана як і на практичній роботі, так і самостійно.

Пропонована в роботі навчально-контролююча програма складається із двох блоків: «Елементи керування» та «Елементи робочого столу».

Блок «Елементи керування» має дві імітаційні тестові моделі: «структуру вікна» та «елементи керування вікна».

Перша модель дозволяє закріпити знання про структуру вікна, а також перевірити рівень цих знань. На рисунку 1 представлені елементи стандартного вікна певної програми.



Рис.1. Зовнішній вигляд основного вікна програми.

Студенту потрібно правильно визначити елементи структури вікна. До тих пір, доки не будуть розміщені всі надписи, він не зможе перейти до наступного тренування. Коли всі надписи розташовані, потрібно натиснути кнопку «Перевірити». Програма перевіряє правильність виконання тренінгу та видає на екран повідомлення про кількість вірно розташованих надписів. Крім того, студент може побачити свої результати на екрані монітору. Для цього він повинен натиснути на кнопку «Показати». Після цього вірно розташовані підписи приймають зелений колір, а неправильно розташовані – помаранчевий. Для переходу на наступну форму потрібно натиснути на кнопку «Далі».

У наступному тренінгу студенту пропонується правильно визначити елементи керування, які найчастіше використовуються в додатках: список, що розкривається, радіокнопки, звичайні кнопки, смуги прокрутки тощо. Студент має змогу ознайомитися з операціями, характерними для цих елементів керування: натиснути на кнопки, розкрити список, що розкривається тощо. Перевірити результати можна за аналогією першого тренінгу, натиснувши кнопку «Перевірити». Кнопка «Показати» дозволяє побачити правильність відповіді студента. Перейти на наступний тренінг можна за допомогою кнопки «Далі» (рис. 2.).



Рис.2. Вікно програми для переходу на наступний тренінг.

Дуже часто студенти, які недавно почали працювати за комп'ютером, не можуть розрізнити ярлик документа від самого документа, теку від документа тощо. У зв'язку з цим вони мають певні складності при виконанні практичних завдань. Для вирішення цих проблем було розроблено блок «Елементи Робочого столу», який складається з трьох імітаційних моделей.

Перша модель показує основні об'єкти Робочого столу: піктограми і ярлики документів та ярлики дисків. Завдання аналогічне попереднім тренінгам і полягає у правильному розташуванні надписів до об'єктів.

На рисунку 3 наведено вікно навчально-контролюючої програми для визначення правильної назви об'єкта робочого столу.

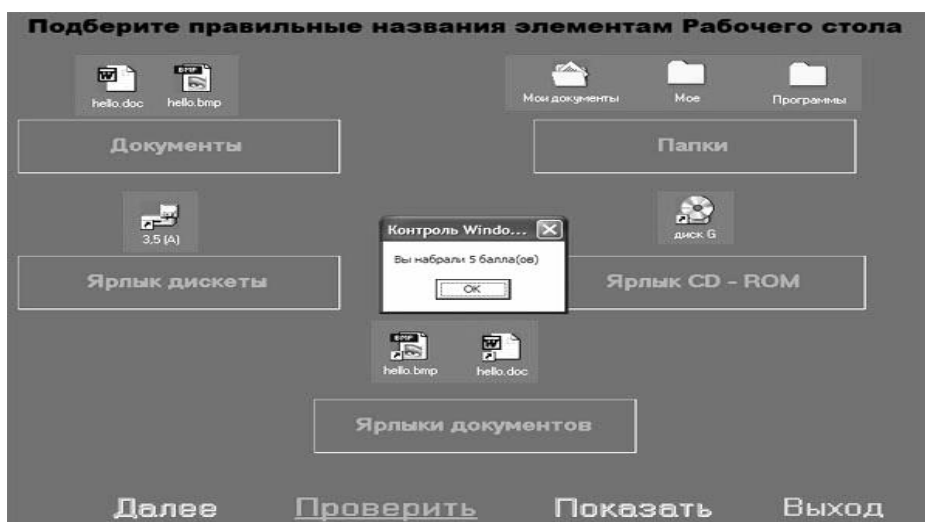


Рис.3. Вікно програми для переходу на наступний тренінг.

Обізнаність в типах файлів, які найбільш часто використовується в операційній системі, дозволить студенту мати уявлення про інформацію, яка в цьому файлі знаходиться і не затрачувати час на пошук непотрібної інформації з однаковим ім'ям, але іншого типу. Для цього призначений наступний тренінг, де користувачу пропонується декілька файлів з однаковим ім'ям, але різних типів. Студент повинен правильно визначити ці типи та розташувати надписи під файлами. Перевірка результатів та перехід на наступний тренінг аналогічні попереднім (рис. 4).

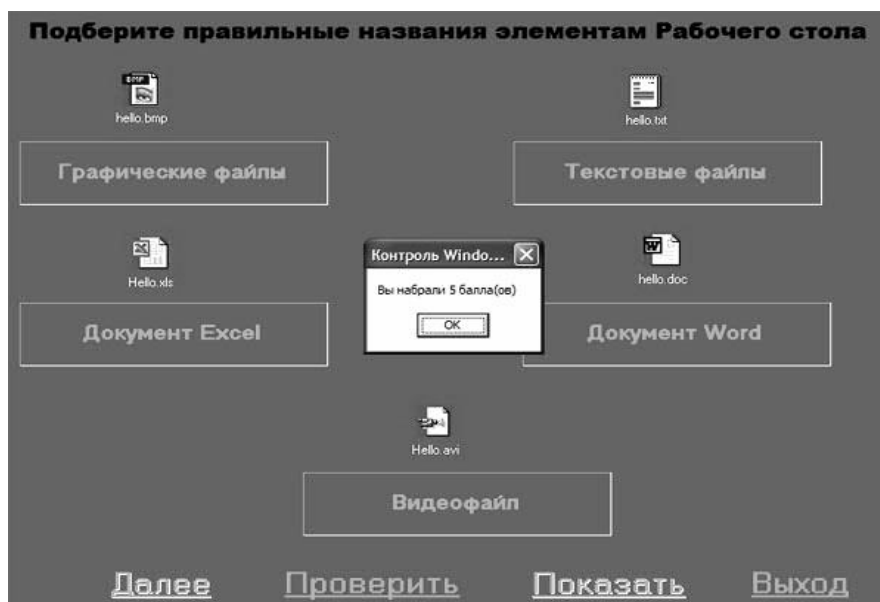


Рис. 4. Вікно програми для переходу

Останній тренінг має узагальнюючий характер і дозволяє перевірити знання студентів за попередніми тренінгами. На екрані представлений робочий стіл з множиною різних об'єктів, до яких наведені стрілки та надпис «Не визначено». Студент повинен визвати контекстне меню цих слів та вибрати вірне визначення до всіх об'єктів на робочому столі. Після цього він може перевірити свій результат за допомогою кнопки «Перевірити». У службовому вікні можна проглянути інформацію, скільки об'єктів вже визначено, а скільки ще залишилося. Якщо студент не бачить, яку стрілку потрібно визначити, він активізує опцію «Миготіння», і невизначений надпис починає миготіти. Переглянути результат можна за допомогою кнопки «Перевірити». Після

проходження всіх тренінгів по кожному загальному блоку на екран з'являється повідомлення про загальну кількість отриманих балів.

Висновки. Пропонована в роботі навчально-контролююча програма може бути використана у двох напрямках закріплення отриманих знань з даного курсу та визначення рівня їх сформованості, на основі якого можна провести відповідне корегування. Це дозволить полегшити вивчення користувачем конкретної дисципліни, а, також, ознайомитися з основними об'єктами системи та набути практичних навичок при роботі з ними. До того ж, основні принципи роботи з файловою системою однакові у більшості систем, тому дану програму можна використовувати і при вивченні інших платформ.

Список використаних джерел

1. Гофман В. Э., Хомоненко А. Д. Delphi 6. СПб: БХВ. Петербург, 2001. 1152 с.
2. Машбиц Е.И. Психолого-педагогические проблемы компьютеризации обучения: (Педагогическая наука – реформа школе). М.: Педагогика, 1988. 192 с.
3. Мартыненко Р.А. Новые информационные технологии в системе обучения // «Преподаватель высшей школы в XXI» веке сборник материалов международной научно – практической Интернет – конференции. – Белгород, 2008.
4. Махмутов М.И. Организация проблемного обучения в школе. М., 1987.

УДК 378.14.014.13+378.147

Д. В. Лубко, кандидат технічних наук,
доцент, доцент кафедри комп'ютерних наук,
Таврійський державний агротехнологічний
університет імені Дмитра Моторного,
м. Мелітополь, Україна

ОСОБЛИВОСТІ ВИКЛАДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ „КОМП'ЮТЕРИ ТА КОМП'ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ” НА ОСНОВІ ІНТЕРАКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ СТУДЕНТІВ СПЕЦІАЛЬНОСТІ АГРОІНЖЕНЕРІЯ”

Анотація. Робота присвячена опису особливостей викладання дисципліни „Комп'ютери та комп'ютерні технології” для студентів спеціальності „Агроінженерія” з використанням інтерактивних технологій.

Ключові слова: навчання, освітній процес, інтерактивні технології, комп'ютери, студенти, дисципліна.

Abstract. The work is devoted to the description of the peculiarities of teaching the discipline "Computers and Computer Technologies" in the educational process for students majoring in "Agroengineering" with the use of interactive technologies.

Keywords: learning, educational process, interactive technologies, computers, students, discipline

Ефективність вузівського навчання багато в чому обумовлена готовністю студента до самостійного пошуку та засвоєнню навчальної інформації, високим рівнем професійної мотивації, здатністю організувати свій особистий час. Завдання викладачів і фахівців ЗВО – забезпечити умови для формування у студентів готовності до вузівської навчальної діяльності та на її основі – готовності до професійного навчання та освоєння обраного студентами фаху.

На тлі бурхливого розвитку інформаційних технологій може здатися, що інженерна підготовка йде на другий план, тому більшість абітурієнтів бачать своє майбутнє і кар'єру тільки в сфері ІТ-технологій. Разом з тим не менш бурхливо і інтенсивно в світі розвиваються машинобудівна, металургійна галузі виробництва саме завдяки широкому впровадженню комп'ютерних технологій в

системах управління обладнанням і виробництвом. Сучасне технологічне обладнання – це високоточні автоматичні системи і роботи, гнучкі виробничі модулі, з числовим, адаптивним або інтелектуальним керуванням. Організувати і управляти роботою таких систем може тільки інженер, який має спеціальну підготовку не тільки в області застосовуваної технології, але і в областях електроніки та програмування. Симбіоз механіки, електроніки, електротехніки та програмування - характерна особливість сучасного обладнання і технологій.

Наразі новим підприємствам потрібні кадри з новими компетенціями: володіння основами мехатроніки, програмування автоматичного обладнання та промислових роботів, наскрізне конструювання, хмарні технології управління виробництвом. І тому фахівці, що володіють комплексом знань і навичок по всіх цих напрямках, сьогодні найбільш затребувані на ринку праці.

Вивчення дисципліни „Комп’ютери та комп’ютерні технології” (ККТ) студентами першого та другого курсів спеціальності „Агроінженерія” починається з базових тем [2]: «Текстовий редактор Microsoft Word», «Електроні таблиці Excel».

Для більш глибокого рівня знань з дисципліни ККТ нами було запропоновано вивчення об’єктно-орієнтованої (візуальної) мови програмування програмування „Visual Basic 6” (VB). Це одна з базових мов (при цьому потужна та проста для засвоєння). Вона є основополагаючою при початковому вивченні програмування [3]. Саме тому було вирішено давати студентам її для вивчення, так як поглиблене її знання допоможе майбутнім агроінженерам краще засвоювати та розширювати свої навички та досвід при проектуванні відповідних програм за допомогою візуального програмування.

Також, ми вважаємо доцільним вивчення студентам основи роботи у математичну пакеті „Maple” (два семестри на 1-му або 2-му курсах).

Також для агроінженерів нами пропонується запровадити вивчення додаткових (інтерактивної спрямованості) тем, які допоможуть значно підвищити якість та глибину знань студентів. А саме, це такі теми: вивчення платформи Arduino; використання хмарних сервісів; вивчення основ використання

технологій віртуальної (virtual reality, VR), доповненої реальності (augmented reality, AR) та змішаної реальності (mixed reality, MR).

Вивчення цих тем передбачає активне використання інтерактивних технологій, а саме те, що викладач і студенти стають активними учасниками навчальної діяльності [1]. Студенти зможуть засвоювати матеріал, взаємодіючи між собою і з викладачем. Тобто ця інтерактивність дозволяє значно підвищити якість навчання, зробити осмисленим процес отримання знань.

Розглянемо ці вузько профільовані теми докладніше:

1. Arduino (Ардуіно) – це апаратна обчислювальна платформа для аматорського конструювання, основними компонентами якої є плата мікроконтролера та середовище розробки на мові програмування [4]. Arduino може використовуватися як для створення автономних інтерактивних пристроїв, так і підключатися до програмного забезпечення, яке виконується на комп'ютері.

Використання студентами платформи Arduino під час учбових занять дозволить задіювати знання з таких прикладних сфер та дисциплін як: фізика, математика, електроніка, електротехніка, програмування, інженерія, тощо. Як показав розгляд використання платформи Ардуіно, як різновиду формального навчання студентів в університетах, її використання дає значне поглиблення наукових та практичних предметних навичок студентів, а також поліпшує ефективність їх закріплення та засвоєння.

2. Хмарні сервіси (ХС) – це новітній вид мережевих послуг, які дозволяють інформаційними засобами віртуального середовища розширити програмно-технічні ресурси комп'ютерного пристрою користувача [5]. ХС зазвичай здійснюються в мережі Інтернет за допомогою сучасних інтернет-браузерів. Вивчення студентами ХС допомагає студентам краще пізнавати мир он-лайн технологій та розуміти принципи його проектування.

3. Віртуальна реальність (англ. Virtual reality, VR) – це технологія людино-машинної взаємодії, яка забезпечує занурення користувача в тривимірну інтерактивну інформаційну середу [6]. У вужчому розумінні – ілюзія дійсності, створювана за допомогою комп'ютерних систем, які забезпечують зорові, звукові та інші відчуття. Сутність VR зводиться до наступних характеристик:

створення засобами програмування тривимірних зображень об'єктів, максимально наближених до реальних, моделей реальних предметів, подібних голографічним; можливість анімації; мережева обробка даних, яка здійснюється в режимі реального часу; створення засобами програмування ефекту присутності. VR, на наш погляд, відноситься до засобів навчання. Робота в VR може розглядатися в якості певного виду діяльності, предметом цієї діяльності виступає саме інформація або інформаційні моделі реальних ситуацій.

4. Доповнена реальність (англ. augmented reality, AR) – це термін, що позначає всі проекти, спрямовані на доповнення реальності будь-якими віртуальними елементами. Доповнена реальність – це складова частина змішаної реальності, в яку також входить «доповнена віртуальність» (коли реальні об'єкти інтегруються у віртуальне середовище). Змішана або гібридна (MR) реальність об'єднує обидва підходи (VR+ AR).

Висновки. Розглянуті особливості викладання дисципліни „Комп'ютери та комп'ютерні технології” для студентів спеціальності „Агроінженерія” з використанням інтерактивних технологій показали їх актуальність на сьогодні. Вважаємо, що теми з вивчення платформи Arduino, використання хмарних сервісів та вивчення основ використання технологій VR/AR/MR – реальностей активно розвивається завдяки підвищенню потужностей процесорів, стрімкому розвитку мобільної галузі та інновацій у всіх сферах виробництва. Як показав педагогічний досвід, їх використання дає значне поглиблення наукових та практичних предметних навичок студентів, а також поліпшує ефективність їх закріплення та засвоєння. Дані новітні тематичні напрямки вивчення направлені на те, щоб майбутні випускники знайшли себе та свою роботу. Все це значно допоможе молодим, ініціативним та амбітним студентам опанувати та засвоїти нові компетенції та застосувати їх на практиці. Ти самим ми допомагаємо їм отримати нові знання та вказуємо перспективні напрямки, надаючи студенту право самому визначити свій шлях після навчання.

Список використаних джерел

1. Ступина С.Б. Технологии интерактивного обучения в высшей школе: Учебно-методическое пособие. Саратов: *Издательский центр «Наука»*, 2009. 52 с.
2. Сергеев А.П. Microsoft Office 2010. Самоучитель. *Из-во: Вильямс*, 2010. 624 с.
3. Браун С. Visual Basic 6. Учебный курс. СПб.: *Питер*, 2001. 648 с.
4. Ситников П.Л. Использование платформы ARDUINO в образовательной деятельности. Чебоксары: *ЦНС «Интерактив плюс»*. с. 134-135, 2015.
5. Сіньков О.С. Cloud Computing в освітньому процесі. Навчально-методичний посібник. Кам'янець-Подільський, 2019. 83 с.
6. McCaffrey Mitch. Unreal Engine VR Cookbook: Developing Virtual Reality with UE4. *Addison-Wesley Professional*, 2017. 288 p.

УДК 515.2

Є.А. Гавриленко, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри «Технічна механіка та комп'ютерні технології імені професора В.М. Найдиша»,

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Мелітополь, Україна

Ю.О. Дмитрієв, старший викладач кафедри «Технічна механіка та комп'ютерні технології імені професора В.М. Найдиша»,

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Мелітополь, Україна

А.П. Чаплінський, старший викладач кафедри «Технічна механіка та комп'ютерні технології імені професора В.М. Найдиша», Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного м. Мелітополь, Україна

МЕТОДИКА НАПОВНЕННЯ БІБЛІОТЕКИ КОНСТРУКТОРСЬКО-ТЕХНОЛОГІЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ В ПАКЕТІ ПРОГРАМ «ВЕРТИКАЛЬ-ТЕХНОЛОГІЯ»

Анотація. В статті розглядається питання необхідності розробки методики наповнення бібліотеки конструкторсько-технологічних елементів в пакеті програм «ВЕРТИКАЛЬ-Технологія».

Ключові слова: система автоматизованого проектування технологічних процесів; конструкторсько-технологічний елемент; автоматизована система технологічної підготовки виробництва; автоматизована системи керування підприємством; універсальний технологічний довідник.

Abstract. A question of necessity of development of a technique of filling of library of konstruktorsih-technological elements in the software package «Vertical – technology» is considered.

Key words: a system of computer-aided design of technological processes; technological process; design and technological element; design element; - an

automated system for technological preparation of production; automated enterprise management system; universal technological reference.

«ВЕРТИКАЛЬ - Технологія» це пакет програм автоматизованого проектування технологічних процесів, який дозволяє:

- проектувати технологічні процеси в декількох автоматизованих режимах;
- розраховувати матеріальні й трудові витрати на виробництво;
- автоматично формувати всі необхідні комплекти технологічної документації, які використовуються на підприємстві.

В пакеті програм «ВЕРТИКАЛЬ - Технологія» реалізовані різні методи проектування технологічного процесу:

- проектування на основі технологічного процесу - аналога;
- проектування з використання бібліотеки часто повторюваних технологічних рішень;
- проектування з використанням бібліотеки конструкторсько-технологічних елементів;
- запозичення технологічних рішень із раніше розроблених технологій;
- діалоговий режим проектування з використанням баз даних системи.

Принципово новий підхід до автоматизації проектування технологічних процесів, пропонується фірмою «АСКОН» у пакеті програм «ВЕРТИКАЛЬ - Технологія». Цей підхід заснований на застосуванні типових конструкторсько-технологічних елементів (КТЕ) і пов'язаних з ними планів технологічної обробки. Будь-яку деталь можна представити як сукупність типових конструкторських елементів (КЕ), при цьому кожному елементу відповідає певний набір планів його обробки. Таким чином, КТЕ поєднують у собі й конструкторську, і технологічну інформацію про елементи, з яких складається деталь. У результаті це дозволяє забезпечити автоматизований перехід від геометрії деталі до технології її виготовлення.

У більшості випадків КТЕ має не один, а кілька можливих планів обробки. Щоб вибрати оптимальний план, необхідно використовувати уточнюючі параметри. По конструкції виробу до них ставляться геометричні параметри,

значення шорсткості й квалітету, параметри поверхонь, що сполучаються. З погляду технології - матеріал деталі, технологічне обладнання, пристосування, ріжучий та вимірювальний інструмент.

Набір типових конструкторських елементів з планами їхньої обробки й алгоритмами синтезу цих планів у «ВЕРТИКАЛЬ – Технологія » об'єднані в бібліотеку конструкторсько-технологічних елементів (КТЕ) (рис.1.).

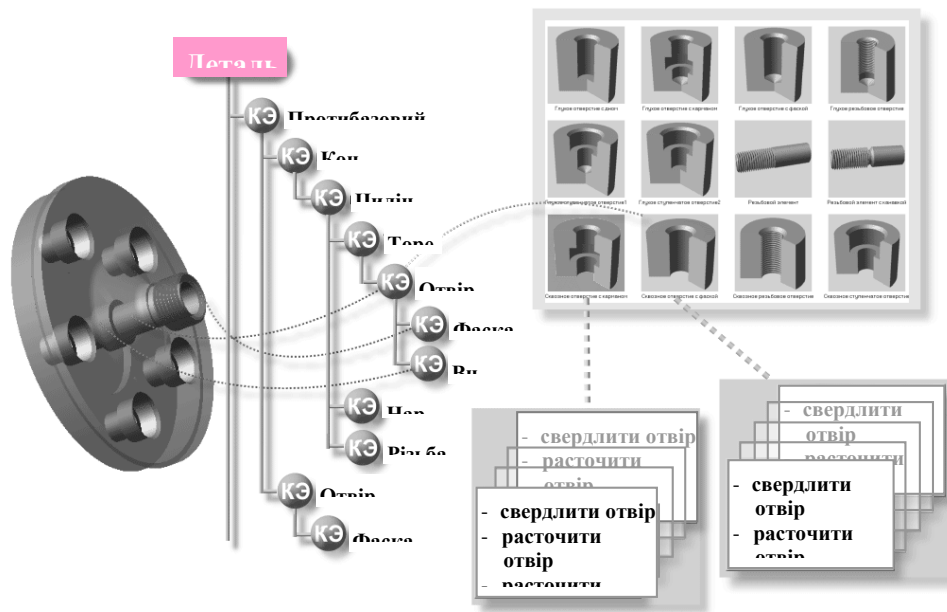


Рис. 1. Приклад бібліотеки конструкторсько-технологічних елементів

Бібліотека КТЕ дає змогу написання технології обробки будь якого елемента деталі всього за чотири кроки (рис. 2.):

1. Вибрати необхідний елемент із Бібліотеки КТЕ.
2. Вказати значення параметрів обраного КТЕ (наприклад, для наскрізного отвору варто ввести його діаметр, глибину й необхідну шорсткість поверхні).
3. На основі заданих параметрів система автоматично згенерує можливі плани обробки КТЕ у вигляді послідовності переходів із вказівкою необхідного інструмента й пристосувань.
4. Вибрати один із запропонованих системою планів обробки й по-двійним клацанням миші скопіювати його у технологічний процес.



Рис.2. Схема формування плану обробки КТЕ

Крім прискорення проектування технологічного процесу, Бібліотека КТЕ дає можливість створювати базу знань, зберігати і передавати досвід, накопичений більш кваліфікованими фахівцями за багато років роботи.

Система «ВЕРТИКАЛЬ - Технологія» дозволяє користувачеві оперувати конструкторсько-технологічними елементами, як об'єктами. КТЕ являє собою модель, яка поєднує собі конструкторську і технологічну інформацію про елементи, з яких складається деталь.

«Технологічна» частина моделі містить відомості про операції, переходи, оснащення. «Конструкторська» - відображає состав і структуру оброблюваних поверхонь деталі. Об'єкти «переходи» і «конструктивні елементи» мають двосторонні зв'язки, що дозволяє визначати як список переходів по кожній поверхні, так і склад поверхонь, які обробляються на окремих технологічних операціях (рис. 3.).

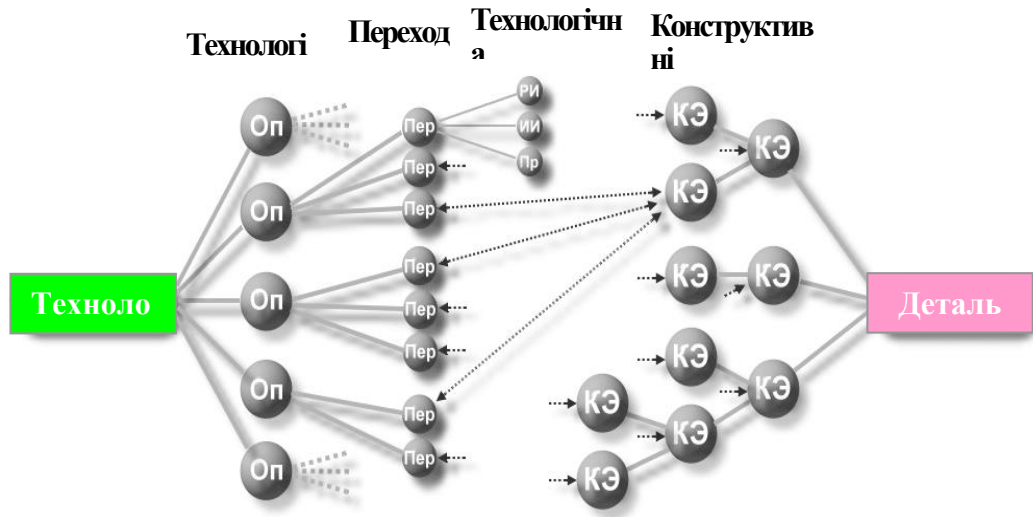


Рис. 3. Об'єктна модель технології

Об'єктна модель, на відміну від табличної, реляційної, - це більш сучасна форма організації даних. Вона містить у собі інформацію не тільки про фізичну структуру даних, але й логіку взаємозв'язків своїх компонентів, тобто метадані. Налаштування складу і структури об'єктів, а також їхніх атрибутів, властивостей і методів займається спеціальний додаток – конфігуратор моделі, що дозволяє користувачеві самостійно створювати нові типи технологічних процесів.

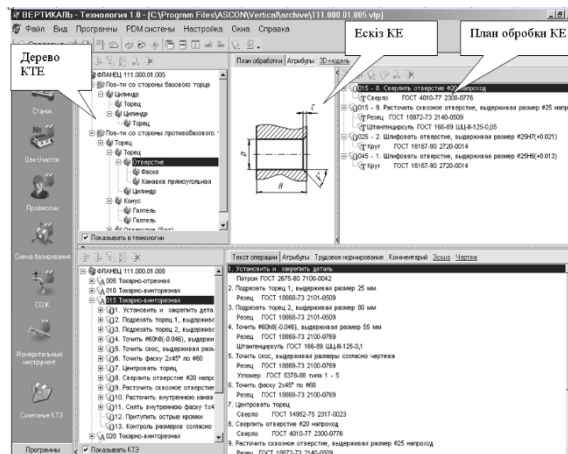


Рис. 4. «Дерево» конструкторсько-технологічних елементів деталі

Для реалізації запропонованої моделі технологічного процесу до складу візуальних компонентів вводиться дерево конструкторсько-технологічних елементів (рис. 4) і компонент для відображення планів обробки, розташований у правому верхньому куті форми.

У дереві КТЕ відображається зміст і ієрархія поверхонь деталі. Вибір певного елемента в дереві автоматично збирає технологічні переходи по даному

конструктивному елементі деталі й виводить їх на закладці «План обробки». Між деревами КТЕ й ТП існує взаємна синхронізація. Активізація переходу на закладці «План обробки» виділяє його в дереві ТП і навпаки.

На практиці існуючі САПР ТП ґрунтуються на типізації ТП. Їхня робота зводиться до вибору й доробки технологічного процесу-аналога. Такий підхід дозволяє максимально враховувати сформовані традиції та специфіку конкретного машинобудівного підприємства, але не має гнучкість стосовно виробничих умов, що змінюються.

Висновки. Метод автоматизованого проектування технології на основі типових планів обробки КТЕ є дуже ефективним при створенні технологічного процесу «з нуля» і тому є необхідність впровадження цього методу у виробництво в стислі строки. А для цього треба розробити методику яка дозволять виконати це завдання з максимальною ефективністю. Методика наповнення бібліотеки КТЕ передбачає створення програмного модуля, який би міг максимально скоротити час наповнення бази даних КТЕ. Розробка такого модуля планується в подальшій роботі над даною темою.

Список використаних джерел

1. Норенков И.П. Основы автоматизованого проектування. М., Видавництво МГТУ ім. Баумана, 2002 – 334с.
2. Чи Кунву Основы САПР (CAD/CAM/CAE). СПб, Питер, 2004-559 с.
3. Аверченков В.И и др. САПР технологических процессов, приспособлений и режущих инструментов. Минск, «Высшая школа», 1993-288с.
4. Гырдымов Г.П. Автоматизация технологической подготовки заготовительного производства. Л., «Машиностроение», 1990 - 350с.
5. Вертикаль САПР ТП. Руководство пользователя. ЗАО АСКОН 2006 г. 271.с.

УДК 378.147.88

Д. В.Лубко, кандидат технічних наук, доцент,
доцент кафедри комп'ютерних наук,
Таврійський державний агротехнологічний
університет імені Дмитра Моторного,
м. Мелітополь, Україна

ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ НА ПРИКЛАДІ РОЗРОБКИ МЕТОДИКИ ВИВЧЕННЯ СТУДЕНТАМИ ПЛАТФОРМИ АРДУІНО

Анотація. Робота присвячена питанням використання інформаційно-комунікаційних технологій в освітньому процесі на прикладі розробки методики вивчення студентами платформи Ардуіно під час аудиторних занять та проведення навчальної практики.

Ключові слова: інформаційно-комунікаційні технології, платформа Ардуіно, методика, навчання, освітній процес, автоматизована система.

Abstract. The work is devoted to the use of information and communication technologies in the educational process on the example of developing a method for students to study the Arduino platform during classroom classes and conducting training practice.

Keywords: information and communication technologies, Arduino platform, method, teaching, educational process, automated system.

Серед традиційних форм та методик навчання, у педагогічній практиці все частіше використовуються інформаційно-комунікаційні технології [1]. Це пов'язано з тим, що вони спрямовані на підвищення пізнавальної активності студентів, націлені на кооперативну обробку навчальної інформації з генерацією нових знань особисто кожним студентом в оптимальному тільки для нього режимі. ІКТ навчання досить швидко були визнані світом найбільш дієвим засобом впровадження нових освітніх технологій у освітніх закладах.

Розглянемо використання ІКТ в освітньому процесі на прикладі вивчення платформи Ардуїно під час проходження студентами навчальних практик та на аудиторних заняттях.

Навчання на основі ІКТ – це досить дієвий педагогічний засіб і необхідна умова оптимального розвитку студентів і викладачів. Тому навчання майбутніх фахівців засобами ІКТ є сьогодні дуже актуальною задачею, яка дозволить вирішити багато проблем з якістю освіти [2].

Основні функції навчання на основі ІКТ: навчальна, мотиваційна, організаційна, розвивальна, виховна. Використання ІКТ в навчальному процесі передбачає роботу в групах, що має великий освітній і розвиваючий потенціал та забезпечує максимальну активність студентів у навчальному процесі та поглиблення їх знань.

Загальна мета проведення навчальної практики та відповідних практичних занять студентами 2-3 курсів спеціальності 122 „Комп’ютерні науки” – це закріплення навичок програмування та складання електричних схем з використанням структурного підходу до цього. При цьому студенти самостійно виконують всі етапи створення програмного продукту та складання відповідного пристрою (обладнання): від постановки завдання до практичної реалізації, що супроводжується інструкціями з використання розробки; привчаються самостійно користуватися спеціальною літературою, каталогами, довідниками та стандартами (ДСТУ).

Сьогодні на виробництві багато дій та операцій виконується самостійними автоматизованими системами. Тому розробка будь-яких автоматизованих систем на базі мікроконтролерів – має дуже велику перспективу для майбутніх ІТ-спеціалістів.

Для покращення практичних навичок студентів на практичних заняттях або при проходженні навчальної практики нами запропоновано використання платформи (мікроконтролеру) Arduino, як базового елемента, який застосовується при вирішенні багатьох агроінженерних задач [3-5].

Використання студентами платформи Arduino під час практичних занять дозволяє їм задіювати знання з таких прикладних сфер та дисциплін як: фізика,

математика, електроніка, електротехніка, програмування, інженерія тощо. А це в свою чергу дозволяє всебічно розвивати студента як особистість.

Розглянемо, як приклад, практичне завдання на основі платформи Ардуїно «Розробка пристрою для автоматизованої системи поливу рослин» для студентів спеціальності 122 „Комп’ютерні науки”.

Методика виконання завдань студентами на заняттях наступна:

1. Вибрати оптимальний ємнісний датчик вологості ґрунту та раціональну схему автоматизованої системи поливу з існуючих.

2. На основі обраної (правильної) схеми розробити код під мікроконтролер Arduino (це один з базових елементів платформи Arduino). Цей код дозволить зчитувати числові показники датчиків вологості ґрунту та на їх основі студенти зможуть аналізувати необхідність поливу ґрунту.

3. Визначити та показати недоліки отриманих та прийнятих студентами рішень, а саме проблем у встановлених датчиків вологості ґрунту.

4. Самостійно визначити та показати студентам переваги запропонованих ним рішень для вирішення поставленої задачі.

5. Зробити особисті висновки за результатами виконання завдання та захистити проект (особисто, або міні-групою).

Розглянемо основні стадії та етапи виконання студентами цього завдання.

Необхідні стадії і етапи розробки, яких слід дотримуватись студентам під час створення програмного забезпечення (ПЗ) наступні: створення технічного завдання; створення ескізного проекту; створення технічного проекту; створення робочого проекту; етап впровадження; етап тестування.

Методика проектування студентами відповідного ПЗ наступна:

1. На стадії технічного завдання проводиться постановка задачі, визначаються загальні вимоги до програми, визначаються вхідні і вихідні дані, вибирається мова програмування, визначаються вимоги до технічних засобів.

2. На стадії ескізного проекту уточнюються методи розв’язання задачі, визначається структура вхідних і вихідних даних, розробляється загальний опис алгоритму розв’язання задачі.

3. В рамках технічного проекту проводиться детальна розробка алгоритму розв'язання задачі, визначаються форми представлення вхідних і вихідних даних, розробляється структура програми, остаточно визначається конфігурація технічних засобів.

4. На стадії робочого проектування проводиться програмування завдання, налагодження програми. Заключним етапом робочого проектування є проведення випробування створеної автоматизованої системи на контрольному прикладі, здійснення коригування програми за результатами випробувань.

5. На стадії впровадження здійснюється передача програми і програмної документації викладачу.

За результатами проведених нами теоретичних та практичних досліджень з роботи зі студентами зроблено наступні висновки:

1. Студенти 2-3 курсу освітнього закладу спеціальності 122 „Комп'ютерних наук” відрізняється від ІТ-фахівця тим, що у нього немає (або дуже мало) практичного (комерційного) досвіду. Саме тому йому потрібно спробувати себе (особистісна реалізація) в різних областях за рахунок накоплення, систематизації та синхронізації всіх своїх знань отриманих у процесі навчання.

2. Запропонована методика освоєння платформи Arduino дає зрозуміти студентам, що без наполегливості, а також правильного використання отриманих знань під час навчання – не вдасться стати висококваліфікованим спеціалістом в ІТ-сфері.

3. Після вивчення основ проектування у Arduino – студент розуміє, що: спочатку доведеться витратити величезну кількість часу на навчання; потрібно вміння поєднувати навчання/роботу з навчанням/практикою; потрібно оволодіння такими навичками як відповідальність, самостійність; потрібно вміння шукати необхідну інформацію; вміння задавати правильні питання. Все це дозволяє студенту стати високо мотивованим і адекватно амбітним.

4. Визначено, що використання сучасних ІКТ (на прикладі вивчення платформи Ардуїно) дозволяє значно швидше, зручніше, а головне – якісніше, засвоювати студентами відповідний матеріал з багатьох дисциплін, а особливо з: «Об'єктно-орієнтованого програмування», «Електроніки та електротехніки». Це

допомагає їм ширше мислити і розкривати свої потенційні здібності при вирішенні складних інженерних задач.

Таким чином, нами визначено, що використання ІКТ в освітньому процесі на прикладі вивчення студентами платформи Ардуїно на практичних заняттях та під час проходження навчальної практики – має дуже велику користь для швидкого та якісного засвоєння теоретичного матеріалу та формуванню практичних навичок роботи з автоматизованими системами, а також сприяє особистому розвитку студентів, так як мотивує їх на самостійну роботу.

Список використаних джерел

1. Ступина С.Б. Технологии интерактивного обучения в высшей школе: Учебно-методическое пособие. Саратов: *Издательский центр «Наука»*, 2009. 52 с.
2. Панина Т.С., Вавилова Л.Н. Современные способы активизации обучения: учебное пособие для студ. высш. учеб. заведений. 4-е изд. Москва, *Академия*, 2008. 176 с.
3. Маршалов О.В. Опыт применения Arduino в учебном процессе по направлению подготовки 09.03.04 «Программная инженерия», *Universum: Технические науки*: электрон. науч. журн. №7 (19). 2015.
4. Максимов П.В., Корнилов Ю.В. „Применение ARDUINO в обучении прикладному программированию”. Чебоксары: ЦНС *«Интерактив плюс»*, № 4 (5). 2015. с. 461-463.
5. Ситников П.Л. „Использование платформы ARDUINO в образовательной деятельности”. Чебоксары: ЦНС *«Интерактив плюс»*. 2015. с. 134-135.

УДК 514.182.7:519.651

О.Є. Мацулевич, кандидат технічних наук,
доцент, доцент кафедри «Технічна механіка та
комп'ютерні технології імені професора
В.М. Найдиша»,

Таврійський державний агротехнологічний
університет імені Дмитра Моторного,
м. Мелітополь, Україна

В.М. Щербина, кандидат технічних наук,
доцент, доцент кафедри «Технічна механіка та
комп'ютерні технології імені професора
В.М. Найдиша»,

Таврійський державний агротехнологічний
університет імені Дмитра Моторного,
м. Мелітополь, Україна

Ю.В.Холодняк, кандидат технічних наук,
доцент, доцент кафедри «Технічна механіка та
комп'ютерні технології імені професора
В.М. Найдиша»,

Таврійський державний агротехнологічний
університет імені Дмитра Моторного,
м. Мелітополь, Україна

ВИКОРИСТАННЯ У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ СИСТЕМИ КОМПАС-3D ПІД ЧАС КОМП'ЮТЕРНОГО ПРОЕКТУВАННЯ ВАЛІВ

Анотація. В статті розглядається можливість отримання навичок практичного моделювання тіла обертання на прикладі деталі типу «Вал» студентами технічних спеціальностей.

Ключові слова: тіло обертання, вал, ескіз, профіль, вісь.

Abstract. The possibility of obtaining the skills of practical modeling of the body of rotation on the example of details of the type "Shaft" by students of technical specialties are considered

Key words: body of revolution, shaft, sketch, profile, axis.

При моделювання тіла обертання, а саме валу, можуть використовуватись різні методи [1-7]:

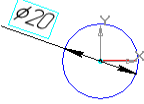
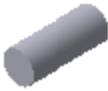
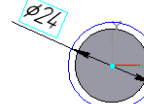
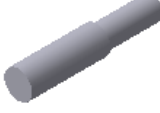
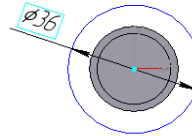
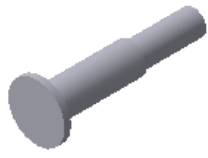
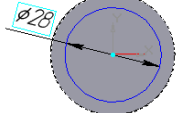
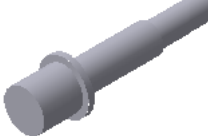
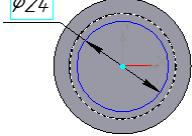
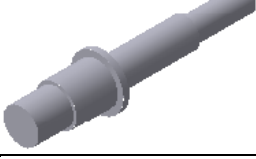
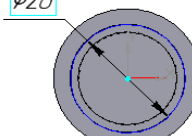
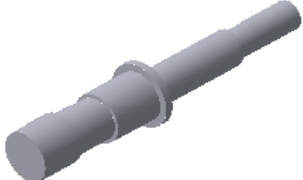
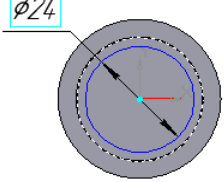
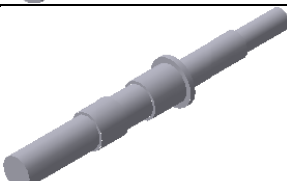
1) Метод видавлювання ескізу у вигляді кола на певну величину. Далі приклеювання видавлюванням наступного ескізу, побудованого на одній з торцевих поверхонь циліндра (конуса) і т.д.

2) Метод обертання потрібного профілю майбутнього тіла обертання навколо певної осі.

Перший метод – видавлювання ескізу у вигляді кола на певну довжину з подальшим приклеюванням видавлюванням наступних ескізів, побудованих на відповідних торцевих поверхнях циліндру (конусу) і т.д. (табл. 1)

Таблиця 1

Моделювання в системі КОМПАС – 3D

Ескіз	Метод	Модель
	Операція видавлювання на 25 мм.	
	Приклеєне видавлюванням на 52 мм.	
	Приклеєне видавлюванням на 8 мм.	
	Приклеєне видавлюванням на 28 мм	
	Приклеєне видавлюванням на 48 мм	
	Приклеєне видавлюванням на 24 мм	
	Приклеєне видавлюванням на 52 мм.	

Другий метод (більш раціональний) – це обертання заданого профілю майбутнього тіла обертання (рис.1) навколо певної осі.

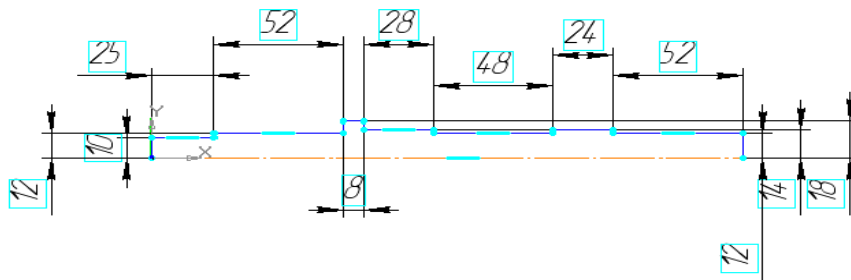


Рис. 1. Ескіз профілю тіла обертання.

Використовуючи команду «**Операція обертання**», обертаємо ескіз (рис. 1) навколо осі і отримуємо необхідну модель вала (рис. 2).



Рис. 2. Тривимірна основа вала.

Наступним етапом моделювання вала є створення штифтового отвору. Для цього в площині **ZX** вибираємо команду «**Ескіз**» і створюємо коло потрібного радіуса, центр якого знаходиться на осі **X** (використовуючи прив'язку – «**Вирівнювання**») (рис. 3).

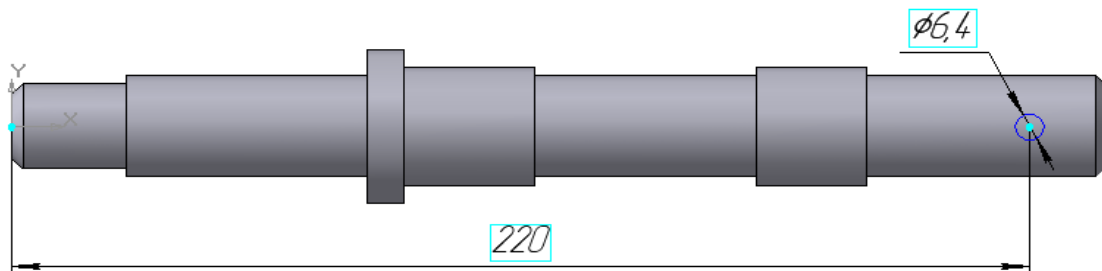



Рис. 3. Ескіз для виконання штифтового отвору.

Потім вибираємо команду «**Вирізати видавлюванням**» і вирізаємо у двох напрямках з параметром «**Крізь все**» (рис. 4)



Рис. 4. Готовий штифтовий отвір.

Наступним етапом при моделюванні валу є моделювання призматичного шпонкового пазу, який вирізаємо на одній з шийок валу на певну глибину.

Для цього утворюємо площину, дотичну до цієї поверхні вибираючи на інструментальній панелі «Допоміжна геометрія» команду побудови «Дотична площина» , вказуємо поверхню, до якої треба побудувати дотичну площину, а також грань або площину, перпендикулярно до якої буде побудована дотична площина та створюємо на ній ескіз (контур шпонкового пазу) (рис. 5,а), виходимо із ескизу, вибираємо команду «Вирізати видавлюванням» і вирізаємо даний контур в «прямому напрямку» на задану відстань. (рис. 5,б).

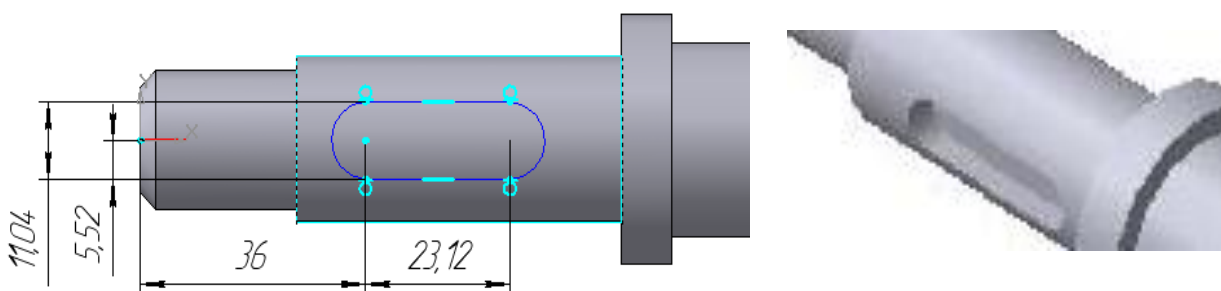


Рис. 5. Демонстрація процесу створення шпонкового пазу: а) ескіз шпонкового пазу; б) готовий шпонковий паз.

Моделювання валу не можна вважати завершеним, якщо не враховувати, що деякі його робочі поверхні мають підлягати шліфуванню. Тому на робочих поверхнях необхідно виконати канавки для виходу шліфувального круга.

Цю операцію можна виконати, якщо скористатися бібліотекою конструктивних елементів.

Висновок. Автоматизоване моделювання валів при проектуванні будь-яких механізмів, а в даному випадку, при виконання лабораторної роботи з інженерної та комп'ютерної графіки, а також з комп'ютерного проектування промислових виробів дозволяє значно скоротити час на виконання роботи та набутти навичок роботи з системою КОМПАС – 3 D.

Список використаних джерел

1. Михайленко В.С., Найдиш В.М., Підкоритов А.М., Скидан І.А. Інженерна та комп'ютерна графіка. Київ: Вища школа, 2000. 342 с.
2. Потемки А.Е. Твердотельное моделирование в системе КОМПАС-3D. СПб.: БХВ-Петербург, 2004. 512 с.
3. Котов И. И., Полозов В. С., Широкова Л. В. Алгоритмы машинной графики. М.: Машиностроение, 1977. 231 с.
4. Михайленко В.Е., Кислоокій В.Н., Лященко А.А. Геометрическое моделирование и машинная графика в САПР: Учебник. К.: Вища шк., 1991. 374 с.
5. Богданов В.М., Верхола А.П., Коваленко Б.Д. Інженерна графіка: Довідник / та ін.; За ред. А. П. Верхоли. К.: Техніка, 2001. 268 с.
6. Котів Ю.В., Павлова А.А. Основи машинної графіки, навчальний посібник для студентів художньо-графічних факультетів, Москва, Освіта, 1993.
7. Хокс Б. Автоматизированное проектирование и производство: Пер. с англ.– М.: Мир, 1991.

УДК 373:37.013

І. О. Солошич, кандидат педагогічних наук,
доцент, доцент кафедри екологічної безпеки та
організації природокористування,
Кременчуцький національний університет
імені Михайла Остроградського,
м. Кременчук, Україна

**РОЗРОБКА «ЕЛЕКТРОННО-МЕТОДИЧНОГО КОМПЛЕКСУ» ДЛЯ
МОБІЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ НА ПРИКЛАДІ
НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «УРБООЕКОЛОГІЯ»**

Анотація. Висвітлюються питання структури та створення мобільного електронно-методичного комплексу на прикладі навчальної дисципліни «Урбоекологія». Визначено поняття мобільні технології навчання та наголошено, що їх використання у навчальному процесі дозволяє отримувати системну інформацію, сприяє розвитку системного мислення, ефективний зворотний зв'язок.

Ключові слова: майбутні фахівці-екологи, мобільні пристрої, експеримент.

Abstract. The questions of structure and creation of a mobile electronic methodological complex, based on the example of the discipline of «Urban ecology» are displayed in this article. Conception of mobile technologies of teaching is defined and it is said that their using in educational process lets to get system information, enables the development of systemic thinking, has effective feedback.

Keywords: future specialist-environmentalists, mobile devices, experiment.

У зв'язку із запровадженням по всій Україні карантинних заходів через поширення коронавірусу Covid-19, виникла необхідність у інтенсивному впровадженні в освітній процес технологій дистанційного навчання, які дозволяють навчатися віддалено від ЗВО, забезпечуючи неперервність і максимальну гнучкість навчального процесу. Характерною рисою сучасного суспільства є використання мобільних засобів, які не поступаються за функціональністю стаціонарним комп'ютерам. Тому особливої актуальності

набуває пошук нових підходів до організації навчального процесу і створення інформаційних технологій, які дають можливість навчатися в незалежно від місця і часу знаходження студентів.

Проблему організації мобільного навчання досліджували О. Семеріков, Н. Рашевська, І. Сулейман, А. Рахман, Б. Чен, К. Пітерс, які зазначають, що упровадження МТН є ефективним способом отримання студентами знань, формування професійних умінь та навичок, формою професійної підготовки та підтримки продуктивності процесу навчання [1]. К. Пітерс вважає, що мобільні пристрої продукують освітні можливості: мобільність; інтерактивність; зв'язок з різними пристроями для збору інформації та мережами; індивідуальність [2].

Термін «мобільне навчання» (mobile learning, m-learning) відноситься до використання мобільних і портативних ІТ-пристроїв, таких як PDA (Personal Digital Assistants), мобільні телефони, смартфони, ноутбуки та планшетні ПК, у викладанні та навчанні. Як зазначає І. Сон, мобільне навчання – природний процес передачі та сприйняття інформації, що використовує потребу в комп'ютерному спілкуванні, можливості інформаційно-телекомунікаційних технологій [3].

У нашому дослідженні МТН – це система дидактичних заходів, що базуються на використанні мобільних ІКТ і мобільних ППЗ, які спрямовані на реалізацію змісту екологічної освіти відповідно до державних стандартів. Зазвичай, для МТН використовуються смартфони та планшети, але також підходять iPad, ноутбуки та нетбуки, портативні медіа-плеєри iPod, iPod Touch з доступом до Інтернету, але не обов'язко, оскільки МТН може бути й оффлайновим.

Для організації мобільного навчання повинні бути виконані такі умови: 1. наявність МП у студентів і викладачів; 2. наявність розроблених електронних навчальних ресурсів; 3. зворотний зв'язок між викладачем і студентом.

Дослідження можливостей упровадження МТН при викладанні екологічних дисциплін серед студентів та викладачів спеціальності 101 «Екологія» Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського (КрНУ) та Полтавського національного педагогічного університету імені

В.Г. Короленка (ПНПУ), у кількості 57 осіб засвідчив, що студенти та викладачі на 100 % забезпечені МП (виконання умови 1).

Питання розроблення електронних навчальних ресурсів залишається відкритим, оскільки необхідно створення електронних посібників, підручників, веб-сайтів. Як стверджує І. Голіцина, МП і його функціональні можливості дозволяють організувати навчання з використанням адаптованих електронних підручників у форматі PDF, для перегляду яких використовують програми Adobe Acrobat, Adobe Reader, PDFMaster, що уможливило зробити навчальний процес доступним у будь-якому місці, в будь-який час і з будь-якого пристрою [4].

Зворотний зв'язок між студентом і викладачем доцільно організувати за допомогою власного веб-сайту викладача, або групи МФЕ в соціальних мережах. Наприклад, нами використовується при вивченні УЕ створена група у соціальній мережі Вайбер, адміністраторами якої є викладач та староста групи, які забезпечують постійний зв'язок із студентами. Зручним засобом доступу до навчальних матеріалів через МП є хмарні сервіси. Так, створений Хмарний ресурс екологічних дисциплін <https://drive.google.com/> наразі містить електронний навчально-методичний комплекс з дисципліни УЕ, яка викладається два семестри на третьому курсі студентам спеціальності 101 – «Екологія». Файли навчальних матеріалів з цієї дисципліни створені у тих форматах, які швидко та зручно відкривати на МП.

Для забезпечення ефективного процесу мобільного навчання необхідно розробити мобільного електронно-методичний комплекс (МЕМК), який включає: методичні рекомендації щодо організації МН, конспект лекцій; завдання для практичних (лабораторних) робіт, та самостійної роботи, презентації.

Електронно-методичний комплекс визначаємо, як сукупність програм навчального призначення, індивідуальних матеріалів для студентів і методичних вказівок, що забезпечують систематичне використання елементів ІКТ при засвоєнні знань, вмінь і навичок навчальної дисципліни [5].

На наш погляд, доцільним є включення до складу МЕМК: навчальної та робочої програм; електронного підручника; електронного практикуму;

інформаційно-довідкової системи, що складається з використання сайтів (портал Верховної Ради України, системи «Ліга-закон»; Міністерства екології та природних ресурсів України (menr.gov.ua), Державного агентства лісових ресурсів України (dklg.kmu.gov.ua); бази даних Червоної книги України (twirpx.com/files/biology/redbooks)); електронних бібліотек; автоматизованої системи оцінки та контролю знань студентів.

Спираючись на дослідження [6], будемо вважати, що електронні підручники – педагогічні програмні засоби, які охоплюють значний за обсягом матеріалу розділи навчальних дисциплін. Електронний підручник з дисципліни УЕ являє собою ППЗ наукового змісту навчальної дисципліни, відповідно цілям професійної підготовки МФЕ і базовим навчальним посібникам. Одним з елементів МЕМК є електронний практикум, до якого включені навчальні теми, питання, завдання, і список рекомендованої літератури. з яким можливо працювати за допомогою будь-якого браузера. Презентації, створені за допомогою Microsoft PowerPoint, являють собою набори слайдів по кожній з тем.

Для забезпечення контрольно-оціночних функцій при вивченні УЕ передбачена наявність автоматизованої системи оцінки та контролю знань, яка реалізована у вигляді контрольно-оцінюючих програм, що дозволяють користувачеві самостійно використовуючи мобільний пристрій здійснювати оцінку засвоєння знань.

Встановлено, що використання МЕМК у навчальному процесі МФЕ: дозволяє отримувати системну інформацію; запобігає інформаційній перевантаженості, помилок та непрофесійних дій на практиці та сприяє розвитку системного мислення, асоціативній пам'яті та професійної інтуїції у студентів; дає змогу успішно й швидко адаптуватися до професійної діяльності; забезпечує високий ступінь інтерактивності між викладачем і студентом, ефективний зворотний зв'язок за допомогою мобільних пристроїв, набуття знань, навичок та умінь в галузі екології та охорони навколишнього середовища та одержання професійної підготовки на сучасному рівні.

Список використаних джерел

1. Baiyun Chen, Ryan Seilhamer, Luke Bennett and Sue Bauer. Students' Mobile Learning Practices in Higher Education: A Multi-Year Study, EDUCAUSE Review July/August 2015.
 2. Kristine Peters. m-Learning: Positioning educators for a mobile, connected future. / The International Review of Re-search in Open and Distributed Learning. – Vol 8, № 2 (2007).
 3. Сон И.С. Мобильное обучение в изучении иностранных языков. *Теория и практика образования в современном мире* : материалы III междунар. науч. конф., (Санкт-Петербург, май 2013 г.). Санкт-Петербург : Реноме, 2013. С. 164–167.
 4. Голицына И.Н., Половникова Н.Л. Мобильное обучение как новая технология в образовании. *Образовательные технологии и общество*. 2011. № 1. С. 241–252.
 5. Солошич І.О., Почтовюк С.І. Комплексний підхід у використанні інформаційно-комунікаційних технологій у процесі наукової діяльності майбутніх екологів. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2016. Т. 52, вип. 2. С. 81-92.
- Жалдак М.І., Лапінський В.В., Шут М.І. *Комп'ютерно-орієнтовані засоби навчання математики*. К. : Дініт, 2004. 100 с.

УДК 514.18

В.В. Спирінцев, кандидат технічних наук,
доцент кафедри програмного забезпечення
комп'ютерних систем,
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»,
м. Дніпро, Україна

О.Є. Мацулевич, кандидат технічних наук,
доцент, доцент кафедри «Технічна механіка та
комп'ютерні технології імені професора
В.М. Найдиша»,
Таврійський державний агротехнологічний
університет імені Дмитра Моторного,
м. Мелітополь, Україна

Ю.В.Холодняк, кандидат технічних наук,
доцент, доцент кафедри «Технічна механіка та
комп'ютерні технології імені професора
В.М. Найдиша»,
Таврійський державний агротехнологічний
університет імені Дмитра Моторного,
м. Мелітополь, Україна

А.П. Чаплінський, старший викладач
кафедри «Технічна механіка та комп'ютерні
технології імені професора В.М. Найдиша»,
Таврійський державний агротехнологічний
університет імені Дмитра Моторного,
м. Мелітополь, Україна

ЗАСТОСУВАННЯ ГРАФІЧНОГО РЕДАКТОРА ARCHI CAD ПРИ ВИВЧЕННІ ДИСЦИПЛІНИ «КОМП'ЮТЕРНЕ ПРОЕКТУВАННЯ ПРОСТОРУ ІНЖЕНЕРНИХ СПОРУД»

Анотація. В роботі розглядається структура навчальної дисципліни «Комп'ютерне проектування простору інженерних споруд» та застосування інструменту комп'ютерного архітектурно-будівельного проектування ArchiCAD під час її вивчення.

Ключові слова: інформаційні технології проектування, графічний редактор ArchiCAD, комп'ютерна графіка, сучасна освіта, комп'ютерні технології.

Summary. The article is considered the structure of the course "Computer Engineering of the Space of Engineering Structures" and the application of the architectural and architectural design tool ArchiCAD in its study.

Key words: information technology design, graphics editor ArchiCAD, computer graphics, modern education, computer technology.

Сучасна освіта потребує впровадження інноваційних підходів у навчальному процесі. В даному випадку це стосується змін, що відбуваються у вищій школі. Головною вимогою цих змін є, на наш погляд, створення системної і неперервної схеми навчання з застосуванням сучасних методів та програмних продуктів, що відповідають потребам сьогодення.

Недостатній рівень публікацій методичного характеру з викладання структури курсів, процедури контролю і оцінювання, аналізу досвіду викладання дисциплін будівельних спеціальностей створюють інформаційний вакуум. Вимоги освітньо-професійної програми (ОПП) не в змозі досить ефективно розв'язати цю проблему, оскільки залишають досить широкі можливості для їх інтерпретації. В даному випадку формування концепції курсу «Комп'ютерне проектування простору інженерних споруд» напряму залежить від специфіки вузу та його матеріально-технічної бази [2]. При цьому існує можливість зникнення первинної мети та направленості дисциплін. Організація методичних семінарів, публікацій та конференцій з участю фахівців в комп'ютерному напрямку дають можливості відкритої дискусії. Головна мета яких є формалізація та конкретизація курсів навчальних дисциплін, з метою більш якісної подачі матеріалу [1, 3].

Розвиток комп'ютерних технологій архітектурного проектування, удосконалення програмних і технічних засобів дозволило автоматизувати процес будівельного проектування, дизайну і візуалізації архітектурних проектів і практично повністю відмовитися від ручного проектування. Сучасний ринок

інформаційних технологій пропонує безліч програмних продуктів для автоматизації процесу проектування, інженерних розрахунків і документообігу (AutoCAD, ArchiCAD, Autodesk 3ds Max, КОМПАС-3D і т.ін.). Як основні критерії вибору того або іншого програмного продукту можна виділити наступні:

- 1) вартість і базовий функціонал;
- 2) зручність інтерфейсу і легкість освоєння програми;
- 3) можливість налаштування і швидкість виконання проектів;
- 4) можливості підключення зовнішніх плагінів (доповнень);
- 5) можливості візуалізації проектів (рендеринга);
- 6) можливість інтеграції (обміну даними) з іншими комп'ютерними суміжними системами;
- 7) надійність у роботі.

На сьогодні є велика кількість різних спеціалізованих систем, що тією чи іншою мірою відповідають перерахованим вище вимогам. Одним з таких програмних продуктів є широко застосовуваний інструмент комп'ютерного архітектурно-будівельного проектування ArchiCAD. Саме цей програмний продукт було покладено в основу вивчення дисципліни «Комп'ютерне проектування простору інженерних споруд». В даному випадку в якості інженерних споруд виступають будівлі різної спрямованості та призначення. Простір інженерної споруди поділяють на внутрішній (інтер'єр) та зовнішній (екстер'єр, або ландшафт прилеглої до споруди місцевості). Саме розгляду цих питань і приділена основна увага курсу.

Тематика даної навчальної дисципліни охоплює теоретичні основи і практичні методи архітектурного проектування, дизайну інтер'єру, а також ландшафтного проектування, реалізацію даних аспектів в пакеті комп'ютерного проектування ArchiCAD. Процес архітектурного проектування в пакеті ArchiCAD базується на концепції віртуальної будівлі, суть якої полягає в тому, що в результаті проектування створюється інформаційна модель об'єкту проектування, яка вміщує геометричні характеристики будівлі в цілому і складових конструктивних елементів, характеристики матеріалів і т. ін. При

створенні віртуальної моделі споруди автоматично формується база даних компонентів, що використовуються. Пакет комп'ютерного проектування ArchiCAD надає широкі можливості двовимірного та тривимірного моделювання об'єкта, якісної візуалізації, створення фотореалістичних зображень та сцен віртуальної реальності. Для створення віртуальної моделі будівлі ArchiCAD надає ряд інструментальних і програмних засобів.

Дисципліна покликана забезпечити майбутніх фахівців сучасними прийомами комп'ютерного проектування простору інженерних споруд, для вирішення різноманітних практичних задач у їхній інженерній діяльності.

Розглянемо детальніше структуру навчальної дисципліни «Комп'ютерне проектування простору інженерних споруд».

Робоча програма дисципліни передбачає 16 годин лекцій, 30 годин лабораторних занять, та самостійну роботу, два підсумкових модульних контролю, а також проведення диференційованого заліку.

Основна увага лекційного курсу приділена таким питанням:

- історія розвитку основних напрямків сучасної архітектури, вивчення основних принципів дизайну;
- виконання та вивчення правил оформлення будівельних креслеників;
- розгляд цікавих та практичних ідей оформлення інтер'єрів приміщень з метою професійної, творчої дії по створенню функціонального та гармонічного простору приміщення;
- ландшафтне проектування з метою професійного проектування затишних місць відпочинку та правильного розміщення різних елементів ландшафтного дизайну;

У загальному звіті з лабораторних робіт представлені наступні розділи:

- зміст, вихідні умови завдання, реферат, вступ;
- особливості конструктивних рішень основних конструктивних елементів (підготовчі операції, побудова першого поверху, побудова другого поверху, побудова даху);

– особливості візуалізації проекту (побудова фотореалістичного тривимірного зображення, зйомка проекту (перспективна камера), побудова 3-D розрізів);

– виконання будівельних креслень (оформлення планів будівлі, розрізи будівлі, фасади будівлі, таблиця умовних позначень будівельних виробів та кошторис об'єктів).

Приклад виконання графічної частини лабораторних робіт, візуалізації будівлі в цілому та компоновання графічного матеріалу на кресленнику наведено на рис. 1.



Рис. 1. Візуалізація будівлі в цілому та компоновання графічного матеріалу на кресленнику

Висновок. Розглянута структура навчальної дисципліни «Комп'ютерне проектування простору інженерних споруд» пройшла апробацію. Відмічено досить високий рівень зацікавленості здобувачів вищої освіти у вивченні курсу, що сприяє підвищенню якості навчання.

Список використаних джерел

1. Лопатов О.О. Тривимірне моделювання на ПЕОМ у курсах графічних дисциплін Сборник трудов 9-й Международной научно-практической конференции «Современные проблемы геометрического моделирования» – Мелитополь: ТГАТА, 2007. С. 65 – 69.

2. Котов И. И., Полозов В. С., Широкова Л. В. Алгоритмы машинной графики. М.: Машиностроение, 1977. 231 с.

3. Михайленко В.Е., Кислокий В.Н., Лященко А.А. Геометрическое моделирование и машинная графика в САПР: Учебник. К.: Вища шк., 1991. 374 с.

УДК 515.2

В.В. Спирінцев, кандидат технічних наук,
доцент кафедри програмного забезпечення
комп'ютерних систем,
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»,
м. Дніпро, Україна

В.М. Щербина, кандидат технічних наук,
доцент, доцент кафедри «Технічна механіка та
комп'ютерні технології імені професора
В.М. Найдиша»,
Таврійський державний агротехнологічний
університет імені Дмитра Моторного,
м. Мелітополь, Україна

О. Є. Мацулевич, кандидат технічних наук,
доцент, доцент кафедри «Технічна механіка та
комп'ютерні технології імені професора
В.М. Найдиша»,
Таврійський державний агротехнологічний
університет імені Дмитра Моторного,
м. Мелітополь, Україна

Г.В. Антонова, старший викладач кафедри
«Технічна механіка та комп'ютерні технології
імені професора В.М. Найдиша»,
Таврійський державний агротехнологічний
університет імені Дмитра Моторного,
м. Мелітополь, Україна

ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМИ КОМПАС ДЛЯ ПОБУДОВИ ПРОЕКЦІЙНИХ КРЕСЛЕНИКІВ

Анотація. В статті пропонується методика викладання теми «Проекційне креслення» в курсі дисципліни «Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка» за допомогою системи тривимірного моделювання КОМПАС.

Ключові слова: просторова уява, тривимірне моделювання, твердо тільна модель, навчальний процес, методика викладання.

Abstract. The technique of teaching of a theme «Projective plotting» in a discipline course «Descriptive geometry, the engineering and computer drawing» by means of system of three-dimensional modelling the COMPAS is offered.

Key words: spatial thinking, three-dimensional modeling, solid model, educational process, teaching methods.

Про необхідність застосування комп'ютерних систем геометричного моделювання в курсі графічних дисциплін було зазначено в [1-4]. Комп'ютерні технології безпосередньо впливають на зміст і обсяг традиційних графічних дисциплін, та вимагають від викладача пошуку нових прийомів та підходів подання інформації для отримання максимального ефекту у навчанні.

В попередній публікації [3] було зазначено основні переваги тривимірного моделювання в порівнянні з двовимірним.

У сучасних системах тривимірного моделювання побудова твердотільної моделі складається з комплексу операцій (об'єднання, віднімання, перетину і т.ін.), що послідовно виконуються над об'ємними елементами.

Процес отримання цих елементів полягає у переміщенні плоских фігур (ескізів), що складаються з окремих графічних примітивів, у просторі, які за рахунок обмеження частини цього простору визначають форму елемента. Отже, виконуючи ці прості операції, можна, без значних зусиль, побудувати модель будь-якої складності та отримати за допомогою команди «Асоціативные виды» у напівавтоматичному режимі її кресленника. Саме завдяки цим перевагам нами було вирішено застосувати тривимірне моделювання при розгляді теми «Проекційне креслення».

Вибір цієї теми було обрано не випадково, оскільки вона є базовою у формуванні просторової уяви та розвиває вміння визначати геометричні форми простих деталей за їх зображеннями та виконання цих зображень як з натури, так і за кресленням. Однак, враховуючи прогалину у шкільній підготовці, саме ця тема є найбільш складною для розуміння та потребує значних зусиль від здобувача вищої освіти для ефективного розв'язання завдання.

Нами було запропоновано методика, згідно з якою здобувач, за допомогою графічної системи КОМПАС, на прикладі одного з завдань викладача створює 3D модель в такій послідовності дій:

- попередній аналіз вихідного завдання (рис. 1);

- уявне розчленовування моделі на складові геометричні тіла, що є більш простими для розуміння;
- вибір геометричного тіла, що представлятиме основу для подальших побудов;
- визначення стратегії створення геометричних тіл, з урахуванням специфіки отримання моделі;
- створення твердотільної моделі (рис. 2);
- побудова корисних розрізів моделі для отримання інформації стосовно її внутрішнього змісту (рис. 3а та 3б);
- побудова кресленика на основі просторової моделі (рис. 4): вибір розташування, оптимальної кількості зображень і т.ін.;
- оформлення основного напису.

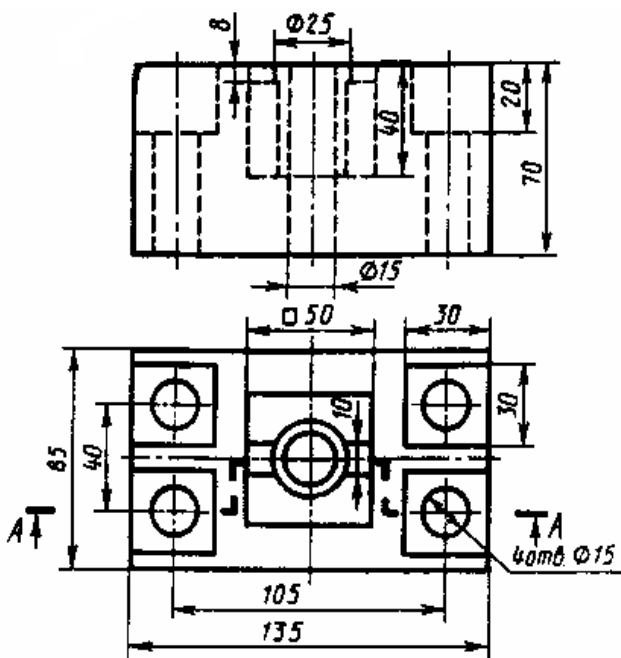


Рис.1. Аналіз вихідного завдання

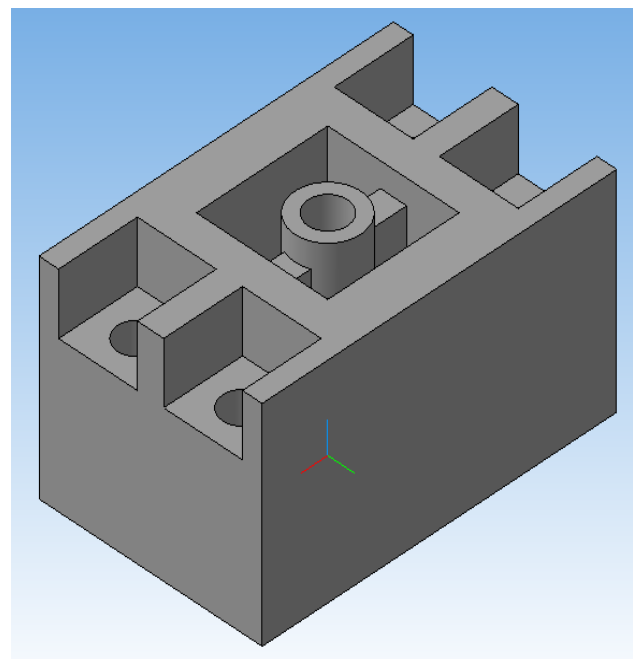


Рис.2. Результат побудови

Слід зауважити, що створення твердотільної моделі вимагає від виконавця детального уявлення образу деталі та її складових частин, що є першочерговою метою вивчення курсу «Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка».

За допомогою комп'ютерної графіки інтенсивність вивчення матеріалу та якість виконуваних робіт зростає, оскільки зростає інтерес здобувачів до дисципліни, що вивчається.

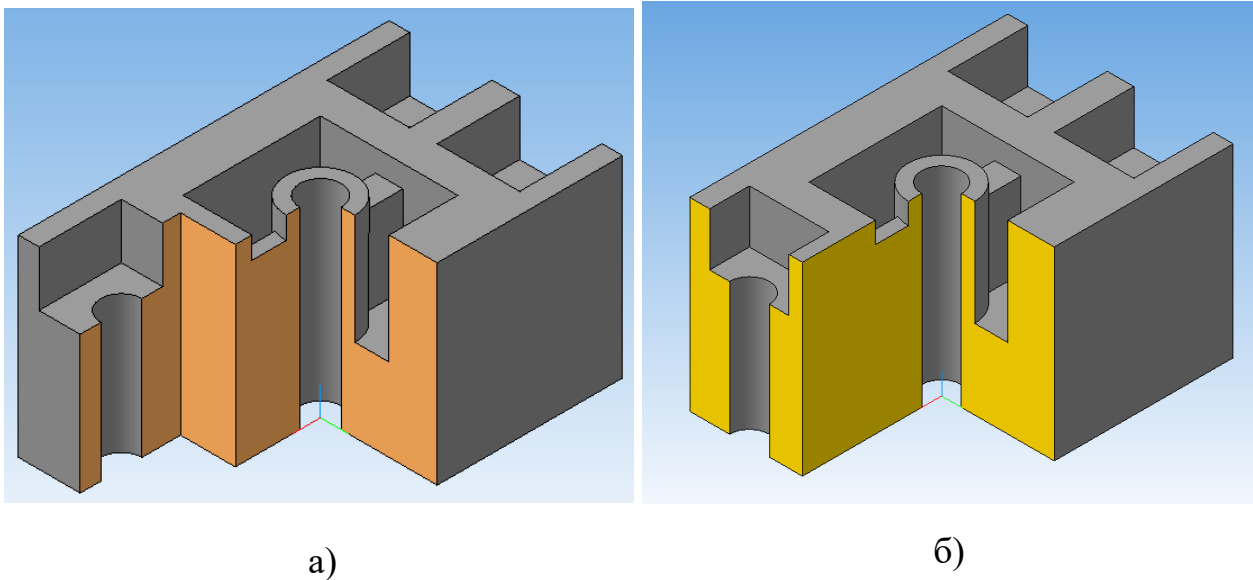


Рис. 3. Результат виконання корисних розрізів моделі: а) фронтальними площинами рівня, б) профільними площинами рівня.

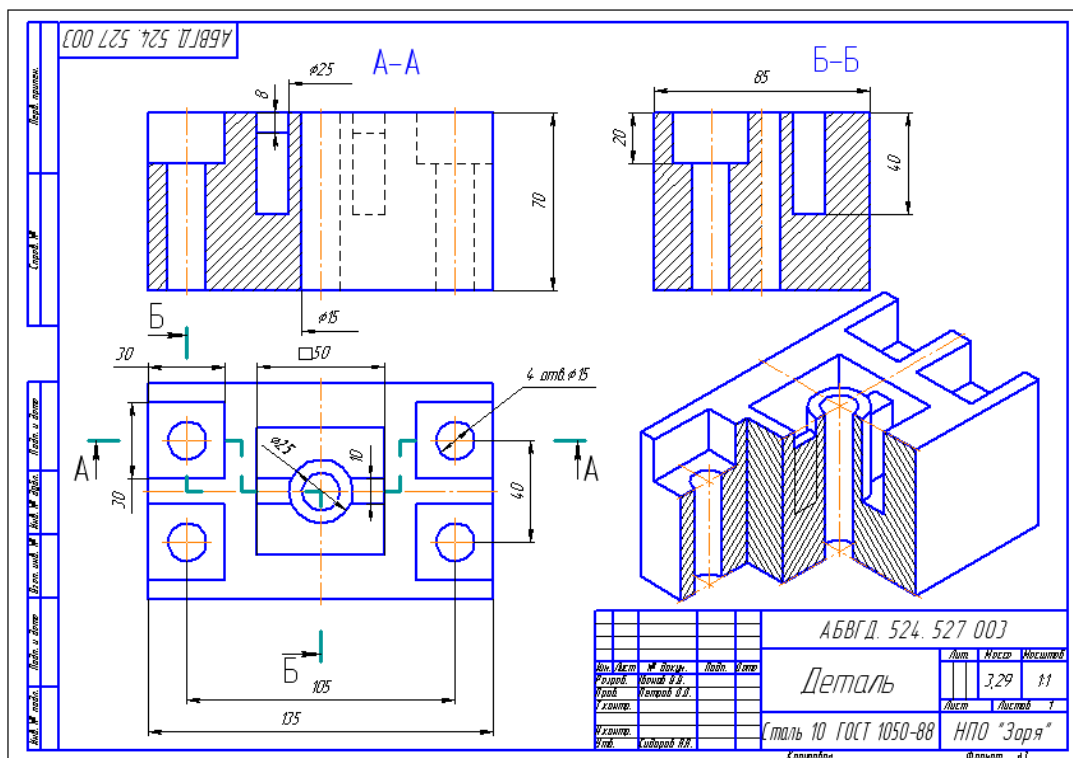


Рис.4. Побудова кресленника на основі просторової моделі

Здобувач вищої освіти починає по іншому сприймати поданий матеріал та має можливість зосередитися на пошуку оптимальних рішень.

Висновки. Запропоновано методику викладання теми «Проекційне креслення» в курсі дисципліни «Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка» за допомогою системи тривимірного моделювання КОМПАС, що дає можливість розширити знання студентів відносно системи автоматизованого проектування

Список використаних джерел

1. Гавриленко Є.А., Мацулевич О.Є. Використання системи геометричного моделювання КОМПАС-3DV7 при вивченні курсу «Інженерна графіка». *Інформаційні технології в прикладній геометрії*. Праці Таврійської державної агротехнічної академії. Мелітополь: ТДАТА, 2007. вип.5. Т.1 С. 16–18.
2. Івженко О.В. Особливості комп'ютеризації дисципліни «Нарисна геометрія». *Інформаційні технології в прикладній геометрії*. Праці Таврійської державної агротехнічної академії. Мелітополь: ТДАТА, 2007. вип.5. Т.1 С. 63 – 67.
3. Спиринцев В.В, Мацулевич О.Є. Застосування програмного забезпечення КОМПАС для розв'язання задач нарисної геометрії. Сборник трудов 9-й Международной научно-практической конференции «Современные проблемы геометрического моделирования» – Мелітополь: ТДАТА, 2007. С. 60–65.
4. Котов И. И., Полозов В. С., Широкова Л. В. Алгоритмы машинной графики. – М.: Машиностроение, 1977. 231 с.
5. Геометрическое моделирование и машинная графика в САПР: Учебник / В. Е. Михайленко, В. Н. Кислокий, А. А. Лященко и др. К.: Вища шк., 1991. 374 с.
6. Михайленко В.Є., Найдис В.М., Підкоритов А.М., Скидан І.А. Інженерна та комп'ютерна графіка. Київ: Вища школа, 2000. 342с.

УДК 514.18.

О. О. Дереза, кандидат технічних наук,
доцент, доцент кафедри «Технічна механіка та
комп'ютерні технології імені професора
В.М. Найдиша»,

Таврійський державний агротехнологічний
університет імені Дмитра Моторного,
м. Мелітополь, Україна

П.М. Яблонський, кандидат технічних наук,
доцент, доцент кафедри нарисної геометрії,
інженерної та комп'ютерної графіки,
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря
Сікорського»,

м. Київ, Україна

В.В. Спирінцев, кандидат технічних наук,
доцент кафедри програмного забезпечення
комп'ютерних систем,

Національний технічний університет

«Дніпровська політехніка»,

м. Дніпро, Україна

КОНСТРУЮВАННЯ ГЕОМЕТРИЧНИХ МОДЕЛЕЙ ДИНАМІЧНИХ ПОВЕРХОНЬ В СИСТЕМІ SOLID WORKS ПРИ ВИКОНАННІ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ З ДИСЦИПЛІНИ «ТЕХНОЛОГІЇ ФОРМОУТВОРЕННЯ СКЛАДНИХ ТЕХНІЧНИХ ВИРОБІВ»

Анотація. В статті пропонується спосіб формування в системі SolidWorks елементів дискретного лінійчатого каркаса, відповідно вимог до поверхні, яка формується на його основі при виконанні здобувачами вищої освіти лабораторної роботи з дисципліни «Технології формоутварення складних технічних виробів».

Ключові слова – динамічна поверхня, каркас поверхні, осьова лінія, поперечні перетини.

Abstract. The article proposes a method for forming in the SolidWorks system elements of a discrete ruled framework that meet the requirements for the surface that is formed on its basis when higher education students perform laboratory work in the discipline "Formation Technologies for Complex Technical Products"

Key words - dynamic surface, surface framework, center line, cross sections

Упровадження в учбовий процес комп'ютерних технологій автоматизованого проектування – важлива складова підготовки здобувачів вищої освіти з інженерних спеціальностей.

Розв'язання задач прикладного характеру є ефективною формою вивчення сучасного програмного забезпечення.

В даний час існує необхідність в розробці методик рішення інженерних задач, які максимально відповідають вимогам сучасного виробництва.

При вивченні дисципліни «Технології формоутворення складних технічних виробів» студенти отримують навички роботи з пакетом SolidWorks, в процесі конструювання геометричних моделей функціональних поверхонь.

Методика формування в системі SolidWorks внутрішньої динамічної поверхні, на прикладі моделі каналу двигуна внутрішнього згоряння, запропонована в роботі [1].

Поверхня формується на основі дискретного лінійчатого каркаса, що складається з сімейства поперечних перетинів, площини яких перпендикулярні осьовій лінії, а центри тяжіння перетинів розташовані на ній.

Основна умова, що забезпечує динамічні якості поверхні – забезпечення плавної зміни форми перетинів від вхідного перетину до вихідного при дотриманні заданого графіка зміни їх площ уздовж осьової лінії.

Формування сімейства поперечних елементів каркаса починаємо з моделювання середнього перетину – перетину, який відповідає точці на осьовій лінії поверхні, що розділяє осьову на дві дуги рівної довжини.

Створюємо двовимірних кресленик, в якому поєднуються вхідне і вихідне перетини по центрах тяжіння і напряму осей.

Формуємо проміні, які сполучають суміщені центри тяжіння перетинів з їх особливими точками. Відсікаємо частини промінів, залишивши відрізки, які обмежені контурами перетинів, і за допомогою прив'язки «Середина» визначаємо в центрі кожного відрізка точку.

За допомогою функції «Слайн» створюємо замкнуту криву лінію, що сполучає одержані точки і одержуємо початковий контур середнього перетину (рис. 1).

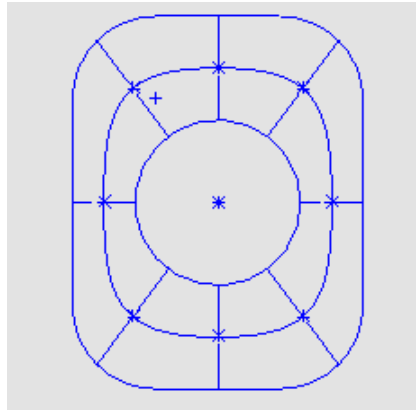


Рис. 1. Початковий контур середнього перетину

Початковий контур копіюється в окремий ескіз, де його площа корегується за допомогою перетворення подоби відповідно до початкового графіка площ.

Щоб визначити площу перетину виділяємо його в графічній частині екрану і активуємо функцію «Властивості перетину». У вікні, що з'явилося, приведена площа перетину і координати його центру тяжіння.

Профіль перетину, подібний початковому, створюємо за допомогою функції «Смещение объектов». Змінюючи величину зсуву підбираємо площу, відповідну заданому графіку (рис. 2).

Після остаточного формоутворення перетину створюється точка, яка розташована в його центрі тяжіння. Ця точка зв'язується з контуром перетину за допомогою функції «Блок».

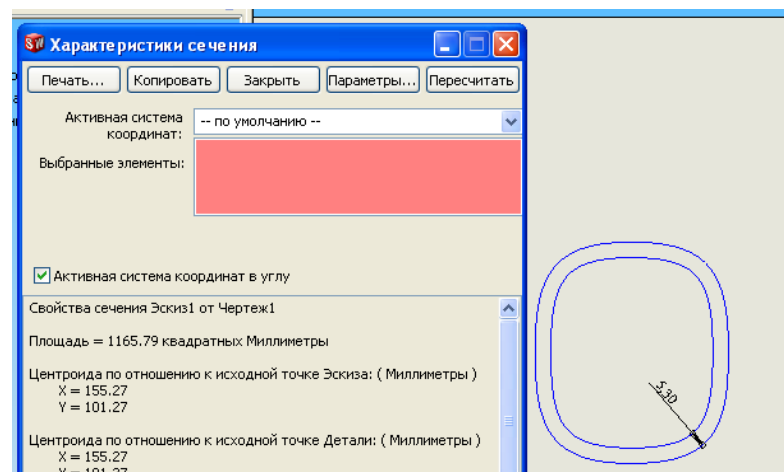


Рис. 2. Функція «Властивості перетину»

При формоутворенні поперечних елементів каркаса, які відповідають точкам, що розділяють осьову в пропорції 1:3 і 3:1, в якості початкових контурів використовуються вхідний і середній перетин або середній і вихідний перетини.

Таким чином, послідовно, можна створити будь-яку кількість елементів каркаса.

Щоб визначити положення поперечного елемента в каркасі, необхідно створити точку, що розділяє осьову лінію в відповідній пропорції.

Система SolidWorks дозволяє розділити відрізок кривої лінії на рівні частини.

– За допомогою прив'язки «Середина» визначаємо положення середньої точки осьової лінії.

– За допомогою функції «Разбить объекты» розділяємо осьову лінію на дві рівних по довжині ділянки.

Аналогічно можна розбити одержані ділянки на будь-яке число рівних частин.

Якщо осьова лінія складена з відрізків різних кривих, то для розподілу в потрібній пропорції її можна представити однією дугою В-сплайна. Для цього необхідно виділити всі відрізки і активізувати функцію «Разместить сплайн».

Після формування сімейства поперечних елементів і відповідних точок на осьовій лінії, каркас моделюється за технологією, представленою в роботі [1].

Висновки. Створюючи по запропонованій методиці каркас поверхні каналу здобувачі вищої освіти отримують навички реального моделювання в системі SolidWorks складних функціональних поверхонь.

Список використаних джерел

1. Гавриленко Є.А., Дмитриев Ю.О. Моделювання динамічної поверхні в системі SolidWorks // Інформаційні технології в прикладній геометрії / Праці ТДАТУ – Вип.5, Т.3. – Мелштінополь, 200. –с
2. Холодняк Ю.В., Гавриленко Є.А., Івженко О.В., Найдиш А.В. Технологія моделювання поверхонь складних технічних виробів за заданими умовами // Праці Таврійського державного агротехнологічного університету: наук. фах. видання / ТДАТУ імені Дмитра Моторного. Мелітополь: ТДАТУ імені Дмитра Моторного, 2019. Вип. 19, т. 2. – С. 257-263.

УДК 514.18

І.В. Пихтєєва, кандидат технічних наук,
доцент, доцент кафедри «Технічна механіка та
комп'ютерні технології імені професора
В.М. Найдиша»,

Таврійський державний агротехнологічний
університет імені Дмитра Моторного,
м. Мелітополь, Україна

Ю.О. Дмитрієв, старший викладач кафедри
«Технічна механіка та комп'ютерні технології
імені професора В.М. Найдиша»,

Таврійський державний агротехнологічний
університет імені Дмитра Моторного,
м. Мелітополь, Україна

Г.В. Антонова, старший викладач кафедри
«Технічна механіка та комп'ютерні технології
імені професора В.М. Найдиша»,

Таврійський державний агротехнологічний
університет імені Дмитра Моторного,
м. Мелітополь, Україна

В.В. Спирінцев, кандидат технічних наук,
доцент кафедри програмного забезпечення
комп'ютерних систем,

Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»,
м. Дніпро, Україна

МЕТОДИКА МОДЕЛЮВАННЯ ПЛАСКИХ ОБВОДІВ ДУГАМИ ПАРАБОЛ ПРИ ВИКОНАННІ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ ЗДОБУВАЧАМИ ВИЩОЇ ОСВІТИ ТДАТУ

Анотація. В роботі представлено методика моделювання плоских обводів дугами парабол при виконання лабораторних робіт здобувачами вищої освіти зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» з метою отримання практичних навичок.

Ключові слова: обвід, парабола, параметричне число, порядок гладкості, дотична.

Abstract. the paper presents a methodology for modeling flat contours with parabolic arcs during laboratory work by applicants for higher education in specialty 122 "Computer Science" in order to obtain practical skills.

Keywords: contour, parabola, parametric number, order of smoothness, tangent.




При вивченні дисципліни «Технології формоутворення складних технічних виробів» здобувачі вищої освіти спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» у Таврійському державному агротехнологічному університеті імені Дмитра Моторного ознайомлюються з методами моделювання різних функціональних поверхонь.

Теоретичні знання, отримані ними, повинні бути закріплені шляхом реального моделювання на лабораторних заняттях.

Сучасне комп'ютерне та програмне забезпечення дає можливість підвищення ефективності навчання.

Впровадження в навчальний процес систем автоматизованого проектування вимагає вивчення здобувачами відповідних методик моделювання геометричних об'єктів, а саме, одновимірних обводів дугами кривих другого порядку в системі Solid Works.



Вихідними даними для формування обводу нульового порядку фіксації є координати вузлів вихідного ряду.


Нажавши кнопку  «Парабола», розташовану на панелі «Об'єкти ескізу» створюємо дугу параболи. За допомогою функції  «Додатковий взаємозв'язок», на точки, що обмежують дугу й перші два вузли накладаємо взаємозв'язок  «Збіг», відповідно. Аналогічно формуємо дуги парабол, що з'єднують інші точки ряду. Обвід нульового порядку гладкості - сформований.

Параметричне число параболи дорівнює чотирьом.

У кожній дугі параболи зв'язано два параметри (проходженням через два вузли), а два параметри залишаються вільними.

На сусідні ділянки не накладено будь-яких взаємозв'язків. Захопивши будь-яку дугу курсором можна міняти її форму. При цьому зміна форми однієї ділянки не тягне зміну форми іншого обводу.

Нажавши кнопку  «Пряма», розташовану на панелі «Об'єкти ескізу», створюємо відрізок прямої лінії. На точку яка обмежує відрізок і перший вузол ряду накладаємо взаємозв'язок  «Збіг».

На відрізок і дугу параболи, яка складає першу ділянку обводу, накладаємо взаємозв'язок  «Дотичний».

Дотична до обводу в першому вузлі - сформована.

Взаємозв'язки накладаються за допомогою функцій вікна “Додаткові взаємозв'язки”, що активізується однойменною кнопкою ... , розташованої на панелі “Інструменти ескізу”.

Аналогічно формуємо дотичну до обводу в другому вузлі, наклавши на неї умову дотику з дугами першої й другої ділянки.

Послідовно, створюємо дотичні до обводу у всіх вузлах.

Обвід нульового порядку фіксації, першого порядку гладкості – сформований (рис.1).

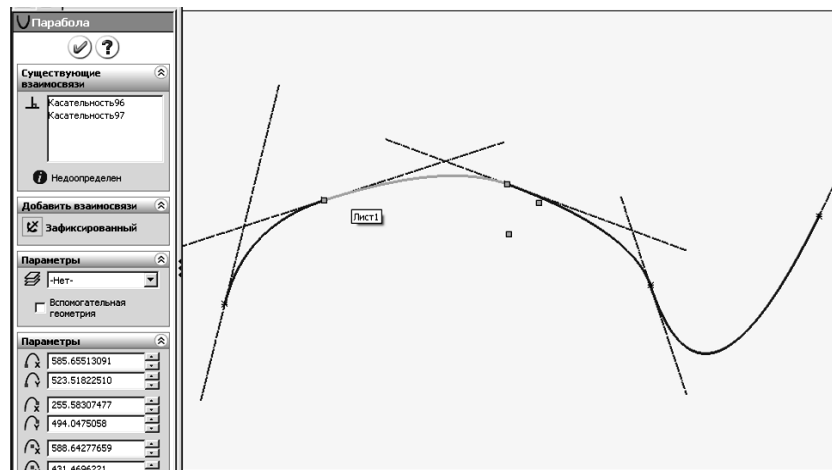




Рис.1. Обвід нульового порядку фіксації, першого порядку гладкості

Ділянки обводу невизначені. Дуги парабол пофарбовані в сині кольори. Існує можливість корекції форми обводу.

Захопивши курсором дугу другої ділянки обводу (рис.1), змінюємо її форму. Одночасно змінюється положення дотичних до ділянки у другому й третьому вузлах, а також форма сусідніх ділянок.

Зафіксуємо положення дотичних у другому й четвертому вузлах. За допомогою кнопки  «Кут», розташованої у вікні «Пряма» можливо змінювати положення дотичної в третьому вузлі. Зміна положення дотичній викликає зміну форми попередньої й наступної ділянок обводу при збереженні форми інших ділянок.

За допомогою функції  «Відобразити кривину», розташовану на панелі «Інструменти сплайна», відобразимо графік зміни кривини всіх ділянок обводу. Змінюючи положення дотичних до обводу можливо забезпечити рівність значень кривини в точках стику ділянок, дуг що складають обвід (рис.2).

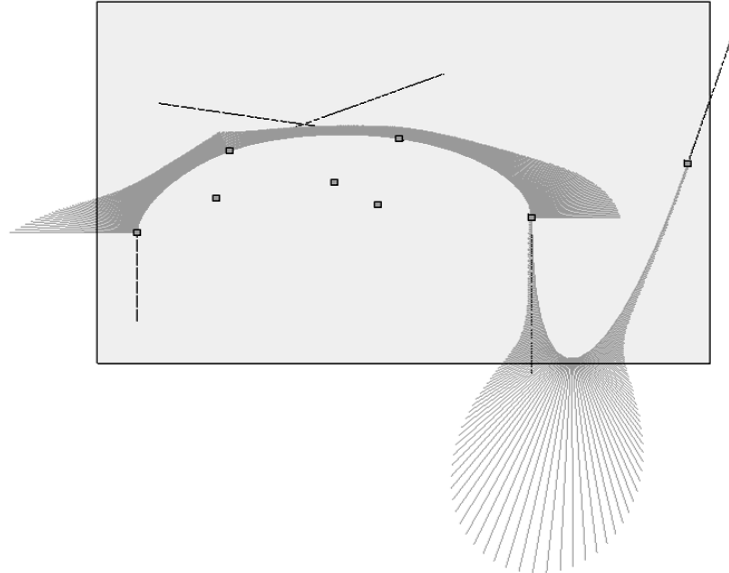


Рис. 2. Графік зміни кривини всіх ділянок обводу


Сформувавши обвід, по наведеній методиці, можна зробити наступні висновки.

1. За допомогою дуг парабол можливо формувати обводи нульового порядку фіксації першого порядку гладкості довільної форми. Можлива локальна корекція форми обводу з одночасною зміною форми двох сусідніх ділянок.

2. Корегуванням положення дотичних до обводу, можливо забезпечити другий порядок гладкості опуклої (увігнутої) частин обводу.

На ділянках зміни опуклості-увігнутості, сформувати регулярний обвід дугами парабол - неможливо.

Обвід першого порядку фіксації задається координатами вузлів і положенням дотичних до обводу у вузлах. Положення дотичних може бути визначено умовою проходження через вузол і заданий кут нахилу з додатним напрямком осі абсцис.

За допомогою кнопки  «Кут», задамо кути нахилу дотичних, що проходять через вузли обводу, наприклад – 90° , 23° , 350° , 90° , 73° , відповідно. Зафіксуємо дотичні в зазначеному положенні. Всі ділянки обводу стають визначеними (дуги парабол офарблюються в чорні кольори). Обвід першого порядку фіксації сформований.

Відіб'ємо графік зміни кривини уздовж обводу - у точках стику ділянок відбувається стрибок значень кривини.

Забезпечення фіксованих характеристик першого порядку зв'язує всі чотири параметри дуг парабол, що становлять ділянки обводу. У результаті одержуємо нерегулярний обвід першого порядку гладкості. Корегування форми обводу - неможливо.

Висновки. Виконуючи за пропонованою методикою лабораторне завдання, здобувач вищої освіти отримує навички реального моделювання одновимірних обводів у системі Solid Works. При цьому відпрацьовуються навички формування таких характеристик обводу як порядок фіксації, порядок гладкості, вивчається взаємозв'язок диференціальних характеристик обводу з параметричним числом дуг, що складають обвід.

Список використаних джерел

1. Михайленко В.Є., Найдиш В.М., Підкоритов А.М., Скидан І.А. Інженерна та комп'ютерна графіка. Київ: Вища школа, 2000. 342.
2. Котов И.И. Графо-аналитические методы построения обводов. Труды Университета дружбы народов имени Патриса Лумумбы, том II, М, 1963, с. 37–45.
3. Ковальов Ю.М. Основи геометричного моделювання. К.: Вища школа, 2003. 232 с.
4. Тику Шам. Эффективная работа в Solid Works 2004. СПб., Питер, 2005. 384 с.

УДК 515.2.744

О.Є. Мацулевич, кандидат технічних наук,
доцент, доцент кафедри «Технічна механіка та
комп'ютерні технології імені професора
В.М. Найдиша»,

Таврійський державний агротехнологічний
університет імені Дмитра Моторного,
м. Мелітополь, Україна

О.Ю. Михайленко, старший викладач
кафедри «Технічна механіка та комп'ютерні
технології імені професора В.М. Найдиша»,
Таврійський державний агротехнологічний
університет імені Дмитра Моторного,
м. Мелітополь, Україна

П.М. Яблонський, кандидат технічних наук,
доцент, доцент кафедри нарисної геометрії,
інженерної та комп'ютерної графіки,
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря
Сікорського»,
м. Київ, Україна

**ОСОБЛИВОСТІ ВИКЛАДАННЯ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
«МОДЕЛЮВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ СИСТЕМ»
У ТАВРІЙСЬКОМУ ДЕРЖАВНОМУ АГРОТЕХНОЛОГІЧНОМУ
УНІВЕРСИТЕТІ ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО**

Анотація. В роботі визначаються основні пріоритети при викладанні курсу «Моделювання технологічних систем» у Таврійському державному агротехнологічному університеті та наводиться структурний аналіз пропонованої дисципліни у відповідності до вимог міжнародної системи якості по ISO 9000.

Ключові слова – міжнародна система якості, інформаційні технології проектування, пакети прикладних програм.

Abstract. The paper identifies the main priorities in teaching the course «Modeling of technological systems» at the Tavria State Agrotechnological University and provides a structural analysis of the proposed discipline in accordance with the requirements of the international quality system according to ISO 9000.

Keywords - international quality system, information technology design, application software packages

Сучасні світові тенденції розвитку диктують свої умови. Сьогодні практично неможливо привести підприємства у відповідність з вимогами міжнародної системи якості по ISO 9000 без впровадження комп'ютерних технологій у конструкторсько - технологічну підготовку виробництва.

Необхідність у висококваліфікованих фахівцях, які взмозі вирішувати найскладніші завдання, пов'язані із розробкою технологічних систем для конструювання, проектування та виготовлення конкурентноспроможних виорбів обумовлена сучасним господарюванням в умовах ринкових відносин.

Велике значення, при цьому, має вибір найбільш ефективних способів та методів створення технологічних систем із застосуванням сучасного високопродуктивного обладнання та способів організації робіт.

Метою дисципліни «Моделювання технологічних систем» є формування у здобувачів вищої освіти за освітнім рівнем «Магістр» спеціальності 133 «Галузеве машинобудування» в Таврійському державному агротехнологічному університеті (ТДАТУ) наукового світогляду на проблеми автоматизованого моделювання технологічних систем, надання знань, вмінь та навичок, необхідних інженеру-проектувальнику для виконання поставлених технічних завдань.

Після вивчення курсу «Моделювання технологічних систем» здобувач вищої освіти повинен знати структуру й принципи організації процесу моделювання технічних систем; етапи моделювання; технічне забезпечення технологічних систем; математичне забезпечення технологічних систем; програмне забезпечення технологічних систем; інформаційне забезпечення технологічних систем; лінгвістичне забезпечення технологічних систем; методологічне забезпечення технологічних систем; організаційне забезпечення технологічних систем; основні етапи впровадження технологічних систем.

Також, здобувач повинен вміти підготувати технологічне завдання на моделювання й забезпечити його реалізацію відповідно до вимог

ДЕРЖСТАНДАРТУ України; розробити рішення по складу технічного забезпечення в процесі технологічного моделювання; розробити концепції комп'ютерної мережі; розробити рішення по складу інформації, її обсягу й методам її організації; розробити рішення по складу програмного забезпечення та мати навички проведення змістовного аналізу технологічних систем при моделюванні та вибору потрібних програмних та технічних засобів.

Перевага надається програмним продуктам, інтегрованим між собою, що дозволяє зберігати асоціативний зв'язок між документами по всьому ланцюжку підготовчого виробництва. Необхідний підхід у підготовці фахівців з комплексністю конструкторсько - технологічних рішень.

Структура представлення навчального матеріалу в закладах вищої освіти III – IV рівнів акредитації направлена на мережну інтерактивну навчально-методичну систему, в якій наголос ставиться на засвоєння більшого обсягу матеріалу самостійно. В статті розглядає питання підвищення ефективності засвоєного матеріалу саме при виконанні самостійної роботи.

Дисципліна «Моделювання технологічних систем» (МТС) розглядає цілісний комплекс взаємозалежних елементів, що мають визначену структуру і взаємодіє з дисциплінами САПР. У процесі навчання створюється реально існуюча (або умовна) система що відображає і заміщає оригінал, розглядаються методи конструювання моделей систем, спосіб дослідження технологічних процесів. Розглядаються системи САМ/CAD/CAE/PDM на базі фірм, що пропонують комплексне рішення задач конструкторсько - технологічної підготовки виробництва такі як «Топ – Системи», «АСКОН», «Спрут – Технологія», НПП «ИНТЕРМЕХ», що роблять пакети програм «T-FLEX Технологія», «ВЕРТИКАЛЬ – Технологія», «Sprut TP», «Techcard 7» що дозволяють проектувати технологічні процеси і підтримують взаємозв'язок з комп'ютерними програмами графічними, технічними і технологічними.

У процесі вивчення навчального курсу увага надається можливості аналізувати за допомогою моделі будь-якої ситуації, включаючи і ті, через які система виходить з ладу, а також моделюванню процесів яких не існує (тобто віртуальну реальність).

Дисципліна «Моделювання технологічних систем» складається з 3 кредитів (90 годин), а саме - 22 години лекцій, 22 години практичних занять та 46 годин самостійної роботи. Розподіл балів між аудиторною та самостійною роботою проходить таким чином, що охоплює теоретичну, практичну та самостійну роботу здобувачів вищої освіти зі спеціальності 133 Галузеве машинобудування» за освітнім рівнем «Магістр». Схема тестування дає можливість здобувачам засвоїти пропущений матеріал як під керівництвом викладача так і самостійно. Дозволяє простежувати успішність протягом усього курсу навчання і впливати на якість знань завдяки використанню навчально-інформаційного порталу.

Подача лекційного матеріалу відбувається в три етапи - теоретичний, демонстраційно-анімаційний (відеоролики), а також обговорення переглянутого матеріалу, що полегшує сприйняття і дозволяє охопити в активну роботу значну кількість студентів. Практичне навчання йде на ліцензійній комп'ютерній програмі, використовується Solid Work.

Студенти мають доступ до лекційного, практично-методичного обсягу комплексу, електронним підручникам, міжнародній мережі Інтернет.

Залучаючи студентів до науково-дослідних завдань, заохочуючи їх в науково-практичну сферу діяльності ми сприяємо розвитку в них уміння користування різною літературою, методично-практичним матеріалом, а також Інтернет сайтами.

За останній рік на створеній кафедрі «Технічна механіка та комп'ютерне проектування імені В.М.Найдиша» Таврійського державного агротехнологічного університету проподилася плідна робота щодо вдосконалення навчального процесу за рахунок впровадження новітніх методів та технологій викладання дисциплін професійної підготовки майбутніх фахівців-виробничників та науковців.

Як показує досвід роботи кафедри впровадження в навчальний процес новітніх електронних засобів навчання, створення комп'ютерних навчальних програм, навчальних посібників, електронної бібліотеки, науково - методичного матеріалу, ресурсів Інтернет, вирішує задачу ефективного і якісного навчання.

Висновок. Розроблений комплекс містить теоретичний матеріал, навчально-методичну літературу, електронний підручник, практикум, анімаційний матеріал а також тестування відповідно до основних вимог надання освітніх послуг, дозволяє підвищити ефективність засвоєння матеріалу і впровадити сучасні технології в навчальний процес.

Список використаних джерел

1. Системы автоматизации проектирования: типовые элементы, методы и процессы /Под.ред. Д.А.Аветисяна. М.:Изд-во стандартов, 1985. 180 с.
2. Норенков Н.П. Система автоматизированного проектирования. Принципы построения и структура. М.: Высш.шк., 1986. 124 с.
3. Джонс Дж.К. Методы проектирования: Пер.с.англ.-2-е изд.; доп. М.: Мир, 1986. 326с.
4. Томашевський В.М. Моделювання систем. К.:Видавнича група ВНУ, 2005. 352.

УДК 515.2

В.В. Спірінцев, кандидат технічних наук,
доцент кафедри програмного забезпечення
комп'ютерних систем,
Національний технічний університет
«Дніпровська політехніка»,
м. Дніпро, Україна

П.М. Яблонський, кандидат технічних наук,
доцент, доцент кафедри нарисної геометрії,
інженерної та комп'ютерної графіки,
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря
Сікорського»,
м. Київ, Україна

А.П. Чаплінський, старший викладач
кафедри «Технічна механіка та комп'ютерні
технології імені професора В.М. Найдиша»,
Таврійський державний агротехнологічний
університет імені Дмитра Моторного,
м. Мелітополь, Україна

О.Ю. Михайленко, старший викладач
кафедри «Технічна механіка та комп'ютерні
технології імені професора В.М. Найдиша»,
Таврійський державний агротехнологічний
університет імені Дмитра Моторного,
м. Мелітополь, Україна

МЕТОДИКА ПОБУДОВИ ЛІНІЇ ПЕРЕТИНУ ДВОХ ПОВЕРХОНЬ ОБЕРТАННЯ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ СИСТЕМИ AUTOCAD

Анотація. Викладена методика побудови ліній перетину геометричних фігур за допомогою метода моделювання в системі автоматизованого проектування AutoCAD при виконанні лабораторних робіт з дисципліни «Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка».

Ключові слова: лінія перетину, метод моделювання, система AutoCAD, розгортка поверхні, заготовка корпусу, штамп, просторове уявлення.

Abstract. a method is described for constructing intersection lines of geometric shapes using the modeling method in AutoCAD's computer-aided design system when performing laboratory work in the discipline «Descriptive Geometry, Engineering, and Computer Graphics»

Keywords: intersection line, modeling method, AutoCAD system, surface scan, body blank, strain, spatial representation.

Необхідність побудови ліній перетину різноманітних геометричних фігур досить часто виникає в процесі розробки нових конструкцій для різноманітних галузей промисловості: загального та сільськогосподарського машинобудування, авіаційній, суднобудівельній, автомобільній промисловості, то що. Особисто гостро виникає ця проблема при розкрої листів заготовок для корпусів суден, автомобілів та літаків та штампів для їх виробництва.

Процес побудови ліній перетинану найчастіше пов'язаний з численними допоміжними графічними побудовами, кількість яких залежить від складності фігур, лінії перетину яких необхідно побудувати. Навіть досвідченому конструктору необхідно досить багато часу для виконання цих побудов традиційними методами, не кажучи вже про здобувачів вищої освіти, які тільки засвоюють навчальний матеріал.

З метою значного зменшення часу на виконання побудов ліній перетину та полегшення засвоєння матеріалу пропонуємо використовувати для цього метод моделювання, що реалізований в системі AutoCAD.

Метод моделювання полягає, як правило, у виконанні наступних етапів:

1. побудова тривимірних зображень різних геометричних фігур, починаючи з фігур найпростіших багатогранників і різних тіл обертання до фігур, поверхні яких описуються складними алгебраїчними чи нелінійними рівняннями;
2. розташування в просторі побудованих фігур відповідно до умов задачі;
3. «об'єднання» побудованих фігур або «вирізання» одних фігур з інших, у залежності від умови задачі;
4. створення видових екранів для одержання різних проекцій результату;
5. створення тривимірної моделі результату з різними формами відображення поверхонь.

Для виконання першого етапу моделювання в системі AutoCAD передбачені такі команди, як команди побудови стандартних геометричних фігур – призм (**Box, Wedge**), пірамід (**Pyramid**), конусів (**Cone**), циліндрів (**Cylinder**), сфер

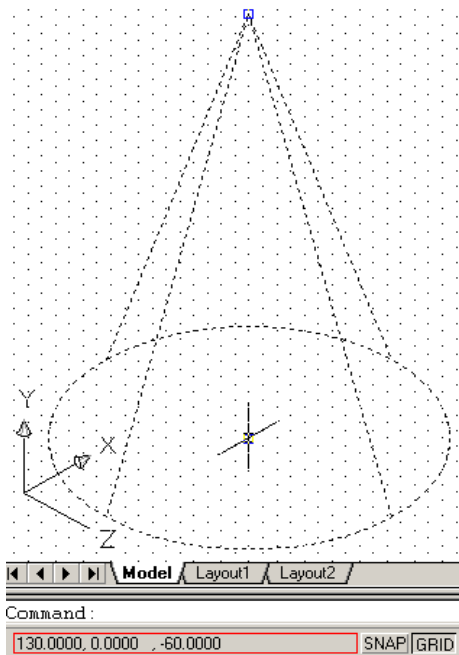


Рис.1.

(**Sphere**), тороїдальних поверхонь (**Torus**) та команди видавлювання (**Extrude**) і обертання (**Revolve**) поверхонь, що були побудовані користувачем.

Для виконання другого етапу моделювання в системі AutoCAD передбачені такі команди, як команди переміщення (**Move**) і обертання (**Rotate**).

На третьому етапі моделювання використовуються команди AutoCAD об'єднання (**Union**), вирахування (**Subtract**) і перетинання (**Intersect**).



Для одержання видових екранів використовуються команди AutoCAD з набору інструментів **View** (види): двовимірні види – зверху (**Top View**), знизу (**Bottom View**), ліворуч (**Left View**), праворуч (**Right View**), спереду (**Front View**) і ззаду (**Back View**), ізометричні (псевдо - тривимірні) види – південно-західний (**SW Isometric View**), південно-східний (**SE Isometric View**), північно-східний (**NE Isometric View**) і північно-західний (**NW Isometric View**).

Для зміни форми представлення поверхні на тривимірній моделі в системі AutoCAD передбачений набір інструментів **Shade** (тінь), у якій знаходяться такі команди, як **2D-** і **3D Wireframe** (каркасні моделі), **Hide** і **Hidden** (зі схованими невидимими лініями) і **Flat Shaded**, **Gouraud Shaded**, **Flat Shaded Edges On** і **Gouraud Shaded Edges On** (поверхні з різного виду тінями).

Як приклад наведемо послідовність побудов лінії перетинання конуса, основа якого розташована на горизонтальній площині, з циліндром, вісь обертання якого перетинає вісь обертання конуса в точці, що відстоїть від горизонтальної площини на 49.37 мм і нахилений до горизонтальної площини під кутом 20°. Для побудов обрані наступні параметри:

- ✓ висота конуса – 138.48 мм;
- ✓ діаметр основи конуса – 102.96 мм;
- ✓ висота циліндра – 184.38 мм;

- ✓ діаметр основи циліндра – 50 мм;
- ✓ кут нахилу осі обертання циліндра до площини Π_{\square} – 20° ;
- ✓ координати точки перетину осей обертання конуса і циліндра – (130, 60, 49.37).

На початку побудуємо конус. (рис. 1). Для цього скористаємося командою  **Cone** (конус). На перший запит діалогу цієї команди вводимо координати точки центру окружності основи конуса: **130, 60, 0** і натискаємо **Enter**. Координата **Z=0** центру кола основи, тому що основа лежить на горизонтальній площині проєкцій. На другий запит із клавіатури вводимо **51.48** (радіус окружності) і натискаємо **Enter**. На третій – вводимо **138.48** (висота конуса) і натискаємо **Enter**. Після завдання команди  - **SW Isometric View** (південно-західний ізометричний вид), розташованої в наборі інструментів **View**, одержуємо ізометричну проєкцію конуса. Звертаємо увагу на розташування осей! У відмінності від їхнього розташування, по теорії нарисної геометрії, у системі AutoCAD помінялися місцями осі **y** і **z** і координата **z** поміняла знак на протилежний. Цю обставину необхідна буде враховувати в подальших побудовах.

Залишаючись у виведеному на екран виді, виконаємо побудову циліндра (рис.2). На початку побудуємо циліндр, вісь обертання якого буде паралельна осі **x**. Для цього командою **Point**, не забувши встановити стиль точки у вигляді кола,

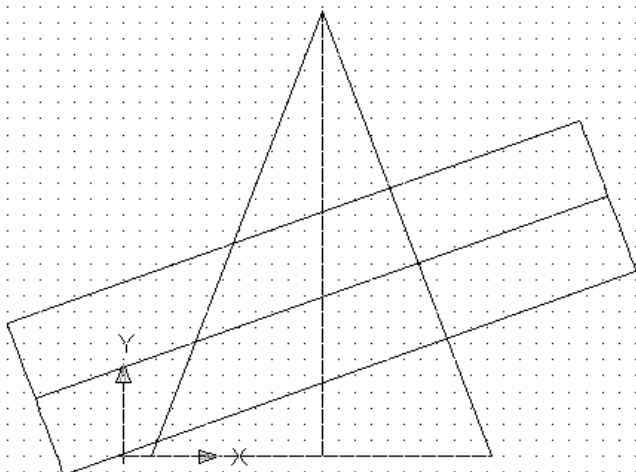


Рис. 3.

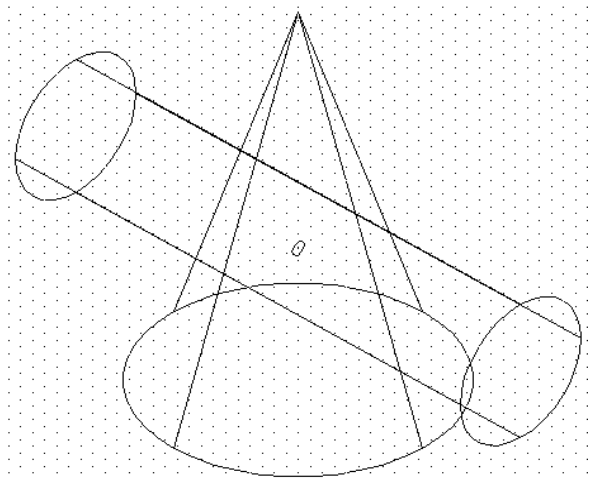



Рис. 2.

побудуємо точку перетинання осей обертання конуса і циліндра, задавши з клавіатури координати: **130, 49.37, -60** і натиснувши **Enter**. Далі командою **Cylinder** будемо циліндр,

увівши з клавіатури координати центру окружності основи: 130, 49.37, -152.19 (координата **Z** розрахована по формулі: $Z = -(60 + H_C/2)$, де **H_C** – висота циліндра). У наступному запиті команди вводимо радіус окружності основи: **25** і натискаємо **Enter**. Для завершення виконання команди введемо з клавіатури висоту циліндра: **184.38** і натиснемо **Enter**.

Наступним кроком буде розворот циліндра навколо точки перетину осей обертання конуса і циліндра в площині, що перпендикулярна горизонтальній площини проєкцій і проходить через вісь обертання циліндра, до положення осі обертання циліндра, при якому вона складає з горизонтальною площиною проєкцій кут, рівний **20°** (рис. 3). Для цього, натисканням на команду  - **Right View** (вид праворуч), що розташована в наборі інструментів **View**, виводимо на екран вид праворуч. Далі, за допомогою команди **Rotate** обертаємо циліндр, указавши курсором з початку на проєкцію циліндра, далі із прив'язкою **Node** – на точку перетинання осей (точка оберту) і наприкінці з клавіатури – кут оберту – **20**, одержуємо необхідне положення циліндра.

Для отримання ліній перетинання цих поверхонь застосуємо команду **Union** (Об'єднати). Ця команда (натисканням кілька разів на кнопки мишки) виконує

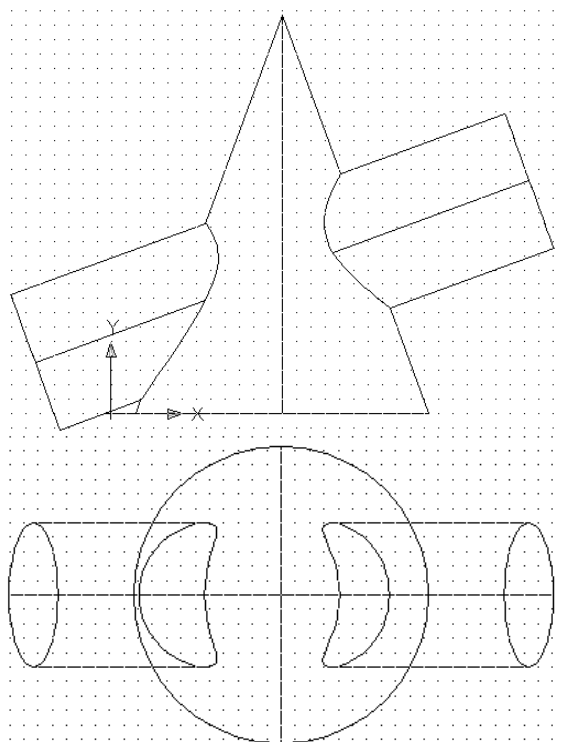


Рис. 4.

всі необхідні дії для одержання ліній перетинання і заміняє ту рутинну роботу, яку необхідно було б виконати при перебуванні цих ліній класичним методом нарисної геометрії за допомогою допоміжних сфер (рис. 4).

Одержавши таким чином лінії перетину, у даному випадку між циліндром і конусом, і розвернувши у просторі створенні побудови в положення, при якому лінії перетину проєктуються у натуральний вид, отримуємо їх зовнішній вид та розміри, необхідні для їх нанесення

на повній розгортці поверхні геометричних фігур, що перетинаються.

Висновок. Використання запропонованого в роботі методу моделювання при виконанні лабораторних робіт з дисципліни «Нарисна геометрія, інженерна та комп'ютерна графіка» дозволяє досить ефективно розвивати у здобувачів вищої освіти за освітнім рівнем «бакалавр» інженерних спеціальностей просторове уявлення, так необхідне для підготовки кваліфікованих інженерних кадрів.

Список використаних джерел

1. Михайленко В.Є., Найдиш В.М., Підкоритов А.М., Скидан І.А. Інженерна та комп'ютерна графіка. Підручник для студентів ВНЗ. К.: Вища школа, 2001. 346 с.
2. Фролов С.А. Начертательная геометрия: учебник для втузов. 2-е издание, переработанное и дополненное. М.: Машиностроение, 1983. 240 с.
3. Юсупова М.Ф. Черчение в системе AutoCAD 2000. Учебное пособие. К.: Алерта, 2003. 330 с.

УДК 515.2

О.В. Івженко, кандидат технічних наук,
доцент, доцент кафедри «Технічна механіка та
комп'ютерні технології імені професора
В.М. Найдиша»,

Таврійський державний агротехнологічний
університет імені Дмитра Моторного,
м. Мелітополь, Україна

І.В. Пихтєєва, кандидат технічних наук,
доцент, доцент кафедри «Технічна механіка та
комп'ютерні технології імені професора
В.М. Найдиша»,

Таврійський державний агротехнологічний
університет імені Дмитра Моторного,
м. Мелітополь, Україна

Г.В. Антонова, старший викладач кафедри
«Технічна механіка та комп'ютерні технології
імені професора Найдиша В.М.»,

Таврійський державний агротехнологічний
університет імені Дмитра Моторного,
м. Мелітополь, Україна

МЕТОДИКА ВИВЧЕННЯ НАРИСНОЇ ГЕОМЕТРІЇ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ НОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ

Анотація. Дослідження показали, що нова навчальна технологія дозволила підвищити якість навчання при скороченні терміну навчання нарисної геометрії.

Ключові слова: навчальна технологія, лекції-семінари, динамічне читання, середнє-зважені слова, категорії темпераменту.

Abstract. Researches have shown, that the new educational technology has allowed to raise quality of training at reduction of the term of training of descriptive geometry.

Keywords: educational technology, lectures, seminars, dynamic reading, weighted average words, temperament categories

В ХХІ віці до фахівців ставляться вимоги творчого виконання своїх професійних обов'язків. У зв'язку з цим виникнула необхідність у впровадженні

в навчальний процес нових технологій для підвищення якості освіти. Вона повинна бути спрямована на формалізацію знань і умінь, підкорених центральній ідеї творчості, що є ціллю підготовки обраному фаху, а також виробленням відповідальності за рішення виробничих і життєвих задач.

Нарисна геометрія містить у собі не тільки теоретичні основи для упорядкування і читання креслень, але і є базою для розвитку технічного мислення слухачів. Технічне мислення вимагає складної роботи мозку з аналізу геометричного засобу, поділу його на окремі елементи, синтезу і т.д. Цьому питанню присвячено багато робіт, особливо при навчанні в середній школі. Однак велика частина слухачів у вищих навчальних закладах не має достатнього розвитку технічного мислення. Перевірка по тестах, приведених у [1], показала, що від 20% до 40% першокурсників мають дуже слабе технічне мислення. Нами проводилися дослідження підвищення технічного мислення при вивченні нарисної геометрії в залежності від часу вивчення дисципліни й об'єму матеріалу, що викладається із студентами першого курсу. Перевірка розвитку технічного мислення здійснюється за допомогою спеціально розроблених нами тестів, що відповідають курсу нарисної геометрії. Визначення розвитку технічного мислення проводилося по розробленому нами критерію технічного мислення (КРТМ). Критерієм технічного мислення передбачається розподіл слухачів за трьома рівнями, у залежності від їхніх відповідей. До першого рівня відносилися слухачі, що правильно виконали завдання по тесту, до другого – ті, хто допустив незначні помилки і до третього – ті, хто невірні виконав завдання. Результати досліджень подані на рис.1 і рис.2 залежністю розвитку технічного мислення (Рт.м.р.) від часу (Т) вивчення нарисної геометрії і від об'єму досліджуваного матеріалу (G). З графіків видно, що технічне мислення розвивається протягом усього часу вивчення нарисної геометрії. Причому інтенсивність розвитку залишається практично постійною протягом усього періоду навчання. Аналогічні залежності розвитку технічного мислення отримані й у залежності від об'єму досліджуваного матеріалу. З аналізу результатів експериментальних досліджень можна зробити висновок, що вивчення нарисної геометрії підвищує рівень технічного мислення.

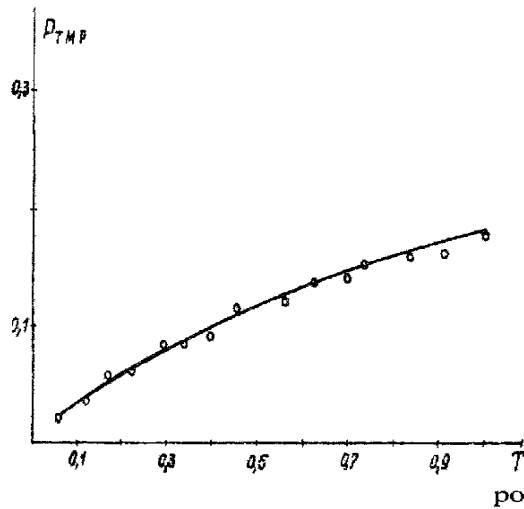


Рис. 1. Залежність розвитку технічного мислення від часу вивчення нарисної геометрії

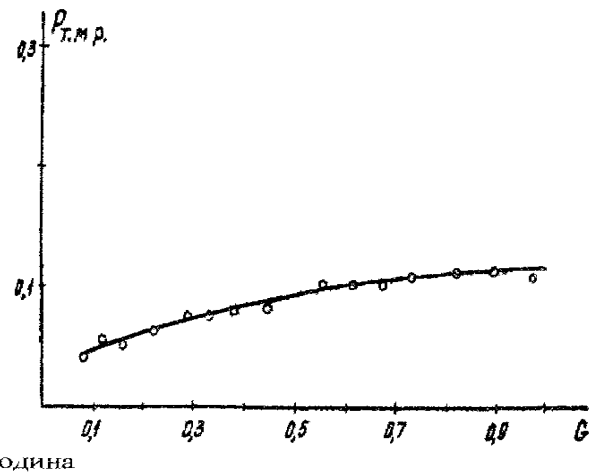


Рис. 2. Залежність розвитку технічного мислення від об'єму вивчення нарисної геометрії

На підготовку нарисної геометрії впливає навчальна технологія. Сьогодні, поряд із старою освітньою технологією, упроваджуються нові, такі як модульна, рейтингово-модульна, дистанційна, віртуальна й інші. Нові технології спрямовані на індивідуалізацію навчального процесу через збільшення самостійної роботи та програмованого контролю знань. Змінюються відношення між викладачем і студентом в зв'язку з розподілом аудиторної і поза аудиторної роботи. Запропоновані технології наближають навчальний процес до особистого навчання через самостійну роботу. Такий підхід природно підвищує ефективність навчального процесу. Запропонована нами навчальна технологія заснована також на особистому підході й орієнтована на гарантоване досягнення навчального результату. Вона складається з окремих складових, до яких відносяться: вибір фаху, вивчення особистих характеристик студента, підготуванню по динамічному читанню, формуванню навчальних груп по близьким особистим характеристикам, використання в навчальному процесі лекцій-семінірів. Нами були проведені експериментальні дослідження з кожної складової. Вибір фаху перевірявся по психологічних тестах на ЕОМ і психологами. Особисті характеристики студента визначалися по психологічним тестам: темпераменту, увазі, мисленню, пам'яті, словниковому запасу до вивчення динамічного читання і після. Результати експериментальних досліджень при вивченні динамічного читання показали, що за 21 годину

навчання можна підвищити швидкість читання в 1.5 - 2 рази. У середньому випускники шкіл читають із швидкістю 180 - 200 слів за хвилину, але для того, щоб добре навчатися в технічних ВНЗах треба 350 - 400 слів. Динамічне читання дозволяє змінювати швидкість читання в залежності від матеріалу, який вивчається. При вивченні особистих характеристик, що визначалися до і після вивчення динамічного читання, встановлено, що тимчасова пам'ять збільшилася на 50%, мислення на 40%, словниковий запас на 45%, увага на 30%. У 70% студентів увага не збільшилась після прослуховування курсу динамічного читання. Це означає, що у творчому процесі при вивченні матеріалу лекцій бере участь тільки 30% слухачів. Для підвищення уваги нами була запропонована нова методика проведення занять, вивчення матеріалу у виді лекцій-семінарів. Суть нової методики полягає в тому, що матеріал лекції викладається до повного розуміння з одночасним запам'ятовуванням його і придбанням навиків використання матеріалу лекції на практиці. Проведення дослідження при заміні традиційного читання лекцій на лекції-семінари показало, що абсолютна успішність збільшилася на 20%, якісна на 25%, час на підготовку зменшився на 15%. Слід зазначити, що дослідження проводилися з потоком, що складається з двох навчальних груп, які не вивчали динамічне читання. Впровадження запропонованої нами методики вивчення матеріалу можливо в потоці, де не більше двох навчальних груп. В даний час нами проводяться дослідження запропонованої методики на практичних заняттях. Дослідження ефективності методики проводилися в трьох навчальних групах, які ділилися на дві підгрупи. У одній підгрупі практичні заняття проводилися за традиційною методикою, а в другій у виді лекцій-семінарів. Для оцінки якості виміру знань і умінь використовувалися дані про якість виконання лабораторних робіт за чотирьох бальною шкалою: двійка, трійка, четвірка, п'ятірка.

Результати досліджень наведено на рис.3 та рис.4 де показано якість та час виконання лабораторних робіт, а, також, підсумкова оцінка знань та умінь.

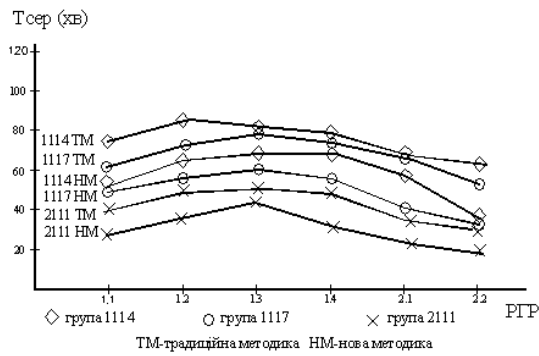


Рис. 3. Середній термін виконання лабораторної роботи

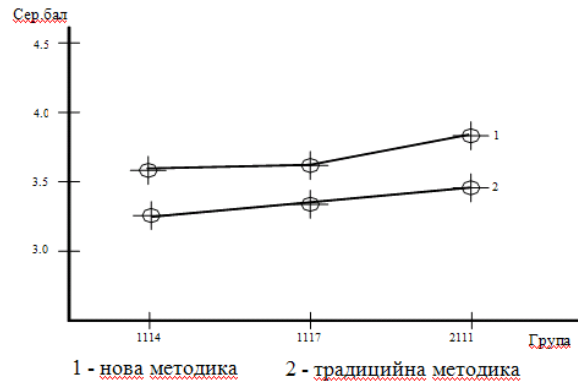


Рис. 4. Оцінка знань та умінь

Висновок. На основі проведених досліджень щодо аналізу якості підготовки здобувачів вищої освіти з нарисної геометрії при застосуванні в навчальному процесі лекцій-семінарів на 12-15% вище, чим при традиційному навчанні. Час на підготовку до лабораторних занять з дисципліни також зменшився на 12-17% при підвищенні якості.

Список використаних джерел

1. Балін В.Д., Гайда В.К., Гандень В.А. і ін. Практикум по загальній експериментальній психології. – Д.: Изд. Ленінградського університету, 1987.
2. Жидков І.О. Інтенсифікація процесу вивчення нарисної геометрії й інженерної графіки за допомогою лекцій-семінарів. Досвід морських навчальних закладів. Інформаційно-методичний збірник.-М.: вип..5(14), 1991.
3. Вершков О.О., Дмитрієв Ю.О., Івженко О.В. Удосконалення підготовки здобувачів вищої освіти з інженерних спеціальностей /Удосконалення освітньо-виховного процесу в закладі вищої освіти. Випуск 24 / Збірник науково-методичних праць/ Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного– Мелітополь, 2020. С. 544-548

УДК 378.147.1:004.9

П.М. Яблонський, кандидат технічних наук,
доцент, доцент кафедри нарисної геометрії,
інженерної та комп'ютерної графіки,
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря
Сікорського»,
м. Київ, Україна

О.М. Леженкін, доктор технічних наук,
професор, професор кафедри «Технічна
механіка та комп'ютерні технології імені
професора В.М. Найдиша» Таврійський
державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного,
м. Мелітополь, Україна

Ю.О. Дмитрієв, старший викладач кафедри
«Технічна механіка та комп'ютерні технології
імені професора В.М. Найдиша»,
Таврійський державний агротехнологічний
університет імені Дмитра Моторного,
м. Мелітополь, Україна

О.Ю. Михайленко, старший викладач
кафедри «Технічна механіка та комп'ютерні
технології імені професора В.М. Найдиша»,
Таврійський державний агротехнологічний
університет імені Дмитра Моторного,
м. Мелітополь, Україна

ЗАСТОСУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ КУРСУ «ОРГАНІЗАЦІЯ, ПЛАНУВАННЯ ТА ОБРОБКА ЕКСПЕРИМЕНТУ»

Анотація. Робота присвячена розробці змісту спеціалізованого курсу «Організація, планування та обробка експерименту» для здобувачів вищої освіти за освітнім рівнем «магістр» зі спеціальності 131 «Прикладна механіка» у Національному технічному університеті України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського» та програмного забезпечення для його автоматизованої підтримки.

Ключові слова: навчаюча експертна система, планування та обробка експерименту, проблемне навчання, нелінійна модель побудови діалогу.

Abstract. the work is devoted to the development of the content of the specialized course "Organization, Planning and Processing of the Experiment" for applicants of higher education with a master's degree in specialty 131 "Applied Mechanics" at the National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute" and software for its automated support.

Keywords. expert training system, experiment planning and processing, problem-based learning, non-linear dialogue building model.

Аналіз змісту навчальних та навчально-методичних посібників з дисципліни “Планування та обробка експерименту” свідчить про те, що навчальний матеріал здебільшого базується на працях Адлера Ю.П. «Планирование эксперимента при поиске оптимальных русловий» [1], Грачева Ю.П. «Математические методы планирования эксперимента» [3], Гурмана В.Е. «Теория вероятностей и математическая статистика» [2] тощо. Аналіз змісту лабораторних робіт з навчальної дисципліни “Планування та обробка експерименту” показує, що в якості програмного забезпечення в різних навчальних закладах викладачі використовують системи та засоби програмування MathCad, MatLab, MAPLE, AutoCad, SolidWorks мови програмування BASIC, PASCAL, C. Означене програмне забезпечення використовується як інструмент побудови спеціалізованих комп’ютерних моделей, для виконання обчислень, пов’язаних із обробкою експерименту. Автори вважають за необхідне розробити та впровадити в процес навчання дисципліни планування та обробка експерименту комп’ютерну систему, яка надаватиме можливостей аналізу вихідної інформації для побудови плану експерименту, моделювання експерименту за наявності правил його проведення, виконання обробки та прийняття рішень на основі отриманих результатів. Система має носити навчаючий характер.

Основними завданнями пропонованого в роботі дослідження є:

- визначення змісту дисципліни «Планування та обробка експерименту» для здобувачів вищої освіти Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»;

- розробка програмної системи навчального призначення для забезпечення можливості виконання основних етапів планування, проведення та обробки експерименту;

- розробка методичних рекомендацій щодо застосування програмної системи в процесі навчання дисципліни «Планування та обробка експерименту».

Основний зміст курсу пропонованої дисципліни включає поняття та методи математичної статистики (обробка статистичних рядів, перевірка статистичних гіпотез, кореляційний аналіз), які використовуються в обробці експерименту; повний факторний та дробовий факторний експерименти за планами першого порядку, регресійний аналіз, метод крутого сходження за Боксом - Уілсоном. Зважаючи на підвищення якості підготовки фахівців даний курс пропонується доповнити такими темами, як відсіюючі експерименти та складання планів другого порядку, проведення та обробка експерименту за планами другого порядку; а також розробити та впровадити в навчальний процес програмну систему автоматизованої підтримки курсу. Автоматизація навчання передбачає застосування в навчальному процесі програмних систем, спрямованих на здійснення контролю, подання нового матеріалу, моделювання процесів, що вивчаються тощо.

Серед програмних засобів, які використовуються в процесі навчання варто виокремити дві групи:

- програмні системи, засновані на традиційних методах алгоритмічної обробки даних;

- програмні засоби, засновані на методах створення та використання баз знань – сукупності одиниць знань, які являють собою формалізоване за допомогою деякого метода подання знань відображення об'єктів проблемної області та їх взаємозв'язків, дій над об'єктами та, можливо, невизначеностей, з якими ці дії здійснюються.

Сфера освіти в плані застосування систем штучного інтелекту є малозабезпеченою. В останні роки чимало досліджень присвячено саме інтелектуалізації програмних засобів навчання. Для курсу «Планування та обробка експерименту» суттєвим є наявність можливості проведення експерименту за складеним планом, тобто, можливість моделювання. Наділення програмної системи елементами інтелекту дозволяє надати можливостей відтворення окремих видів діяльності викладача. Такий підхід спонукає звернути увагу авторів на клас експертних навчаючих систем.

Експертна навчаюча система (ЕНС) - це програма, яка реалізує ту або іншу педагогічну ціль на основі знань експерта в певній предметній області, здійснюючи діагностику навчання та управління учінням, а також демонструючи поведінку експертів (спеціалістів - предметників, методистів, психологів). «Експертність» ЕНС полягає в наявності в ній знань з методики навчання, завдяки яким вона допомагає викладачам навчати, а учням – вчитися.

Архітектура експертної навчаючої системи включає в себе два головних компоненти:

- базу знань;

- програмний інструмент доступу та обробки знань, який складається з механізмів виведення висновків (рішень), набуття знань, пояснення отримуваних результатів та інтелектуального інтерфейсу.

Головною ціллю реалізації ЕНС є навчання та оцінка поточного рівня знань студента відносно рівня знань викладача. Порівняння двох моделей (еталонної, яка відображає знання викладача, та моделі, яка складена під час діалогу експертної системи зі студентом) дозволяє оцінити відмінності в знаннях викладача та студента. [4]

Саме таку структуру обрано за основу експертної навчаючої системи з планування та обробки експерименту.

Для підвищення рівня пізнавальної та наукової активності студентів в якості методів навчання обрано групу методів проблемного навчання – проблемно-пошукові методи (М.І. Махмутов, І.Я. Лернер, А.М. Матюшкін). Навчальний матеріал з кожної теми подається у вигляді проблемної ситуації, вирішення якої

здійснюється в ході навчального діалогу студента з експертною навчаючою системою. На попередньому етапі система здійснює вхідний контроль рівня підготовленості студента до вивчення обраної ним теми та надає рекомендацій щодо повторення окремих тем у разі відсутності відповіді на поставлене запитання. Модель діалогу є нелінійною, в якій контекстно-вільна відповідь студента аналізується системою за допомогою ключових слів на основі закладених в систему правил аналізу відповіді.

Такий підхід дозволить значно підвищити ефективність застосування автоматизованої системи в процесі навчання дисципліни.

Висновки. Зміст дисципліни “Планування та обробка експерименту” складений відповідно до вимог курсу, які передбачають опанування студентами вмій складати плани першого порядку повного та дробового факторного експерименту, здійснювати обробку результатів експерименту використовуючи математичні та статистичні методи. Суттєвою перевагою застосування навчаючої експертної системи є можливість моделювання експерименту за складеним планом. Отже, розробка інформаційної підтримки дисципліни “Планування та обробка експерименту” спрямована на підвищення рівня пізнавальної та наукової активності студентів, підсилення розвиваючого ефекту навчання завдяки впровадженню проблемного підходу, підвищення рівня наочності завдяки створенню можливості моделювання експерименту.

Список використаних джерел

1. Адлер Ю.П., Маркова Е.В., Грановский Ю.В., Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. Изд. “Наука”. Москва, 1976.
2. Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика. М. : Высшая школа, 1977.
3. Грачев Ю.П. Математические методы планирования экспериментов. М.: Пищевая промышленность, 1979.

УДК 514.2

Ю.О. Дмитрієв, старший викладач кафедри «Технічна механіка та комп'ютерні технології імені професора В.М. Найдиша», Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Мелітополь, Україна

Г.В. Антонова, старший викладач кафедри «Технічна механіка та комп'ютерні технології імені професора В.М. Найдиша», Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Мелітополь, Україна

А.П. Чаплінський, старший викладач кафедри «Технічна механіка та комп'ютерні технології імені професора В.М. Найдиша», Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Мелітополь, Україна

О.Ю. Михайленко, старший викладач кафедри «Технічна механіка та комп'ютерні технології імені професора В.М. Найдиша», Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Мелітополь, Україна

ПРО НЕОБХІДНІСТЬ ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ «ТЕХНОЛОГІЇ КОМП'ЮТЕРНОГО ПРОЕКТУВАННЯ» У ЦИКЛІ ЗАГАЛЬНОІНЖЕНЕРНОЇ ПІДГОТОВКИ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ З ІНЖЕНЕРНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ

Анотація. розглядається питання про необхідність вивчення дисципліни «Технології комп'ютерного проектування», у циклі загальноінженерної підготовки фахівців.

Ключові слова: система автоматизованого проектування, технічна підготовка виробництва, загальноінженерна підготовка, інформаційні технології.

Abstract. The question of the need to study discipline «Computer-aided design technologies» in the cycle of general engineering training of specialists is considered.

Keywords: computer-aided design system, technical preparation of production, general engineering training, information technology.

В даний час у циклі дисциплін загальноінженерної підготовки здобувачі вищої освіти вивчають пакети програм, що вирішують питання автоматизованого проектування специфічних професійних задач. Такий підхід не дає здобувачу знань про систему автоматизованого проектування (САПР), як про систему в цілому, тобто систему, що характеризується великою кількістю елементів і, що найбільш важливо, великою кількістю взаємозв'язків цих елементів [1,3]. Це означає, що, при проектуванні САПР [5] (виборі необхідних компонентів САПР [4]) чи застосуванні готової САПР, у інженера буде відсутній системний підхід у виборі необхідних засобів для проектування в конкретній предметній області.

При вивченні дисципліни «Технології комп'ютерного проектування», вкрай необхідно дати здобувачам вищої освіти з інженерних спеціальностей уявлення про етапи проектування будь якого промислового виробу. Життєвий цикл промислових виробів включає ряд етапів, від зародження ідеї нового продукту до утилізації після закінчення терміну його використання. Основні етапи життєвого циклу промислової продукції наступні – маркетингові дослідження; конструкторська підготовка виробництва; технологічна підготовка виробництва; власно виробництво; експлуатація; утилізація.

Сучасні навчальні курси і програми підготовки в області САПР, в основному, орієнтовані на ІТ- фахівців. Їхня тематика та методика орієнтована на здобувачів вищої освіти, які вже мають серйозну базову підготовку як до вивчення дисципліни «Технології комп'ютерного проектування» так і в наступних спецкурсах. Це обумовлено тим, що серед автоматизованих систем, САПР займає особливе місце, тому що має складний, комплексний характер. До складу САПР входить багато видів різного забезпечення, а саме: програмне, технічне, математичне, інформаційне, лінгвістичне, методичне, організаційне. Також складовими частинами САПР є багато інших інформаційних технологій [7,9].

У Таврійському державному агротехнологічному університеті (ТДАТУ) дисципліна «Технології комп'ютерного проектування» викладається для здобувачів вищої освіти зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки».

Вивчення САПР як складної інформаційно-технічної системи – це серйозне навчальне завдання, що має сенс при підготовці інженерів ІТ-спеціальностей. Але, у зв'язку з ускладненням виробництва і все більшим поширенням САПР, виникає необхідність у фахівцях, спроможних розробляти та впроваджувати системи автоматизованого проектування на підприємствах будь якого напрямку.

У зв'язку з цим у 2019-2020 навчальному році у ТДАТУ було введено у навчальну програму курс «Технології комп'ютерного проектування» для здобувачів вищої освіти зі спеціальності 208 «Агроінженерія». Це можна вважати першим кроком до вдосконалення навчального процесу у ТДАТУ.

Однак для інших інженерних спеціальностей такого роду курсів не передбачено. Тому, на наш погляд, буде доцільним введення в цикл загальноінженерної підготовки освітньо-професійних програм цих інженерних спеціальностей невеликого базового курсу «Технології комп'ютерного проектування» [1,2,10].

Актуальність і необхідність введення в цикл загальноінженерної підготовки навчальної дисципліни «Технології комп'ютерного проектування» визначається наступними міркуваннями:

– у сучасних умовах виробництва САПР використовується на всіх стадіях створення продукції – від створення до реалізації і післяпродажного сервісу, при цьому на кожній стадії із САПР контактують фахівці різного профілю і рівня (не ІТ – фахівці) і це вимагає від них відповідної підготовки; крім того, така схема роботи робить САПР «інформаційним хребтом» виробництва і процедури переходу від ланки до ланки повинні виконуватися теж за визначеними правилами (протоколам обміну інформацією), що, також, вимагає відповідної підготовки персоналу підприємства;

– використання САПР як «інформаційного хребта» виробництва дозволяє сформувати єдиний інформаційний простір підприємства, що поліпшує якість

інформаційного обміну, якість прийнятих рішень і в кінцевому рахунку веде до підвищення ефективності підприємства в цілому, але формування такого інформаційного простору вимагає і відповідного рівня підготовки працівників;

– при розробці, введенні в лад і експлуатації САПР необхідний тісний контакт ІТ- фахівців і прикладних фахівців-розроблювачів у даній предметній області використання САПР, що вимагає від останніх також відповідного рівня підготовки;

– оскільки, технологічний процес виробництва продукції розробляється і використовується з залученням САПР, то фахівці-технологи також повинні мати відповідну підготовку.

Приведені вище розуміння доводять актуальність введення нової навчальної дисципліни і дають підставу сформулювати *основні цілі та задачі* нової дисципліни:

Головна мета курсу - дати необхідний мінімум знань про САПР як про цілісну інформаційно-технічну систему. Для досягнення цієї мети необхідно вирішити наступні задачі:

– вивчити теоретичні основи побудови систем автоматизованого проектування, тобто найбільш загальні положення, моделі і методики автоматизованого проектування;

– ознайомитися з методами формалізації процесу проектування, способами використання інформаційних технологій для автоматизації проектних і конструкторських робіт;

– вивчити структуру і принципи організації процесу проектування інформаційно-технічних систем;

– ознайомитися з особливостями проектування САПР, видами забезпечення САПР;

– отримати практичні навички в постановці і розв'язанні задач з використанням САПР.

Для досягнення поставленої мети, на наш погляд, у навчальний план повинні бути включені наступні *теми*:

Вступ. У цій темі викладаються мета і задачі курсу, дається визначення САПР, відзначаються ті переваги, що дає використання САПР, викладається історія розвитку САПР.

Системний підхід до проектування. У темі розглядаються поняття інженерного проектування, принципи системного підходу, основні поняття системотехніки, структура процесу проектування, ієрархічні рівні проектування, стадії проектування, типові проектні процедури.

САПР як автоматизована система. Розглядається структура і різновиди САПР.

Особливості проектування автоматизованих систем. Вивчаються наступні питання: мета побудови САПР, основні принципи побудови САПР, склад САПР.

Види забезпечення САПР. У темі розглядаються програмне, технічне, математичне, інформаційне, лінгвістичне, методичне, організаційне забезпечення САПР.

Впровадження САПР. У темі викладається матеріал, пов'язаний із критерієм вибору САПР, оцінкою різних програмних і апаратних засобів, організаційно-методичною підтримкою при впровадженні САПР.

У рамках цієї дисципліни студенти виконують лабораторні роботи, пов'язані з вивченням етапів проектування САПР. Бажано їх виконувати з прив'язкою до конкретних галузей матеріального виробництва підприємств регіону.

Висновки. Викладання дисципліни «Технології комп'ютерного проектування» у циклі загальноінженерної підготовки здобувачів вищої освіти дозволить якісно підвищити рівень майбутніх фахівців в області ІТ-технологій і САПР, отримати чітке розуміння структури САПР, взаємозв'язки і взаємодії підсистем, що входять до САПР та забезпечити загальносистемний підхід при проектуванні й експлуатації САПР на підприємстві, що підвищить якість і оптимальність прийнятих проектних рішень і забезпечить економію матеріальних і трудових ресурсів при створенні САПР і її експлуатації.

Список використаних джерел

1. Норенков И.П. Основи автоматизованого проектування. М., Видавництво МГТУ ім. Баумана, 2002 – 334с.
 2. Берхеев М.М. Основи систем автоматизованого проектування. Казань: видавництво Казанського університету, 1988-252 с.
 3. Ли Кунву Основи САПР (CAD/CAM/CAE). СПб, Питер, 2004-559с.
 4. Грувер М., Зимерс Э. САПР і автоматизація виробництва. М., Світ, 1987 - 528 с.
 5. Шпур Г., Краузе Ф.Л. Автоматизація проектування в машинобудуванні. М., Машинобудування 1988 – 648 с.
 6. Корячко В.П., Курейчик В.М., Норенков И.П. Теоретичні основи САПР М., Энергоатомиздат, 1987 – 400 с.
 7. Аверченников В.И. й ін., САПР технологічних процесів, пристосувань і різальних інструмент. Мінськ: Вышэйшая школа, 1993 – 291с.
 8. Гранін В.Ю. Бази інженерних знань в автоматизованому проектуванні. Збірник науково-методичних праць Харківського авіаційного університету. Харків, 2005. С. 25–34.
 9. Системи автоматизованого проектування. Ка. 1-9 (Серія навчальних посібників за редакцією Норенкова И.П.) М., Вища школа, 1986 – 341с.
- Петренко А.Й., Семенов О.Й. Основи побудови систем автоматизованого проектування. К. Вища школа, 1985, 342с.

УДК 37.018

О.М. Саркісова, старший викладач кафедри менеджменту, економіки та туризму,
Льотна академія Національного авіаційного університету,
м. Кропивницький, Україна

СТИМУЛЮВАННЯ ДО ПРОФЕСІЙНОЇ САМООСВІТИ ТА САМОВДОСКОНАЛЕННЯ МАЙБУТНІХ МЕНЕДЖЕРІВ АВІАЦІЙНОЇ ГАЛУЗІ З ВИКОРИСТАННЯМ НОВІТНІХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Анотація. У статті розглянуто використання новітніх інформаційних технологій в процесі професійної підготовки менеджерів авіаційної галузі для стимулювання їх до професійної самоосвіти та самовдосконалення в процесі самостійної позааудиторної роботи.

Ключові слова: інформаційні технології, інформаційно-комунікаційні технології, менеджери авіаційної галузі, професійна підготовка, позааудиторна самостійна робота.

Abstract. The article considers the use of the latest information technologies in the process of professional training of aviation managers to stimulate them to professional self-education and self-improvement in the process of independent extracurricular activities.

Keywords: information technologies, information and communication technologies, aviation managers, professional training, extracurricular independent work.

Стимулювання до професійної самоосвіти та самовдосконалення майбутніх менеджерів авіаційної галузі передбачає використання як традиційних, так і новітніх інформаційних форм навчання. В сучасному освітньому процесі інтенсивно використовують інформаційні технології (комп'ютери, планшети, телефони тощо), що слугують додатковою інформатизацією та зв'язком з викладачем, кафедрою, ЗВО тощо.

М. Фіцула [3] трактує «інформаційні технології навчання» як методологію і технологію навчально-виховного процесу з використанням новітніх електронних засобів. Автор вказує на низку переваг в організації самостійної роботи за допомогою інформаційних технологій, які: по-перше, забезпечують оптимальну для кожного конкретного студента послідовність, швидкість сприйняття матеріалу, можливість самостійної організації чергування вивчення теорії, розбору прикладів, методів розв'язання типових задач тощо; по-друге, формують навички аналітичної і дослідницької діяльності; по-третє, забезпечують можливість самоконтролю якості здобутих знань і навичок; і найголовніше, на нашу думку, заощаджують час студента, необхідний для вивчення курсу.

Використання інформаційних технологій в освітньому процесі, на наш погляд, впливає на характер навчально-пізнавальної діяльності студентів, активізує їх самостійну роботу з різними електронними засобами навчального призначення. Найефективнішим є застосування інформаційних технологій для відпрацьовування навичок і вмінь, необхідних для професійної підготовки. Воно також зумовлює скорочення обсягу і одночасне ускладнення діяльності викладача. Наприклад, для засвоєння теоретичного лекційного матеріалу використовуються не тільки аудиторні заняття, а й створена система педагогічної підтримки (консультування, здійснення поточного контролю, проведення комп'ютерного тестування, робота з навчально-методичними матеріалами).

І. Дичківська у своєму дослідженні серед найефективніших методів самостійної позааудиторної роботи студентів виокремлює метод застосування новітніх інформаційно-комунікаційних технологій у роботі зі студентами [1]. Даний метод є, на нашу думку, особливо актуальним в умовах сьогодення, оскільки, сучасна молодь активно використовує новітні досягнення науки і техніки – як під час навчання, так і у вільний від навчання час. До інформаційно-комунікаційних технологій варто віднести використання Інтернет-сайтів, зокрема, каналів на YouTube, груп та сторінок у соціальних мережах, мультимедійних пристроїв, чатів Viber, Telegram тощо. Всі форми

позааудиторної роботи зі студентами повинні мати своє відображення в Інтернет просторі.

Науковець Н. Малиновська [2, с. 77–78] зазначає, що використання новітніх інформаційних технологій дає змогу покращити рівень позааудиторної самостійної роботи через посилення мотивації до навчання, формування ставлення студентів до самостійної роботи як до перспективного виду навчальної діяльності, розширення можливості подання інформації, активізацію навчально-пізнавальної діяльності студентів, урізноманітнення й ускладнення навчальних завдань, запровадження об'єктивного контролю за діяльністю студентів і скорочення часу контролю, налагодження оперативного зворотного зв'язку. Потенціал застосування інформаційних технологій полягає у створенні зручних умов навчання: гнучкість навчального графіка; відсутність необхідності фізично відвідувати консультації; економія часу; інтерактивність навчання, тобто можливість спілкування з викладачем через Інтернет; індивідуальний підхід і можливість урахувати індивідуальний рівень підготовленості; звітність, що допомагає студентам контролювати власні навчальні досягнення. У проведенні самостійної роботи студентів великого значення набуває чітка організація цього процесу з боку ЗВО та ретельне її планування з боку викладача.

Погоджуємось з думкою науковців щодо необхідності використання в освітньому процесі інформаційно-комунікаційних технологій, які здатні якісно змінити рівень позааудиторної самостійної роботи. З огляду на зазначене, пропонуємо використовувати інформаційно-комунікаційні технології у ході професійної підготовки майбутніх менеджерів авіаційної галузі під час самостійної позааудиторної роботи наступним чином:

– консультації, які супроводжують самостійну роботу студентів за допомогою обміну навчальною інформацією між викладачами та студентами за допомогою електронних мереж (наприклад, через електронну пошту, систему управління навчанням «Moodle», за допомогою месенджерів Viber, Skype, Telegram тощо);

– самостійна навчально-пізнавальна діяльність студентів із використанням ресурсів електронних мереж закладу (наприклад, Moodle, веб-сайт ЗВО тощо) та Інтернет;

– діагностування і самоконтроль рівня засвоєння знань майбутніми фахівцями за допомогою навчальних і тестових комп'ютерних програм;

– науково-дослідницька діяльність студентів (написання індивідуальних робіт, рефератів, курсових робіт, проєктів тощо), участь у науково-практичних конференціях, олімпіадах, конкурсах, веб-форумах (написання наукових статей, доповідей тощо).

Отже, грамотне планування позааудиторної самоосвітньої діяльності підвищить якість та ефективність процесу самовдосконалення та самоосвіти студентів. Завдяки впровадженню новітніх інформаційно-комунікаційних технологій у підготовку майбутніх менеджерів авіаційної галузі оптимізуються організація, контроль і планування позааудиторної самостійної роботи та зростає рівень засвоєння знань, тому, в цілому, підвищується мотивація до майбутньої професійної діяльності. Важливим є те, що впровадження інформаційно-комунікаційних технологій уможливило автономність і мобільність студентів у навчанні, значно економлячи час, відведений на самостійну позааудиторну діяльність.

Список використаних джерел

1. Дичківська І. М. Інноваційні педагогічні технології. К.: Академвидав, 2004. 351 с.

2. Малиновська Н. Я. Організація самостійної роботи студентів ВНЗ засобами інформаційних мережевих технологій. Комп'ютерно-інтегровані технології: освіта, наука, виробництво: міжвузівський збірник. Луцьк, 2011. № 4. С. 73–78.

Фіцула М. М. Педагогіка вищої школи : навч. посіб. К.: «Академвидав», 2006. 352 с.

УДК 378. 371: 53

Т.Б. Петруньок, асистент кафедри фізики,
Київський національний університет
будівництва і архітектури,
м. Київ, Україна

ВИКОРИСТАННЯ ВІДЕОРОЛИКІВ ДЛЯ САМОСТІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ-БУДІВЕЛЬНИКІВ ДО ВИКОНАННЯ ЛАБОРАТОРНИХ РОБІТ

Анотація. У статті акцентовано увагу на популяризації використання у навчальному процесі мультимедійних засобів навчання при підготовці майбутніх інженерів-будівельників. Впровадження та вдосконалення мультимедійних засобів навчання призвело до модернізації освітнього процесу в цілому. Обґрунтовано, що в умовах обмеженої кількості аудиторних годин доцільно використовувати відеоролики для самостійної підготовки майбутніх інженерів-будівельників до лабораторних занять з фізики. Доведено, що за допомогою відеороликів зручніше студентам самостійно готуватися до лабораторних робіт і при цьому відбувається поглиблення теоретичних знань з фізики; формування інтелектуальних вмінь і навичок виконання роботи, аналізу та висновків щодо експерименту; формування відповідних умінь і навичок роботи з вимірювальними приладами, електричними схемами.

Ключові слова: лабораторні роботи, відеоролик, інженер-будівельник, мультимедійні засоби навчання, навчання фізики.

Abstract. The article focuses on the promotion of the use of multimedia teaching aids in the training of future civil engineers. The introduction and improvement of multimedia teaching aids has led to the modernization of the educational process as a whole. It is substantiated that in the conditions of a limited number of classroom hours it is expedient to use videos for independent preparation of future civil engineers for laboratory classes in physics. It is proved that with the help of videos it is more convenient to prepare yourself for laboratory work and at the same time there is a deepening of theoretical knowledge; formation of intellectual skills and abilities to

perform work, analysis and conclusions about the experiment; formation of appropriate skills and abilities to work with measuring instruments, electrical circuits.

Keywords: laboratory work, video, civil engineer, multimedia teaching aids, physics training.

Стрімкий розвиток будівельної галузі – це запорука зросту економіки нашої країни. В сучасних умовах, швидко відбувається приріст наукової інформації, запроваджуються новітні технології у будівництві, все більше зростають вимоги суспільства до процесу будівництва загалом, тому країні необхідні висококваліфіковані фахівці будівельної галузі. Саме тому в умовах інтенсивного розвитку будівельної техніки, будівельних технологій і матеріалів ґрунтовна фундаментальна підготовка студентів будівельних університетів набуває ще більшого значення, визначає принципово нові підходи до професійної освіти, що зумовлює важливу особливість підготовки інженерів-будівельників з фізики. Аналізуючи діяльність будівельного вищого навчального закладу, можна констатувати, що фізика займає особливе місце у підготовці майбутніх інженерів-будівельників. Знання з фізики, отримані майбутніми фахівцями будівельної галузі, мають слугувати основою для внесення у виробництво нових методів та технологій, але будівельні заклади вищої освіти знаходяться у часовій обмеженості аудиторних годин з фізики, так як більша частина годин відводиться на самостійну роботу студентів. Це спонукає викладачів шукати оптимальний вихід з такої ситуації за рахунок удосконалення нових дидактичних та педагогічних прийомів у навчанні фізики. Тому одним із перспективних шляхів якісної підготовки з фізики майбутніх інженерів-будівельників є побудова навчального процесу у закладах вищої освіти з використанням мультимедійних засобів навчання. Впровадження та вдосконалення мультимедійних засобів навчання призвело до модернізації освітнього процесу в цілому: лекції з фізики проводять у режимі презентацій, для проведення практичних і семінарських занять з фізики використовуються інтерактивні способи викладення навчального матеріалу, мультимедіа-доповіді, мультимедіа-тести. Мультимедійні засоби дозволяють організувати роботу з тренажерами, що імітують реальні установки, об'єкти дослідження, умови

проведення експерименту. Такі тренажери віртуально забезпечують умови, які необхідні для реального експерименту, і дозволяють підібрати оптимальні параметри для нього. І хоча мультимедійні засоби використовуються найчастіше в навчальному процесі, проте найбільш консервативною частиною навчального процесу залишається лабораторний практикум. Наразі популярність у використанні мультимедійних засобів зростає, створюються віртуальні лабораторії, які надають можливість виконувати лабораторні роботи в умовах дистанційного навчання. Зрозуміло, що такий підхід до навчання є сучасним, але, на жаль, студенти які вступили до будівельного закладу вищої освіти мають недостатній рівень знань з фізики. Можна навіть зазначити, що деякі з них не вміють працювати з фізичними приладами та обладнанням, і більше того не знають призначення цих приладів. Тому, як показує досвід, студентів цікавить більш реальний контакт з приладами та обладнанням, а не віртуальний. Отже, посилаючись на існуючі принципи дидактики, ми з'ясували наскільки використання мультимедійних засобів навчання є корисним; врахували оптимізацію і системність навчального процесу і орієнтуючись на індивідуальні особливості студентів, створили відеоролики лабораторних робіт з фізики. Виникненням ідеї по створенню відеороликів послужило те, що використовувати їх можна не лише під час заняття, раціонально розподіляючи час з урахуванням його економії, а ще й під час самостійної підготовки студентів до лабораторного заняття а також при відпрацюванні студентами пропущених занять. Задачі використання мультимедійних лабораторних робіт вимагають певні вимоги до алгоритму їх створення: логічність компонування матеріалу, методично грамотне його викладення, розумне використання анімаційних засобів, доступ до табличних даних, які дозволять розширити можливості студента при поясненні результатів і відповідей на поставлені запитання. Таким чином кожна лабораторна робота має свої особливості. Запропонований формат відеороликів лабораторної роботи стане у пригоді як студентам так і викладачам, оскільки у короткометражному змістовному ролику міститься вся необхідна інформація щодо підготовки, виконання та опрацювання результатів лабораторної роботи з фізики самостійно.

Процес виконання лабораторної роботи складається з таких етапів:

- підготовка (написання протоколу лабораторної роботи, вивчення необхідного теоретичного матеріалу по темі лабораторної роботи);
- проведення експерименту, спостереження та вимірювання;
- опрацювання результатів вимірювання;
- оформлення звіту про виконання;
- захисту лабораторної роботи.

Відеоролик лабораторної роботи містить такі складові:

- оголошено тему, мету роботи; наведено приклади використання результатів експерименту у професійній діяльності;
- зроблено детальний опис (огляд) установки на якій виконується лабораторна робота (пояснюється будова приладів, схема установки, схема з'єднання провідників, тощо);
- продемонстровано вимірювання фізичних величин приладами, які використовуються у лабораторній роботі (наприклад, розглянуто прилад – штангенциркуль, його будову, проведено інструкцію по використанню, наведено приклад вимірювання штангенциркулем);
- коротко пояснюється теоретичний матеріал до лабораторної роботи;
- пояснення виконання роботи;
- оформлення результатів експерименту;
- пояснення робочих формул для розрахунку шуканих фізичних величин;
- побудова графіків за результатами експерименту;
- розрахунки похибок вимірювань.

Таким чином, для розв'язання проблеми самостійної підготовки майбутніх інженерів-будівельників необхідне використання таких відеороликів до виконання лабораторних робіт. Як показує досвід, описані методичні підходи використання таких відеороликів для виконання лабораторних робіт з фізики є невід'ємною частиною навчального процесу, що в свою чергу забезпечує закріплення теоретичного матеріалу, а також пояснює механізм застосування вмінь та навичок у професійній діяльності.

Список використаних джерел

1. Петруньюк Т.Б., Благодаренко Л.Ю. Формування у майбутніх інженерів – будівельників продуктивних способів пізнання на практичних заняттях з фізики / Петруньюк Т.Б., Благодаренко Л.Ю. // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Вип. 146 / Чернігів. нац. пед. ун-т ім. Т. Г. Шевченка; голов. ред. О. М. Носко. — Чернігів : ЧНПУ ім. Т. Г. Шевченка, 2017. — 84-87 с. — (Серія: Педагогічні науки).

2. Петруньюк Т.Б. Лабораторні заняття з фізики як засіб формування продуктивних способів пізнання у майбутніх фахівців будівництва та цивільної інженерії / Петруньюк Т.Б. // Збірник наукових праць Кам'янець – Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна / [ред. кол. : П.С. Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін.]. – Кам'янець – Подільський: Кам'янець – Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2018. – Випуск 24: STEM- інтеграція як важлива передумова управління результативністю та якістю фізичної освіти. – 167 – 170 с.

Чернявський В.В. Методична модель дистанційного навчання фізики курсантів вищих морських навчальних закладів на основі мережного середовища / В.В. Чернявський // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна. Випуск 21. – Кам'янець-Подільський, 2015. – 348 с. – С. 303-306.

УДК 004.89

А.А. Мозговенко, асистент кафедри
комп'ютерних наук,
Таврійський державний агротехнологічний
університет імені Дмитра Моторного,
м. Мелітополь, Україна

ПРОГРАМНИЙ МОДУЛЬ З КЛАСИФІКАЦІЇ НАВЧАЛЬНИХ ТЕКСТІВ ДИСЦИПЛІН З ВИКОРИСТАННЯМ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ

Анотація. Розуміння тексту з певної дисципліни може викликати складнощі у викладача, який не розбирається в предметі. Тому виникає необхідність у розробці програмного модуля, який допоможе класифікувати текст по певним категоріям. Реалізацію програмного модулю пропонується провести за допомогою нейронних мереж.

Ключові слова: нейронні мережі, об'єктно-орієнтоване програмування, Python, TensorFlow, Qt Designer.

Abstract. Understanding a text in a particular discipline can cause difficulties for a teacher who does not understand the subject. Therefore, there is a need to develop a software module that will help classify the text into certain categories. The implementation of the software module is proposed to be carried out using neural networks.

Keywords: neural networks, object-oriented programming, Python, TensorFlow, Qt Designer.

Текст становить собою вияв мовної діяльності людини, її результат, відбиваючи особливості комунікативного процесу на певному етапі суспільного розвитку. Автор, створюючи текст, розраховує на певне його сприймання й розуміння реципієнтом, зворотню реакцію – як безпосередню, так і опосередковану, залежно від обставин спілкування. Саме сприймання та розуміння тексту, а також здатність відреагувати на його зміст трактують як дискурс. Проте розуміння тексту з певної дисципліни може викликати складнощі у викладача, який не розбирається в предметі. Тому виникає необхідність у

розробці програмного модуля, який допоможе класифікувати текст по певним категоріям.

Процес класифікації можна проводити за допомогою нейронних мереж. Штучні нейронні мережі – це обчислювальні системи, натхнені біологічними нейронними мережами, що складають мозок тварин. Такі системи навчаються задач (поступально покращують свою продуктивність на них), розглядаючи приклади, загалом без спеціального програмування під задачу. нейронна мережа - це мережа простих елементів, званих нейронами, які отримують вхід, змінюють свій внутрішній стан (збудження) відповідно до цього входу, і виробляють вихід, залежний від входу та збудження.

Нейронні мережі найбільш зручно створювати за допомогою спеціальних пакетів. Найбільш популярні пакети це: TensorFlow, PyTorch, Microsoft Cognitive Toolkit, Theano.

TensorFlow – відкрита програмна бібліотека для машинного навчання цілій низці задач, розроблена компанією Google для задоволення її потреб у системах, здатних будувати та тренувати нейронні мережі для виявлення та розшифровування образів та кореляцій, аналогічно до навчання й розуміння, які застосовують люди. Її наразі застосовують як для досліджень, так і для розробки продуктів Google, часто замінюючи на його ролі її закритого попередника, DistBelief. TensorFlow було початково розроблено командою Google Brain для внутрішнього використання в Google, поки її не було випущено під відкритою ліцензією Apache 2.0 9 листопада 2015 року.

Для створення та роботи з нейронними мережами використовувався пакет TensorFlow. TensorFlow надає бібліотеку готових алгоритмів чисельних обчислень, реалізованих через графи потоків даних (data flow graphs). Вузли в таких графах реалізують математичні операції або точки входу/виводу, в той час як ребра графа представляють багатовимірні масиви даних (тензори), які перетікають між вузлами. Вузли можуть бути закріплені за обчислювальними пристроями і виконуватися асинхронно, паралельно обробляючи разом все підходящі до них тензори, що дозволяє організувати одночасну роботу вузлів в нейронної мережі за аналогією з одночасною активацією нейронів в мозку.

Для написання функціоналу програмного модуля було обрано мову програмування Python. Python — інтерпретована об'єктно-орієнтована мова програмування високого рівня зі строгою динамічною типізацією. Структури даних високого рівня разом із динамічною семантикою та динамічним зв'язуванням роблять її привабливою для швидкої розробки програм, а також як засіб поєднання наявних компонентів. Python підтримує модулі та пакети модулів, що сприяє модульності та повторному використанню коду. Інтерпретатор Python та стандартні бібліотеки доступні як у скомпільованій, так і у вихідній формі на всіх основних платформах. В мові програмування Python підтримується кілька парадигм програмування, зокрема: об'єктно-орієнтована, процедурна, функціональна та аспектно-орієнтована.

Архітектура програмного забезпечення (англ. Software architecture) - це структура програми або обчислювальної системи, яка включає програмні компоненти, видимі зовні властивості цих компонентів, а також відносини між ними.

Під час робіт з програмним модулем з класифікації навчальних текстів дисциплін з використанням нейронних мереж, який представлений у вигляді віконної програми, основним джерелом інформації є зображення на екрані монітора.

Головна форма модуля (рис. 2) складається з трьох областей:

- введення тексту;
- завантаження нейронної мережі;
- вивід результату.



Рис. 2. Інтерфейс користувача

Запропонований програмний модуль з класифікації навчальних текстів дисциплін з використанням нейронних мереж має можливості подальшого удосконалення за рахунок поліпшення інтерфейсу, збільшення кількості категорій та застосування вбудованих моделей нейронних мереж.

Список використаних джерел

1. Бодянский Е.В., Руденко О.Г. Искусственные нейронные сети: архитектуры, обучение, применения. Харьков: ТЕЛЕТЕХ, 2004. 369с.
2. Комашинский В.И., Смирнов Д.А. Нейронные сети и их применение в системах управления и связи. М.: Горячая Линия-Телеком, 2003. 98 с.
3. Лемешевский С.В. Практическое применение численных методов на языке Python. М: Диалектика, 2016. 102 с.
4. Прохоронюк Н.А. Python Самое необходимое. Санкт Петербур: «БХВ-Петербург». 2016. 462 с.
5. Седжвик Р., Уэйн К., Дондеро Р. Программирование на языке Python: учебный курс. М: Диалектика, 2017. 736 с.
6. Субботін С.О., Олійник А.О., Олійник О.О. Неітеративні, еволюційні та мультиагентні методи синтезу нечіткологічних і нейромережних моделей : монографія / під заг. ред. С.О. Субботіна. Запоріжжя : ЗНТУ, 2009. 375 с.
7. Федоров Д. Ю. Основы программирования на примере языка Python. СПбГЭУ. 2016. 154 с.

УДК 378.147

Г.О. Онищенко, асистент кафедри вищої математики і фізики,
Таврійський державний агротехнологічний
університет імені Дмитра Моторного,
м. Мелітополь, Україна

**ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ АЛГОРИТМУ ФЛОЙДА-УОРШАЛА
ПРИ ВИВЧЕНІ ДИСКРЕТНОЇ МАТЕМАТИКИ
БАКАЛАВРАМИ З КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК**

Анотація. Розглянуто призначання і математичний опис алгоритму Флойда-Уоршелла та описана його реалізація студентами спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» в рамках виконання самостійної роботи студента.

Ключові слова: алгоритм, Флойд-Уоршелл, самостійна робота, програмний продукт.

Abstract. The assignment and mathematical description of the Floyd-Warshall algorithm are considered. Its realization by students of the specialty 122 «Computer Sciences» within the framework of the performance of independent work of the student is described.

Keywords: Floyd-Warshall algorithm, independent work, software product

При вивченні дисципліни «Дискретна математика», яка є основною відповідно освітньо-професійної програми спеціальності 122 «Комп'ютерної науки» [2], розглядаються такі розділи: «Теорія множин», «Теорія відношень», «Математична логіка», «Теорія графів» тощо. Для майбутніх бакалаврів з комп'ютерних наук розділ «Теорія графів» є одним з важливих так як ця тема є підґрунтям для формування теоретичного фундаменту для вивчення дисциплін циклу професійної підготовки.

Більшість задач цієї теми мають «цікаве» формулювання, задачі на графах дозволяють активно використовувати графічне зображення для пошуку розв'язку. Його представлення можна отримати як на папері, так і з допомогою систем комп'ютерної математики та спеціалізованих комп'ютерних програм

обробки графів. Комп'ютерні програми дозволяють легко редагувати зображення графа, що дає можливість вивчати і виявляти певні властивості різних класів графів, формулювати прості алгоритми рішення [1, 3].

Проте існують деякі алгоритми, графічна реалізація яких є складною у зв'язку з великою кількістю вершин графа і відповідно, великою кількістю ребер, що призводить до значних витрат операційної пам'яті комп'ютера при компіляції програми. До таких алгоритмів можна віднести алгоритм Флойда-Уоршелла.

Алгоритм Флойда-Уоршелла призначений для вирішення завдання пошуку всіх найкоротших шляхів на графі. Для заданого орієнтованого зваженого графа алгоритм знаходить найкоротші відстані між усіма парами вершин за час $O(n^3)$. Алгоритм застосовується до графів з довільними, в тому числі з негативними вагами. Таким чином, він є більш загальним в порівнянні з алгоритмом Дейкстри, який не працює з від'ємною вагою ребер. Також алгоритм розпізнає наявність негативних циклів [3].

Математичний опис алгоритму:

Маємо граф $G = (V, E)$ в якому кожна вершина пронумерована від 1 до $|V|$. Сформуємо матрицю суміжності D . Ця матриця має розмір $|V|*|V|$ і кожному її елементу D_{ij} присвоєно вагу ребра, що з'єднує вершину i з вершиною j . Зауважимо, що в силу орієнтованості графа G матриця D може бути несиметрична.

Протягом виконання алгоритму дана матриця суміжності буде перезаписуватися: з кожним проходом в кожному з комірок для елемента D_{ij} буде записане нове значення що визначає оптимальну довжину шляху з вершини i в вершину j .

Вважатимемо діагональні елементи D_{ij} рівними нулю, а недіагональні елементи, що відповідають не інцидентним вершинам (які не мають спільного ребра), привласнимо позначку нескінченності або числу свідомо більшому можливої відстані між ребрами.

Ключова частина алгоритму складається з трьох циклів:

Для k від 1 до $|V|$ виконати

Для i від 1 до $|V|$ виконати

Для j від 1 до $|V|$ виконати

Якщо $D_{ik} + D_{kj} < D_{ij}$, то $D_{ij} = D_{ik} + D_{kj}$.

Даний алгоритм можна вважати більш оптимальним у порівнянні з алгоритмом Дейкстри, так як він знаходить найкоротші шляхи між будь-якими двома вершинами графа (мережі).

При вивченні даного алгоритму на заняттях з дискретної математики студентам спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» було запропоновано в рамках самостійної роботи студентів реалізувати програмний продукт, який адекватно виконував би даний алгоритм та мав графічну візуалізацію процесу. Таким чином, студентами було розроблено програму «Алгоритм Флойда-Уоршелла» (рис.1, 2).

Дана програма надає можливість вводити необхідну кількість вершин та ребер графа, вказуючи їх вагу. Також є можливість згенерувати випадковим чином матрицю та її дані. Далі запускається робота самого алгоритму та на екран виводиться результат з можливим переглядом покрокового розв'язку матриць.

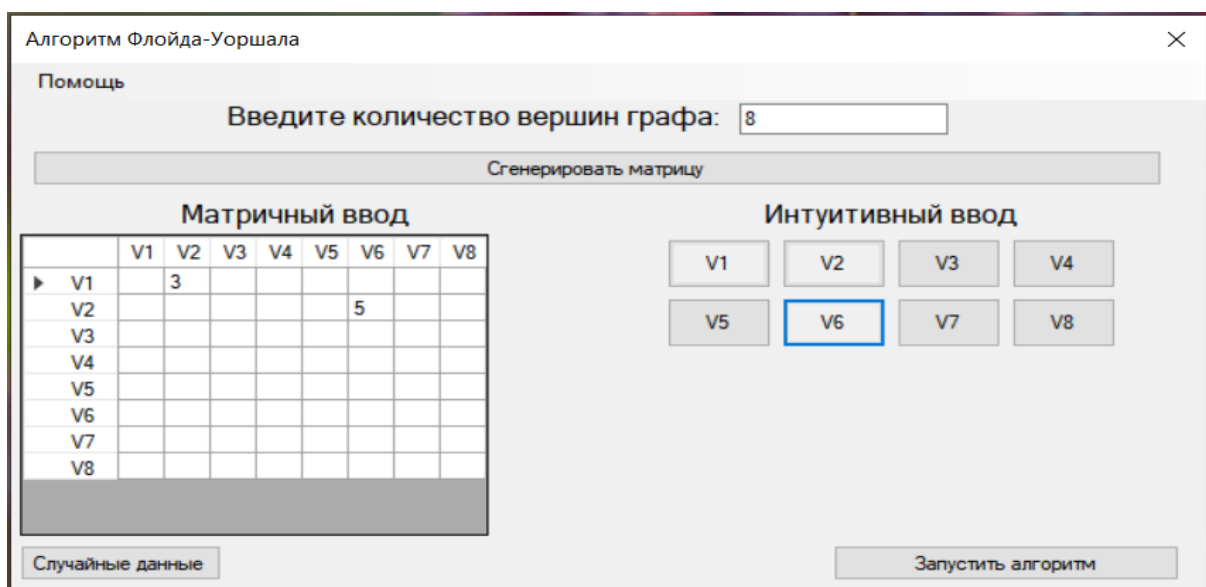


Рис. 1. Візуалізація алгоритму Флойда-Уоршелла

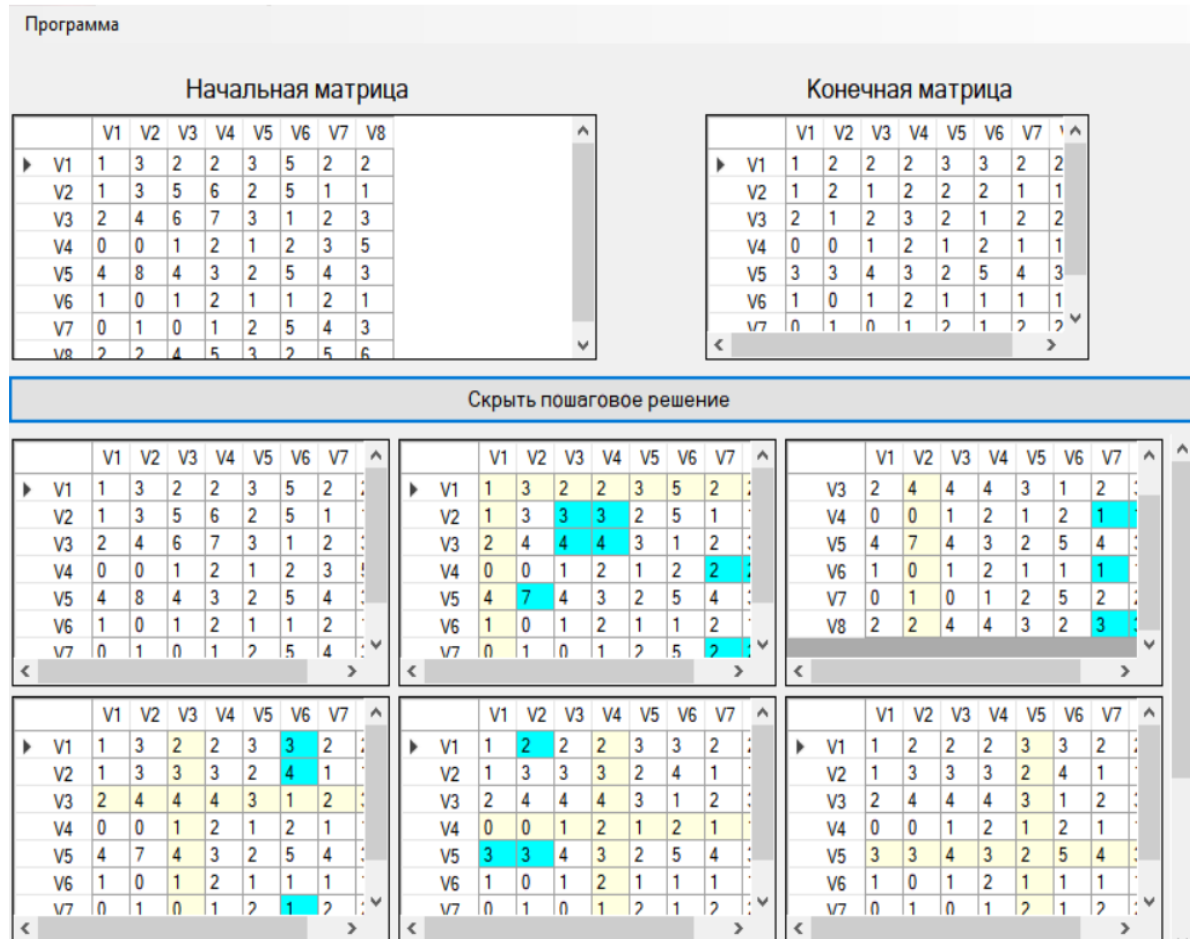


Рис. 2. Покроковий розв'язок алгоритму Флойда-Уоршелла

Слід зазначити, що поставлене завдання для виконання самостійної роботи виявилось цікавим для студента. Процес виконання завдання підвищив рівень мотивації та призвів до поглибленого вивчення деяких аспектів програмування.

Отже, можна зробити висновки, що такий методичний підхід розширює міждисциплінарні зв'язки при математичній професійно-орієнтованій підготовці бакалаврів комп'ютерних наук.

Список використаних джерел

1. Онищенко Г.О. Застосування комп'ютерних технологій на заняттях з дискретної математики при розв'язанні професійно-орієнтованих задач для бакалаврів з комп'ютерних наук. *Наукові записки*. Серія: Педагогічні науки. – Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2019. Вип. 179. С. 249-255.

2. Освітньо-професійна програма «Комп'ютерні науки» Першого бакалаврського рівня вищої освіти за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки» галузі знань 12 «Інформаційні технології» Освітня кваліфікація: бакалавр комп'ютерних наук. Таврійський державний агротехнологічний університет.

Мелітополь, 2017. 22 с. URL: <http://www.tsatu.edu.ua/wp-content/uploads/opp-kp.pdf> (дата звернення 24.05.2020)

3. Сосницька Н.Л., Іщенко О.А. Змістова компонента математичної підготовки майбутніх фахівців аграрної сфери. *Наукові записки*. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Кропивницький : РВВ ЦДПУ ім.. В. Винниченка, 2017. Вип. 12. Ч. 1. С. 38-43.

4. Алгоритм_Флойда-Уоршелла. URL: algowiki-project.org/ru/ (дата звернення 24.05.2020)

УДК378.14(477)

О. Ю. Савчук, викладач категорії
«Спеціаліст»,
Відокремлений структурний підрозділ
«Бердянський коледж Таврійського
державного агротехнологічного університету
імені Дмитра Моторного»,
м. Бердянськ, Україна

ІННОВАЦІЯ ЯК СКЛАДОВА СИСТЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Анотація. У статті розглянуті основні аспекти інновацій, що допомагають забезпечувати показник якості вищої освіти.

Ключові слова: інновація, інноваційні технології, освітній процес, вища освіта.

Abstract. The article considers the main aspects of innovation that help to ensure the quality of higher education.

Keywords: innovation, innovative technologies, educational process, higher education.

Створення умов для підготовки обізнаних та орієнтованих фахівців, які були б здатні забезпечити прискорений розвиток високотехнологічних галузей з високим потенціалом експорту – першочергове завдання, що стоїть перед вищою школою на сьогоднішній день.

За словником визначення слова «інновація» (італ. *innovazione*) - новина. Нововведення у науково-методичній літературі визначають як усі нові форми організації праці та управління, нові види технологій, що охоплюють не лише окремі установи та організації, а й різноманітні сфери.

Процес творення, запровадження та поширення в освітній практиці нових ідей, засобів, педагогічних та управлінських технологій, у результаті яких підвищуються показники (рівні) досягнень структурних компонентів освіти, відбувається перехід системи до якісно нового стану – це все запровадження інновацій в освіті. Саме слово «нововведення» має багатомірне значення,

оскільки складається з двох форм: власне ідеї та процесу її практичної реалізації [2]. Отже, цілеспрямований процес часткових змін, що ведуть до модифікації мети, змісту, методів, форм навчання й виховання, адаптації процесу навчання до нових вимог – це все інновація освіти [1].

Піднесення культурного рівня, утвердження світової системи освіти й виховання, внесення національного компонента в структуру педагогічної науки – це становлення інноваційно-педагогічної сфери в освіті України. Сьогодні активізація руху сприяє утвердженню авторських шкіл нового типу (М.Гузика, О.А.Захаренка, А.І.Сологуба, М.Чумарної та ін.), діяльність яких спрямована на формування якісно модерних, альтернативних концепцій і педагогічних систем.

На сучасному етапі оволодіння мовою – це запорука успіху майбутніх фахівців. Для більш результативного навчання виправдане застосування принципу наочності (використання таблиць, схем і т.д.), що може реалізуватися за допомогою комп'ютера. Таким чином викладач оптимізує та урізноманітнює процес вивчення того чи іншого предмета. Завдяки впровадженню ІКТ в навчальний процес, пропагується свобода індивідуального вибору та вимагається відповідальне ставлення здобувача освіти до власного навчання; розвивається інтелект як діалогізм свідомості через залучення до діалогу культур та поколінь; навчання у співробітництві, що робить акцент на необхідності розвитку індивідуальної відповідальності та комунікативних навичок для виконання спільного завдання й досягнення спільної мети; підвищення пізнавальної активності за допомогою використання проблемних ситуацій і формування мотивації тих, хто навчається; формування розумових дій з чітким поділом на етапи. Отже, інновації у вищій школі передбачають: 1) організацію науково-дослідницьких та навчально-методичних робіт з проблем професійної освіти; 2) вивчення, узагальнення та поширення кращого європейського та світового досвіду в цій сфері; 3) організація і проведення конференцій, семінарів, круглих столів, тренінгових курсів, вебінарів з інноваційних методик викладання дисциплін.

Сутністю інноваційних процесів в освіті є, по-перше, проблема вивчення, узагальнення і розповсюдження передового педагогічного досвіду, і, по-друге,

проблема впровадження досягнень психолого-педагогічної науки у практику. Проте проблема освітніх нововведень знаходиться все ще у стані розробки. Цьому сприяє загострення суперечностей між фундаментальними науковими знаннями і складністю їх практичного використання, між фазою створення модерного педагогічного знання і його досвідного впровадження як інноваційного. Проте існують різні наукові підходи до цієї проблеми. М.В.Кларін зазначає: «За своїм основним змістом поняття «інновація» приналежне не тільки до створення і поширення новацій, а й до змін у способах діяльності, стилі мовлення, які з цим пов'язані. Розглядаючи інноваційні моделі навчання в такий спосіб, ми звертаємося до нових дидактичних підходів, які формують нетрадиційне уявлення про організацію навчального процесу [3].

Нині відбувається процес інтеграції різних підходів до навчання у світовій практиці у поєднанні з національно своєрідною системою освіти кожної держави зокрема.

У науковій літературі виявлено загальні закони впровадження інноваційного процесу: закон фінальної реалізації інноваційного процесу; закон стереотипізації; закон циклового повторення [4].

Отже, становлення нової системи освіти, орієнтованої на входження у світовий освітній простір потребує суттєвих змін інноваційного спрямування у підготовці майбутніх фахівців у будь-якій галузі.

Інноваційні технології з використанням нових психолого-методичних підходів та інноваційні інформаційні технології дозволять підвищити ефективність навчання, зробити освітній процес більш цікавим та різноманітним, що сприятиме покращенню пізнавальної активності та освітнього рівня майбутніх фахівців.

У вищій професійній освіті сьогодні актуальною є розробка інноваційних технологій навчання, які використовують компетентний підхід і забезпечують якісну підготовку майбутніх фахівців з окремої освітньої програми. Важливим елементом такої підготовки у вищій школі є формування додаткових якостей випускника, до яких можна віднести: володіння сучасними ТЗН, здібність до саморозвитку, мобільність, конкурентоспроможність на ринку праці. Тому при

розробці сучасних програм по окремих дисциплінах і освітніх технологій навчання необхідно передбачати формування не тільки професійних компетенцій, але і загальних. Важливо не тільки сформулювати необхідні вміння майбутнього фахівця, але і запропонувати освітні технології їх формування і контролю. Тому в кожному закладі вищої освіти повинна бути створена система якості за кожною освітньою програмою, що включає наступні основні критерії якості навчання: формування ключової обізнаності в наочній області; формування загальних компетенцій випускника; облік взаємозв'язку матеріалу, що вивчається, з іншими наочними галузями в рамках конкретного плану; впровадження прогресивних форм організації освітнього процесу; використання нових інформаційних технологій; відповідність навчально-методичного матеріалу сучасному світовому рівню; використання активних методів навчання і контролю.

Для формування загальних компетенцій в інноваційних технологіях навчання необхідно задіювати комунікативну складову сучасного освітнього процесу. Іншими словами, передача, зберігання, відтворення важливої навчальної інформації за допомогою глобальної світової Інтернет-мережі створює можливості становлення нової якості теорії і практики навчання. Засоби комунікаційних технологій звільняють викладача від безлічі рутинних функцій. Педагог може управляти процесом навчання, створюючи оптимально гнучкі програми вивчення наочного курсу, доступні в часі і просторі, індивідуально відповідні до кожного освітянина. При цьому у здобувача освіти виробляються навички спілкування із ТЗН, з'являється досвід використання сучасних інформаційних технологій, виховуються якості комунікативності і соціальної інтерактивності. Освітня діяльність стає якіснішою, ефективнішою, наочно орієнтованою, доступною і цікавою.

Але наразі в сучасних реаліях майбутній фахівець повинен не просто одержати певну суму знань, а й навчитися самостійно набувати знань, уміти працювати з інформацією, опановувати способами пізнавальної діяльності, щоб надалі не втрачати рівень компетентності і постійно прагнути до підвищення своєї кваліфікації. Тому при організації сучасного курсу навчання підтримка

освітнього процесу повинна спиратися на стимулювання різних видів самостійної роботи студента: вивчення навчального матеріалу, здійснення самоконтролю, виконання самоаналізу за результатами виконаних завдань.

З вищесказаного виходить, що на сучасному етапі формування і функціонування наявних наочних освітніх ресурсів необхідне створення інтегрованого навчально-методичного комплексу (НМК) нового покоління як навчального середовища по дисциплінах. Дане навчально-інформаційне середовище є зручним засобом створення, зберігання і відтворення різних необхідних матеріалів, здійснює навчання і виховання в умовах глобальної інформатизації суспільного життя, використовує як нові, так і традиційні прийоми, методи і засоби навчання дисциплінам, підвищує роль самостійної роботи освітян, а також стимулює їх пізнавальну діяльність.

Для формування навичок і умінь у здобувача освіти можна використовувати електронний практикум – навчальне середовище, що регулює процес отримання знань з предмету. Для досягнення ефекту динамічності і полегшення сприйняття матеріалу, що вивчається, електронний практикум використовує прийом типу «накладення», коли статична ілюстрація розбивається на складові частини, а потім створюється послідовність накладань цих частин одна на одну. Для пояснення малюнок супроводжується коротким текстовим коментарем.

Особливо актуальними в нових технологіях навчання є питання створення, розвитку і використання інструментарію для оцінки якості знань і ключових компетенцій. Тести можуть бути використані для організації самоконтролю з боку тих, хто навчається, а також поточного контролю з тем і комплексного підсумкового контролю з дисциплін в цілому. У режимі тренінгу результати з кожного питання забезпечуються відповідним коментарем. У режимі підсумкового контролю освітянину виводиться тільки загальний результат, при цьому викладачу доступний повний аналіз тесту. Для перевірки знань використовуються питання, коротка відповідь, відповідність, питання за текстом. Необхідно відзначити, що загальні компетенції формуються і контролюються в процесі навчання за рахунок інноваційних освітніх технологій.

Отже, важливе значення для підвищення ефективності навчання має наявність структурованого плану освітніх заходів, пропонуваного здобувачам освіти на початку процесу навчання, за наявності посилань на потрібні компоненти НМК. Крім того, активізації учбової діяльності сприяють введені в дистанційний курс сервіси спілкування викладача із тими, хто навчається: форуми з актуальних питань курсу, прямі спілкування в чаті, заочні консультації в електронній пошті.

Список використаних джерел

1. Івашко Л.М. Деякі методичні аспекти оцінки ефективності інформаційних технологій. *Вісник соціально-економічних досліджень*. Зб. наук. праць. Одеса: ОДЕУ, 2006. № 22. С. 149-154.
2. Івашко Л.М. Дистанційне навчання: переваги та перспективи впровадження. *Вісник соціально-економічних досліджень*. Зб. наук. праць. Одеса: ОДЕУ, 2010. № 40. С. 349-358.
3. Івашко Л.М. Інноваційні підходи як чинник підвищення якості підготовки фахівців. *Вісник соціально-економічних досліджень*. Зб. наук. праць. Одеса: ОДЕУ, 2009. № 37. С. 29-34.
4. Івашко Л.М. Роль вищої школи у формуванні стратегії розвитку економіки знань. *Розвиток інноваційної культури суспільства: проблеми та перспективи*: IV науково-практична конференція, 26 червня 2009 р.: тези доп. Сімферополь, 2009. С. 129-131.

УДК 658.379.85

О.А. Данілова, аспірантка,
Льотна академія Національного авіаційного
університету,
м. Кропивницький, Україна

ВИКОРИСТАННЯ ПРОЕКТНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ З РЕКРЕАЦІЙНОГО ТУРИЗМУ

Анотація. На сучасному етапі розвитку суспільства технологія проектів є однією з найбільш розповсюджених видів дослідницької роботи студентів. Проектна діяльність студентів забезпечує пріоритет соціально-значимих знань і умінь, що найбільше відповідає парадигмі особистісно-орієнтованої освіти, тому що саме ці знання і вміння дозволяють молоді упродовж життя успішно реалізуватися у професійній діяльності. Використання проектної діяльності в процесі підготовки фахівців з рекреаційного туризму забезпечують підвищення якості освітнього процесу.

Ключові слова: проектна діяльність, освітній процес, особистісно-орієнтоване навчання, майбутні фахівці з рекреаційного туризму.

Abstract. At the present stage of development of society, project technology is one of the most common types of research work of students. Project activity of students ensures priority of socially significant knowledge and skills, which is most consistent with the paradigm of personality-oriented education, because it is this knowledge and skills that allow young people to successfully implement their professional activities throughout their lives. The use of project activities in the process of training specialists in recreational tourism ensures the improvement of the quality of the educational process.

Keywords: project activity, educational process, personality-oriented training, future specialists from recreational tourism.

Актуальними процесами реформування вищої освіти є оновлення освітньої системи, оптимальне функціонування якої забезпечує становлення знань в якості рушія суспільного добробуту та прогресу. В цьому контексті перед вищими навчальними закладами постає відповідальне завдання – забезпечити

високопрофесійну підготовку фахівців, здатних розв'язувати складні проблеми розбудови демократичної держави. У зв'язку з цим набувають актуальності дослідження готовності до проектної діяльності майбутніх фахівців з рекреаційного туризму в якості психолого-педагогічної проблеми.

Реалії сьогодення вимагають від особистості необхідності самостійно мислити, генерувати інноваційні ідеї, приймати нестандартні рішення. Задля досягнення даної мети заклади вищої освіти основним завдання вважають забезпечення фізичного, інтелектуального, соціального і духовного розвитку студентів з домінантою індивідуальних і творчих можливостей кожного студента для формування творчої цілеспрямованості особистості, здатної до саморегуляції, передбачення, конструювання власної життєвої стратегії.

Погоджуючись з думкою В.А. Вихруща, В.О.Вихрущ, Л.М. Романишиної [3] можна стверджувати, що університет першочергово освітня організація, операційним ядром якої є сукупність освітніх програм (спеціальностей, дисциплін, ступенів). Навчання певній спеціальності та отримання відповідного освітньо-кваліфікаційного рівня (бакалавр, магістр) виступає в якості єдиного «продукту» університету. Процес навчання невід'ємно пов'язаний із аудиторними годинами, які забезпечують «виготовлення» єдиного «продукту» університету.

Першочерговим завданням при підготовці якісного «продукту» стає використання проектної діяльності, задля реалізації особистісно-діяльнісного (В. Давидов [4], Ш. Амонашвілі [1]) і особистісно-орієнтованого підходів до освіти особистості (І. Якиманська [9], І. Бех [2], С. Подмазін [7] та інші). Основоположні ідеї даних підходів ґрунтуються на застосуванні знань і вмінь, отриманих під час вивчення різних дисциплін на різних етапах навчання, інтегрувати їх у процесі роботи над проектом. Це забезпечує позитивну мотивацію і диференціацію у навчанні, активізує самостійну творчу діяльність студентів під час виконання проекту [4].

Враховуюче вищесказане, можна стверджувати, що проектна діяльність виступає провідною умовою якісної підготовки фахівців, та, зокрема, майбутніх фахівців з рекреаційного туризму. Проектна діяльність студентів забезпечує

пріоритет соціально-значимих знань і умінь, що найбільше відповідає парадигмі особистісно-орієнтованої освіти, тому що саме ці знання і вміння дозволяють молоді упродовж життя успішно реалізуватися у професійній діяльності [6].

Отже, аналіз педагогічної літератури дає можливість з'ясувати, що технологія проектів на сьогодні це одна з найбільш розповсюджених видів дослідницької роботи студентів. Вона розглядається як альтернатива аудиторній системі навчальних закладах, але вона зовсім не повинна витіснити її і стати панацеєю. Проектна технологія має бути використана як доповнення до інших видів прямого або непрямого навчання, як засіб прискореного росту і в особистому плані, і в академічному.

Таким чином, проектне навчання стимулює і посилює позитивну мотивацію до навчання, тому що воно: особистісно-орієнтоване; активізує безліч дидактичних підходів – навчання у процесі діяльності, сумісне навчання, мозковий штурм, рольові ігри, евристичне та проблемне навчання, дискусія, командне навчання; само мотивуюче, що означає зростання інтересу та включення в роботу в міру її виконання; дозволяє вчитись на власному досвіді та досвіді інших; приносить задоволення студентам, які бачать продукт своєї власної праці.

Список використаних джерел

1. Амонашвили Ш.А. Размышления о гуманной педагогике. М.: Издательский Дом Шалвы Амонашвили, 1996. 494 с.
2. Бех І.Д. Особистісно зорієнтоване виховання – нова освітня технологія. *Педагогіка толерантності*. 2001. №1. С.16-19.
3. Вихрущ В.А., Вихрущ В.О., Романишина Л.М. Загальні основи андрогогіки: підручник. Тернопіль: Крок, 2018. 351 с.
4. Давыдов В.В. Теория развивающего обучения. М. : ИНТОР, 1996. 541с.
5. Ноулз М.Ш. Современная практика образования взрослых. Андрагогика против педагогики. М., 1980. 248 с.
6. Освітні технології: навч.-метод. посіб. [Пехота О.М., Кіктенко А.З., Любарська О.М. та ін.]; за ред. О.М. Пехоти. ІС: Вид-во А.С.К., 2003. 255 с.
7. Подмазін С. Психологія особистісно-зорієнтованого навчання. *Завуч* (Перше вересня), 2001. № 20-21. С.25-29.
8. Савченко Л. О. Проектна діяльність в практиці вищої педагогічної школи. *Science and Education a New Dimension / Society for Cultural and Scientific Progress in Central and Eastern Europe*. Будапешт, 2013. С. 7-12.
9. Якиманская И.С. Технология личностно-ориентированного обучения в современной школе. М.: «Сентябрь», 2000. 176с.

УДК 378.4

К.М. Зикова, аспірант кафедри фізики та методики навчання фізики,
Бердянський державний педагогічний
університет,
м. Бердянськ, Україна

РОЛЬ ФІЗИЧНИХ МОДЕЛЕЙ У ФОРМУВАННІ НАУКОВОГО СВІТОГЛЯДУ СТУДЕНТІВ

Анотація. Автором розглядається методика формування наукового світогляду студентів на основі фізичних моделей. Пропонуються загальні підходи при формуванні механічної, молекулярно-кінетичної, електромагнітної, оптичної та атомної моделей при вивченні курсу загальної фізики. На думку автора їх формування можливе на основі рівнів сформованостей моделей, а саме уявна, комп'ютерна, фізична понятійна, математична, практико-орієнтована.

Ключові слова: вища школа, фізичні моделі, навчання фізики, світогляд, фізичні явища.

Abstract. The author considers the formation of students' scientific worldview on the basis of physical models. General approaches in the formation of mechanical, molecular kinetic, electromagnetic, optical and atomic models in the study of general physics are proposed. According to the author, their formation is possible on the basis of the levels of formation of models, namely imaginary, computer, physical conceptual, mathematical, practice-oriented.

Keywords: high school, physical models, teaching physics, worldview, physical phenomena.

Освітній процес з фізики в закладах вищої освіти передбачає формування наукового світогляду студентів. Процес його формування є тривалим і складним. Об'єктом для формування світогляду є реальний світ, але світогляд виділяє з нього свій предмет: ставлення людини до світу в цілому. Світогляд є способом загального усвідомлення людиною свого ставлення до навколишньої реальності, визначення свого місця в світі, усвідомлення мети і сенсу свого життя і діяльності.

У своїх дослідженнях ми дійшли висновку, що світорозуміння людини має два компоненти – емоційно-психологічний та пізнавально-інтелектуальний. Емоційно-психологічний компонент формується на рівні настроїв і почуттів та являє собою світовідчуттям. Пізнавально-інтелектуальний компонент світогляду становить світорозуміння. Тобто спираючись саме на цей компонент ми можемо формувати світогляд при вивченні курсу загальної фізики [1-3].

Наукові знання кожної людини накопляються аналогічно історичному розвитку людських знань у цілому. З раннього віку людина пізнає світ, починаючи з розрізнених знань. Їх сукупність з початку розвитку людини функціонує як синкретичне ціле, в якому відсутнє чітке наукове розмежування. На цьому етапі становлення особистості пізнання виникає як єдиний процес. Формування уявлення про навколишнє середовище починається з поєднання знань з усіх окремих предметів, які студент вивчав ще у школі за предметною системою. При цьому виникає необхідність процесу об'єднання диференційованих наукових знань з окремих предметів для формування єдиної цілісної наукової картини світу. Тобто, для її формування необхідно поєднати всі знання людини в єдину систему. Це можна здійснити тільки на основі інтеграційних процесів сучасних наукових знань. Розвиток науки, суспільства, науково-технічний прогрес вимагають від людини цілісної, а не фрагментарної наукової картини світу.

Для формування цілісного наукового світогляду до складу структурних елементів фізичної моделі повинні входити підмоделі окремих фізичних явищ. Побудову моделі навколишнього середовища необхідно починати з побудови механічної моделі (рис.1).

Формування механічної моделі є основою, тому що на її основі будуються молекулярна, електромагнітна, оптична, атомна моделі. Молекулярна модель являє собою основу для електромагнітної та атомної моделей. Оптична модель залежить від механічної та електромагнітної. Моделювання механічної, електромагнітної та квантово-польової картин світу допоможуть не лише зміцнити базисні знання та підвищити їх якість, а й сформуєть наукову картину світу та світогляд.

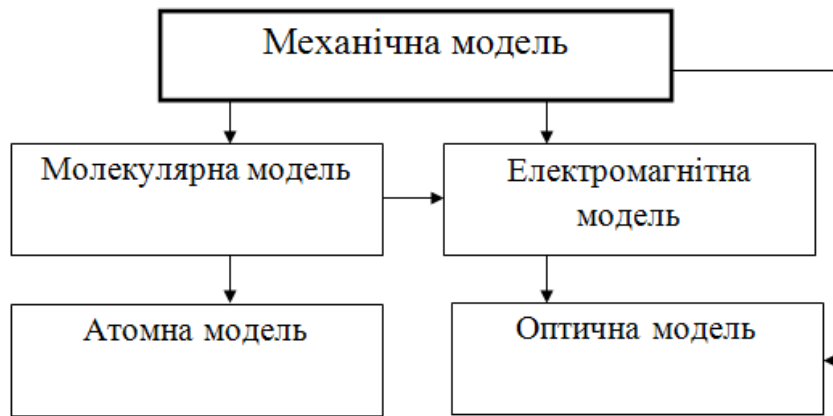


Рис. 1. Взаємозв'язок побудови фізичних моделей на основі механічної моделі

Механічну модель ми пропонуємо формувати за допомогою: уявної, комп'ютерної, фізичної понятійної, математичної, практико-орієнтованої. Уявна модель відтворює та відображає принципи внутрішньої організації, властивості, функціонування об'єкта, явища, процесу. Тобто, проводячи зі студентами реальний фізичний експеримент ми можемо сформувати фундамент для створення подальших рівнів моделі. Використовуючи комп'ютерну модель, а саме показ анімацій у студентів формуються поняття про те, на основі яких фізичних законах відбувається даний процес чи явище.

Подальшим кроком є відтворення процесу у вигляді графіку, за допомогою якого ми формуємо фізичну понятійну модель. Запис закону у вигляді математичної формули дасть змогу перейти до математичної моделі. Найвищою сходинкою засвоєння фізики є формування у студентів практико-орієнтованої моделі. Тобто, використовуючи усі попередні моделі у студентів формуються знання, уміння, навички для розв'язання реальних побутових проблем. Інші моделі, а саме молекулярну, електромагнітну, оптичну та атомну ми пропонуємо формувати за таким же принципом.

Проблемою формування світогляду займалося багато вчених, але однозначного її розв'язання зроблено не було. Фізичні моделі процесів та явищ сприяють цілісному сприйняттю та засвоєнню матеріалу курсу, грають важливу роль у формуванні світогляду студентів та підвищенню якості освіти з фізики.

Список використаних джерел

1. Зикова К. М., Шишкін Г. О. Аналіз формування наукового світогляду в учнів старшої школи при вивченні фізики. Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна [редкол.: П. С. Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін.]. Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2018. Випуск 24: STEM-інтеграція як важлива передумова управління результативністю та якістю фізичної освіти. С. 41-44.

2. Зикова К.М., Шишкін Г.О. Фізичні моделі та їх формування в системі профільного навчання. *Наукові записки*. Випуск 12. Серія : Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Частина 1. Кропивницький : РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2017 С. 67-73.

3. Зикова К.М., Шишкін Г.О. Формування наукового світогляду учнів у процесі розв'язання якісних задач. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету імені Т.Г. Шевченка*. Вип. 146. Чернігів: ЧНПУ, 2017. С. 140 – 143.

УДК 378.14(72)

С.О. Кулешов, аспірант кафедри вищої математики і фізики,
Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного,
м. Мелітополь, Україна

ХМАРНІ ОБЧИСЛЕННЯ В ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ США

Анотація. У сучасному світі хмарні технології активно використовуються в повсякденному житті. Основним тлумаченням поняття терміну «хмарні обчислення» є визначення їх як технологій, які забезпечують потужні обчислювальні ресурси через Інтернет. Переваги впровадження цих систем найчастіше обговорюються задля потреб бізнесу, але їхній вплив на сферу освіти є не менш суттєвим. Сучасні заклади освіти вже впроваджують хмари у свою навчальну та наукову діяльність і використовують їхній величезний потенціал для інновацій. Хмарні сервіси можна вважати сучасною альтернативою традиційній освіті, оскільки вони не вимагають значних ресурсів для функціонування. В свою чергу, успішне запровадження та використання хмарних сервісів постійно вимагає великої кількості кваліфікованих фахівців. Аналіз інформаційних джерел показав, що Сполучені Штати Америки займають одну з лідируючих позицій на ринку інформаційних послуг, а американські університети займають провідні місця у світових рейтингах за якістю ІТ-освіти. Сучасні американські навчальні заклади постійно звертаються до використання хмарних сервісів і вже мають великий досвід використання хмарних обчислень та послуг.

Ключові слова: хмарні обчислення, бакалавр наук, навчальний план, вища освіта, освітні технології.

Abstract. Cloud technologies are actively being used nowadays. The concept of cloud computing has various interpretations, but primarily refers to technology that provides powerful computing resources over the Internet. The benefits of introducing these systems are most often discussed in relation to business, but their impact on the

education sector is no less significant. Educational institutions around the world have already implemented the cloud in their educational process and use its huge potential for innovation. Cloud services are an excellent alternative to traditional education, because they do not experience a large shortage of resources for functioning, and do not require large expenses for computers and other devices. For the successful implementation and use of cloud services, a large number of qualified specialists are constantly required. The results of literature review show, that the United States is one of the leaders in the market of information services, and American universities occupy leading positions in world ratings for the quality of IT education. Modern American educational institutions are constantly turning to the use of cloud services and already have vast experience in the use of cloud computing and services.

Keywords: cloud computing, bachelor of science, curriculum, higher education, educational technology.

Сьогодні в більшості університетів США освіта та інформаційні технології дуже тісно взаємодіють. Соціальні мережі, такі як Facebook, Twitter, LinkedIn та інші, сьогодні не тільки пропонують нові способи навчання діалогу, взаємодії та співпраці, а й стали дієвим інструментом для засвоєння навчального матеріалу студентами. Через технічний прогрес та збільшення інформаційного потоку вимоги до таких сервісів постійно зростають. Отже, здатність таких платформ зберігати все більші об'єми даних постійно розвивалася з початку 80-х до наших часів під назвою Cloud Computing. І хоча безпека відкритих мереж, в тому числі й хмарних сервісів, не завжди знаходиться на високому рівні навіть в наш час, популярність останніх постійно зростає. У цьому контексті нижче наведено огляд ідей, типів хмарних сервісів, типових додатків для хмарних обчислень у вищій освіті, його переваг та недоліків, а також аналіз навчальних програм бакалаврських програм із хмарних обчислень американських університетів.

Популярність хмарних обчислень можна пояснити його корисними характеристиками. NIST (National Institute of Standards and Technology) надає п'ять основних характеристик хмарних обчислень: самообслуговування за

вимогою, широкий доступ до мережі, об'єднання ресурсів, швидка еластичність або розширення, а також розмірене обслуговування [4].

Фахівці DataFlair дають більш широкий перелік основних характеристик хмарних обчислень, який включає десять пунктів: об'єднання ресурсів (надання послуг декільком клієнтам за допомогою багатосторонньої моделі), самообслуговування за запитом, легке обслуговування, доступ до великих мереж, доступність, автоматична системність, економічність, безпека, вчасна оплата, тарифікована система оплати [5].

Х. Катзан, Державний університет Саванни, США, наполягає на тому, що служба хмарних обчислень повинна мати такі експлуатаційні характеристики: необхідність, надійність, зручність використання та масштабованість. На думку автора:

- необхідність – здатність сервісу задовольнити потреби користувачів;
- надійність – послуга буде доступна за першої потреби;
- корисність – послуга проста та зручна у використанні;
- масштабованість – сервіс має відповідну потужність для завдань широкого спектру [2].

Хмарна інфраструктура будується на одній із чотирьох моделей обслуговування: SaaS (програмне забезпечення як послуга); PaaS (платформа як послуга); IaaS (інфраструктура як послуга); DaaS (настільний сервіс).

Хмарні обчислення широко використовуються в навчальних закладах на усіх рівнях (див. Рис. 1).

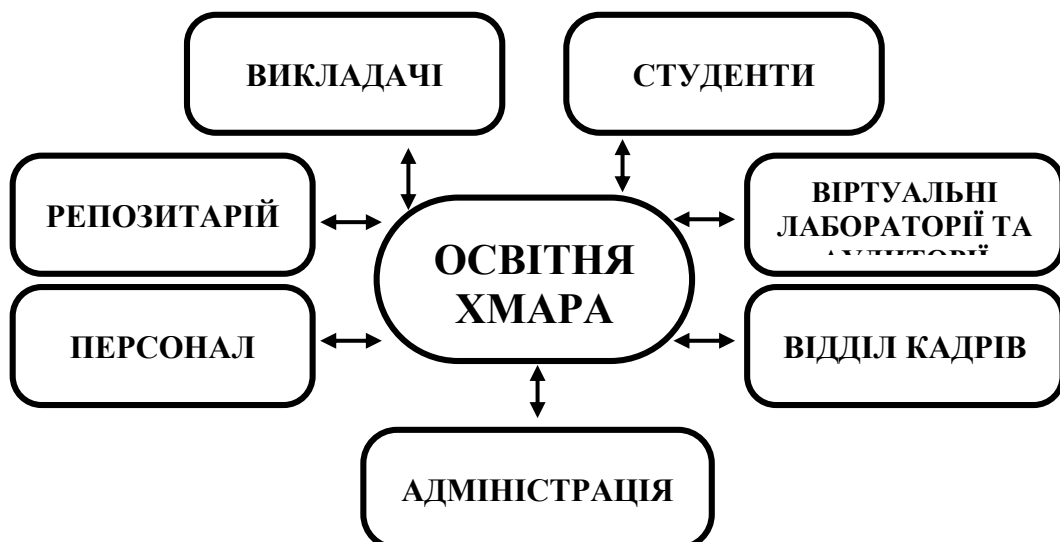


Рис. 1. Використання хмарних обчислень у навчальних закладах

Специфічний інтерес нашого дослідження полягає у його застосуванні у вищій школі. А. Масуд, Дж. Йонг, Х. Хуан [3] розглядають такі типові програми хмарних обчислень для науковців:

- можливість використання хмарних обчислень як особистого робочого місця;
- користь для інтерактивного навчання та навчання, для соціальної інтерактивності;
- альтернатива персоналізованому навчальному середовищу для задоволення їх особистих потреб та уподобань;
- здатність до універсальних обчислень;
- відсутність необхідності зберігати всі файли на жорстких дисках або флеш-накопичувачах;
- забезпечення величезних можливостей потужності.

Провідний автор Corestack окреслює такі способи використання хмарних обчислень у вищій освіті [1]:

- Віртуальні аудиторії. Вчителі можуть спілкуватися віч-на-віч із учнями, які можуть бути розташовані в будь-якій частині світу. Це може розширити кількість та географію студентів, які навчаються в університеті.
- Розв'язання задач з підручниками. Електронні книги та онлайн-відео можуть замінити дорогі чи рідкісні підручники. Це дає можливість отримати доступ до матеріалів безкоштовно або за низькою вартістю.
- Хмарні програми та сховища. Google Drive і Dropbox використовуються для зберігання файлів. Тому придбання програмного та апаратного забезпечення стає застарілим.
- Віртуальні лабораторії. Інтернет-лабораторії є безпечними, зручними та доступними в будь-який час, у будь-якому місці та на будь-якому пристрої.

Незважаючи на численні переваги, хмарні обчислення мають певні недоліки: загроза конфіденційності, відсутність контролю, залежність роботи мережі. Експерти Corestack дають дещо інші обмеження хмарних обчислень у вищих навчальних закладах щодо їх управління [1]: неправильне управління через недостатню підготовку персоналу або обмежені можливості персоналу;

проблеми безпеки, пов'язані з чисельними хакерськими атаками; необхідність дотримання регламенту Загальним положенням про захист даних.

Проаналізувавши переваги та недоліки хмарних обчислень, слід зазначити, що вони є незамінним інструментом сучасної вищої освіти.

Хмарні обчислення у вищій освіті мають досить довгу історію. Як технологію її прийняли численні університети світу. Наприклад, три університети в США, Університет Пердью, Державний університет Джексонвілла та Університет Центральної Флориди, використовують хмарну систему під назвою Libris для організації, співпраці та обміну візуальними ресурсами. Університет Корнелла використовує систему під назвою Red Cloud – сервіс на основі передплати, який забезпечує доступ до віртуальних серверів та зберігання за запитом [1].

З аналізу сучасних навчальних програм з інформаційних технологій видно, що вищі навчальні заклади у всьому світі пропонують різні програми для здобуття наукових ступенів з хмарних обчислень, наприклад, бакалавр наук у галузі хмарних обчислень та рішень (Університет Пердью, США), Бакалавр з питань управління хмарами та системами (Університет Western Governors), бакалавр з питань хмарних технологій (Університет Full Sail, США, магістр хмарних та мережевих інфраструктур (CNI) (Master Master School EIT), магістр високопродуктивних та хмарних технологій (Північний (Арктичний) Федеральний університет, Росія), магістр технологій хмарних обчислень (KL University, Індія), магістр безпеки та хмарних обчислень (SECCLLO) (Kth Королівський технологічний інститут, Швеція).

Нами було проаналізовано зміст навчальних планів підготовки бакалаврів з хмарних обчислень на прикладі трьох американських університетів: університету Full Sail, університету Пердью та університету Західних губернаторів [0].

Аналіз навчальних планів показав, що структура навчальних програм з хмарних обчислень в університетах США є подібною. Навчальні програми поєднують загальнонаукову підготовку та спеціальну підготовку. Загальнонаукова підготовка включає гуманітарні, математичні та природничі

науки, оздоровчу освіту, вивчення яких відбувається переважно в перші два роки навчання.

Спеціальні дисципліни охоплюють:

- хмарні технології (хмарні мережі, хмарні платформи та управління послугами, хмарні програми та платформні рішення, хмарне розміщення та операції, хмарна архітектура, хмарна безпека та тестування безпеки для хмарних додатків);

- дані (системи баз даних, системи зберігання даних, керовані програмним забезпеченням центри обробки даних, забезпечення систем і даних, міграція даних і програм у хмару);

- мережеві технології (мережеві концепції, мережеве адміністрування, мережеве забезпечення та програмне забезпечення безпеки);

- технології віртуалізації (віртуальні обчислення, віртуалізація настільних ПК, віртуалізація центрів обробки даних та безпека хмари).

Для вивчення знань та прогресу студентів проводяться модулі та проекти різних типів (IT Capstone Written Project, Bachelor's Capstone in Cloud Computing and Solutions, Project and Portfolio).

Хмарні обчислення – прекрасний показник швидкого розвитку сучасної системи освіти. Вони дають можливість студентам та адміністраторам швидко отримати доступ до різних програм та ресурсів через Інтернет за мінімальних витрат. Використання хмарних технологій впливає на підвищення ефективності та функціональності через поступове усунення витрат, пов'язаних з ліцензіями, управлінням, апаратним та програмним забезпеченням. Гнучкість хмарних обчислень звільняє ІТ-співробітників від великого обсягу обслуговування, тим самим виключаючи високі експлуатаційні витрати та ризики відновлення аварій та їх вартість. Хмарні обчислення забезпечують універсальну платформу із спрощеною масштабованістю. Тому це буде життєво важливим для вищих навчальних закладів. Завдяки хмарним технологіям студенти мають доступ до інформації та різних технологічних послуг, особливо переваг та можливостей, таких як доступ до складних додатків, мінімальні витрати на зберігання хмарних даних, масштабованість та гнучкість платформи електронного навчання з

підтримкою хмарних обчислень. У цій роботі ми представили аналіз ролі хмарних технологій у вищій освіті, а також аналіз спеціальних стандартів з акцентом на навчальні програми декількох програм бакалаврських ступенів з хмарних обчислень американських університетів.

Список використаних джерел

1. Corestack.io. (2019). Higher Education Archives. URL: <https://www.corestack.io/blog/tag/higher-education/> [Last accessed: 29 Oct. 2019].
 2. Katzan, Jr., H. (2019). View of The Education Value Of Cloud Computing. URL: <https://clutejournals.com/index.php/CIER/article/view/219/210> [Last accessed: 30 Oct. 2019].
 3. Masud, A., Yong, J. and Huang, X. (2012). Cloud Computing for Higher Education: A Roadmap. URL: https://www.researchgate.net/publication/234801620_Cloud_Computing_for_Higher_Education_A_Roadmap. [Last accessed: 30 Oct. 2019].
 4. NIST. (2019). Final Version of NIST Cloud Computing Definition Published. URL: <https://www.nist.gov/news-events/news/2011/10/final-version-nist-cloud-computing-definition-published> [Last accessed: 30 Oct. 2019].
 5. Team, D. (2019). Features of Cloud Computing - 10 Major Characteristics of Cloud Computing - DataFlair. URL: <https://data-flair.training/blogs/features-of-cloud-computing/> [Last accessed: 30 Oct. 2019].
- Kulieshov S.O. Cloud Computing in Higher Education of the USA. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах: зб. наук. праць*. Запоріжжя, 2019. №67. С. 61-65.

УДК 378.048.2:65

Г.А. Омок, аспірант кафедри освіти та управління навчальним закладом,
Класичний приватний університет,
м. Запоріжжя, Україна

**ОПЕРАЦІОНАЛЬНО-ДІЯЛЬНІСНИЙ КОМПОНЕНТ ГОТОВНОСТІ
МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ З ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ
ДО ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В УМОВАХ
ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНОЇ ОСВІТИ**

Анотація. В роботі обґрунтовано необхідні і достатні змістові характеристики (критерії, рівні, показники) оперативного-діяльничого компонента готовності майбутніх фахівців з фізичного виховання та спорту до професійної діяльності в умовах професійно-технічної освіти. Показано, що дані характеристики можуть лягти в основу розробки системи оцінювання відповідної компетентності під час професійної освіти.

Ключові слова: компоненти готовності, професійно-технічна освіта, фахівці з фізичного виховання

Abstract. The work substantiates the necessary and sufficient essential characteristics (criteria, levels and indicators) of the operational and active component of the readiness of future specialists in physical education and sports for professional activity in the vocational education environment. It is shown that these characteristics can lay the foundation of development of the assessment system for appropriate competence in vocational education.

Keywords: components of readiness, vocational education, specialists in physical education

Основою готовності майбутніх фахівців з фізичного виховання та спорту до професійної діяльності в умовах професійно-технічної освіти виступає набір навичок та патернів, які здобувач освіти отримує під час числених практичних занять та стажування в реальних закладах освіти.

Щоправда більшість «вправ» здобувачі освіти отримують в квазіпрофесійній формі, що, в цілому, має позитивні ефекти, але не дає впевненості в своїй успішності. Очевидно, що продуктивна діяльність має будуватися на адекватній емоційно-оцінній складовій професійної Я-концепції вчителя або викладача, яка, в свою чергу, здобувається в практиці реальної взаємодії у педагогічному процесі в закладах ПТО.

Відомо, що операційно-діяльнісний компонент сформованості готовності майбутніх бакалаврів з фізичної культури та спорту до професійно-педагогічної діяльності в ПТНЗ потребує від викладача комунікативних знань і вмінь, що забезпечують ефективний перебіг процесу комунікації. Їх часто відносять до ключових компетентностей особистості – здатності налагоджувати й підтримувати необхідні контакти з іншими людьми, визначати і враховувати емоційний стан іншої людини за допомогою спілкування, грамотно будувати взаємовідносини.

До цієї компетентності включають встановлення позитивних контактів і взаємовідносин з учнями, колегами, керівництвом, батьками, що сприяють ефективному розв'язанню завдань фізичної підготовки школярів завдяки порозумінню й узгодженню спільних дій. У цьому контексті важливою є також педагогічна техніка: «поставлений» голос, відпрацьована дикція, виразність, емоційність і культура мовлення. Вони визначають ефективність навчального та виховного впливу [1].

У контексті операційно-діялісного компонента сформованості готовності майбутніх бакалаврів з фізичної культури та спорту до професійно-педагогічної діяльності в ПТНЗ першорядна роль належить педагогічній техніці (зовнішній і внутрішній). Перша являє собою вміння володіти собою (поставою, мімікою, жестами, пантомімікою, своєю увагою), технікою мовлення (дихання, голосотворення, дикція, темп мовлення), а друга дає змогу керувати своїми емоційними станами (знімати зайве психічне напруження, викликати стани творчого самопочуття) (В. Папуча [2]).

Ефективність роботи викладача фізичної культури та спорту залежить від якості та рівня сукупності його педагогічних умінь (спрямовувальних,

інструментальних і ситуаційних). Чим вищий їхній рівень – тим кращі результати в розвитку фізичної культури учнів.

Операційно-діяльнісний компонент готовності майбутніх бакалаврів з фізичної культури та спорту готовності до професійно-педагогічної діяльності в умовах ПТНЗ відображає психолого-педагогічні вміння та навички щодо викладання дисципліни «Фізична культура», що забезпечують послідовне й оптимальне розв'язання завдань фізичного виховання учнів.

Цей компонент також передбачає володіння всіма руховими навичками, необхідними для демонстрації фізичних вправ учням; засвоєння способів виконання сукупності професійно-педагогічних дій; уміле застосування словесних, наочних і практичних методів і прийомів фізичного виховання з урахуванням конкретних навчальних ситуацій; здатність опиратися на дидактичні принципи, враховувати вимоги принципів фізичного виховання та фізичної підготовки; володіння широким інструментарієм сучасних педагогічних технологій, зокрема ІКТ, методами діагностики і моніторингу фізичного виховання учнів; власний досвід послідовного виконання дій, щодо розв'язання завдань фізичного виховання школярів, а також готовність до пошуку шляхів і способів їх удосконалення (за Н. Степанченко [3]).

Майбутній бакалавр з фізичної культури та спорту має бути здатним корегувати освітній процес, що вимагає творчої, педагогічно доцільної діяльності. Застосування нових, високоефективних методик і технологій фізичного виховання, створення власного стилю його навчальної роботи потребує готовності до інноваційної діяльності.

Сформованість операційно-діялісного компонента готовності до професійно-педагогічної діяльності в умовах ПТНЗ у майбутніх бакалаврів з фізичної культури та спорту визначається за такими критеріями: 1) розвиненість професійних умінь та педагогічних навичок; 2) сформованість організаційних та комунікативних здібностей; 3) конструктивні вміння та навички.

Показниками першого критерію операційно-діялісного компонента – розвиненість професійних умінь та педагогічних навичок – є: для *низького рівня* сформованості готовності майбутніх бакалаврів з фізичної культури та спорту до

професійно-педагогічної діяльності в ПТНЗ – здатність застосовувати набуті знання на репродуктивному рівні; володіння технікою фізичних вправ; для *середнього рівня* додалися: кінестетична культура; навички відбору методів і форм занять; для *достатнього рівня* – вміння складати комплекси підвідних та спеціальних вправ; здатність формувати високу техніку фізичних вправ в учнів ПТНЗ; для *високого рівня* – педагогічна техніка; володіння новітніми технологіями викладання фізичної культури.

Показниками другого критерію операційно-діяльнісного компонента – сформованість організаційних та комунікативних здібностей їх – є: для *низького рівня* сформованості готовності майбутніх бакалаврів з фізичної культури та спорту до професійно-педагогічної діяльності в ПТНЗ – культура мовлення, толерантність; навички розвитку фізичної підготовленості учнів; для *середнього рівня* додалися: вміння організувати діяльність учнів; культура вербального та жестового спілкування; для *достатнього рівня* – здатність до методичної, викладацької та організаторської роботи в ПТНЗ; культура професійного спілкування; для *високого рівня* – здатність до продуктивного педагогічного спілкування; вміння проводити спортивно-масову роботу в ПТНЗ.

Показниками третього критерію операційно-діяльнісного компонента – конструктивні вміння та навички – є: для *низького рівня* сформованості готовності майбутніх бакалаврів з фізичної культури та спорту до професійно-педагогічної діяльності в ПТНЗ – вміння адекватно розподіляти навчальний час; здатність планувати і проводити заняття; для *середнього рівня* додалися: вміння скла-дати комплекс фізичних вправ для учнів ПТНЗ; здатність до перспективного планування занять; для *достатнього рівня* – володіння здоров'язберезувальними технологіями; навички створення методичних розробок з фізичного виховання в ПТНЗ; для *високого рівня* – повна відповідність сформованих компетенцій вимогам професійної діяльності; науково-методичні навички.

Висновки. В результаті аналізу наукових джерел та багаторічної практики підготовки фахівців зі спеціальності 014 Середня освіта (спеціалізація Фізичне виховання) та 017 Фізична культура та спорту, обґрунтовано необхідні і достатні

змістові характеристики (критерії, рівні, показники) оперативно-діяльнісного компонента готовності майбутніх фахівців з фізичного виховання та спорту до професійної діяльності в умовах професійно-технічної освіти.

Список використаних джерел

1. Жуков Ю. М., Петровская Л. А., Растянников П. В. Диагностика и развитие компетентности в общении. Москва : Изд-во Моск. ун-та, 1990. 104 с.

2. Папуча В. М. Формування педагогічної майстерності майбутнього вчителя фізичного виховання в процесі фахової підготовки : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Запоріжжя, 2010. 243 с.

3. Степанченко Н. І. Система професійної підготовки майбутніх учителів фізичного виховання у вищих навчальних закладах : дис. ... докт. пед. н. : 13.00.04. Вінниця, 2017. 629 с.

УДК 378.147

Г.О. Онищенко, аспірантка кафедри вищої математики і фізики,
Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного,
м. Мелітополь, Україна

РЕАЛІЗАЦІЯ ТВОРЧОГО ПОТЕНЦІАЛУ СТУДЕНТІВ ПІД ЧАС ВИКОНАННЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ В РЕЖИМІ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

Анотація. Розглянуто вимоги до закладів вищої освіти в умовах карантину, стан виконання цих вимог в ТДАТУ імені Дмитра Моторного та реалізація творчого потенціалу студентів під час виконання самостійної роботи в режимі дистанційного навчання.

Ключові слова: дистанційне завчання, графи, математична логіка, карантин.

Abstract. The requirements for higher education institutions under quarantine conditions, the state of the fulfilment of these requirements in the Dmytro Motorny Tavria State Agrotechnological University and the realization of the creative potential of the students during independent work in a distance learning mode are described.

Keywords: distance learning, graphs, mathematical logic, quarantine.

З 12 березня 2020 року, через карантин, викладачі і студенти опинились у полоні своїх комфортних домівок, проте це не стало приводом до припинення навчання. МОН України запровадило ряд заходів щодо навчання в період карантину. Заклади вищої та фахової передвищої освіти організували освітній процес на засадах технологій дистанційного навчання [4].

Дистанційне навчання – це форма навчання з використанням комп'ютерних і телекомунікаційних технологій, які забезпечують інтерактивну взаємодію викладачів та студентів на різних етапах навчання і самостійну роботу з матеріалами інформаційної мережі [1, 2, 3, 5].

Важливо, що дистанційне навчання має бути збалансованим і давати студентам можливість досягти результату навчання, а не просто «закрити тему». Варто підібрати для цього відповідні форми, які не будуть обмежуватись виключно написанням письмових робіт. Це дозволить уникнути перевантажень студентів та викладачів, підвищити зручність дистанційного навчання, а також своєчасно забезпечити технічний супровід усіх учасників освітнього процесу [2].

Більша частина положень про дистанційне навчання в університетах України містить перелік ресурсів за допомогою яких викладачі повинні працювати дистанційно (Zoom, Skype тощо). Часто цей список є вичерпним, і викладачам встановлюють жорсткі рамки, проте деякі ЗВО залишають вибір комунікації викладача зі студентом на їхній власний розсуд. В результаті таких дій більшість університетів почала звертатися за допомогою до ІТ-відділів у своїх установах. Крім допомоги фахівців ІТ-відділу, активізувалися й інші механізми технічної підтримки для викладачів: колеги обмінюються особистим досвідом, а навчально-методичні відділи створюють інструкції з користування різними сервісами.

На початку карантину здавалося що технічні проблеми стануть найбільшим викликом, але досвід показує, що ці проблеми порівняно легко вирішуються. Більш складне питання – вирішення проблеми педагогічного аспекту. Питань безліч: як краще подавати матеріал, чи варто лишати ту саму тривалість занять і наповнення груп, які форми контролю найкраще застосовувати?

В Таврійському державному агротехнологічному університеті імені Дмитра Моторного система дистанційного навчання працює вже не перший рік, але використовувалась вона не в такій значній мірі як це стало актуальним наразі, проте підготовленість цієї системи дозволила університету швидко та якісно впровадити дистанційне навчання і не витратити час на опанування нових ресурсів. Так, у системі Moodle викладачами всіх дисциплін були розроблені курси дистанційного навчання, які включали в себе: лекційний матеріал, практичні та лабораторні заняття. Також на навчально-інформаційному порталі ТДАТУ розміщувалися вимоги до виконання самостійної роботи студента.

У зв'язку з великою кількістю інформації, яку необхідно опрацювати студенту (робота з конспектом лекцій, вирішення практичних завдань тощо), в рамках викладання дисципліни «Дискретна математика» студентам спеціальності 122 «Комп'ютерні науки» [3] було запропоновано виконати творчу самостійну роботу на вибір: а саме розробити презентацію або зняти відеоролик, або написати програму на одну із тем, які були вивчені протягом карантину.

Така постановка завдання виявилася для студентів цікавою і заохотила їх виконувати творчі завдання і таким чином підвищила зацікавленість у вивченні складного матеріалу.

Так, наприклад, у рамках вивчення розділу «Теорія графів» було змонтовано відеоролик (рис.1) на тему «Алгоритм Прима. Його застосування у житті людини».

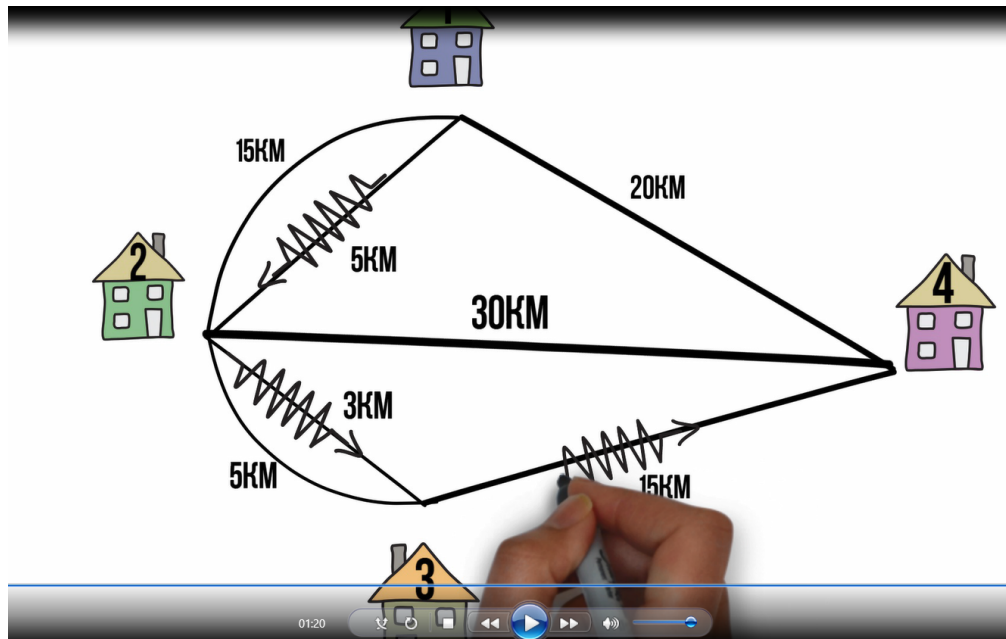


Рис. 1. Відеоролик «Алгоритм Прима. Його застосування у житті»

Також студентами була реалізована програма «Розфарбування графів» (рис. 2), яка має достатньо цікавий функціонал: побудова графа по його матриці або за допомогою послідовного введення вершин та ребер з їх вагою. Дана програма має можливість візуалізувати яким саме чином виконується розфарбування графа.

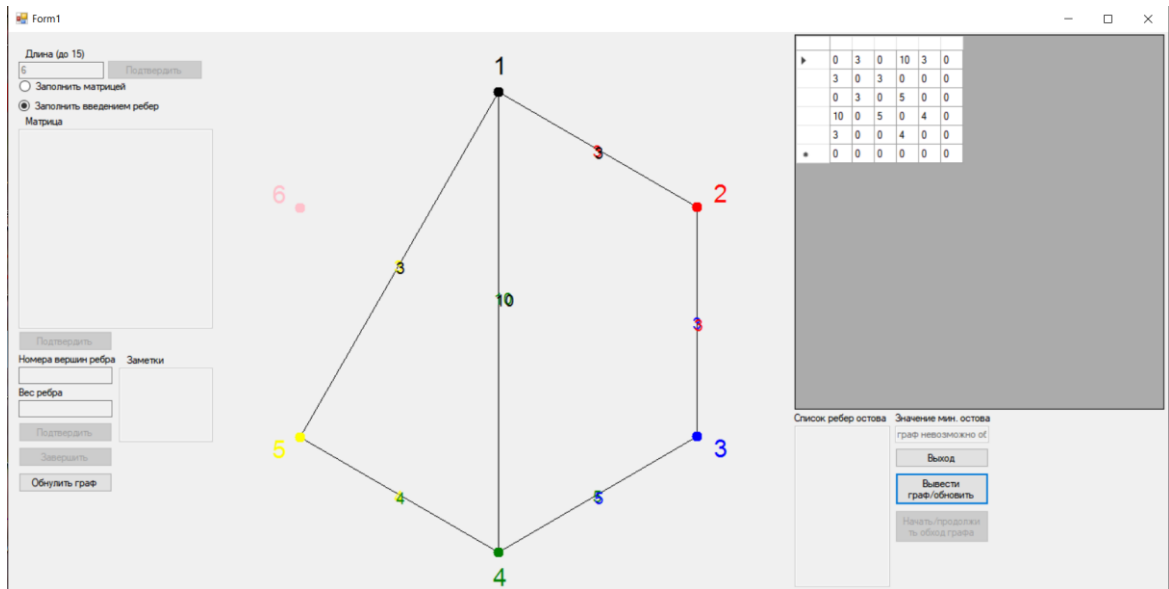


Рис. 2. Програма «Розфарбування графів»

Під час вивчення теми «Математична логіка» студентами була реалізована програма «Стандартні операції математичної логіки» (рис.3), яка виводить на екран таблицю для двох змінних та певною дією між ними, наприклад, кон'юнкція $x \wedge y$

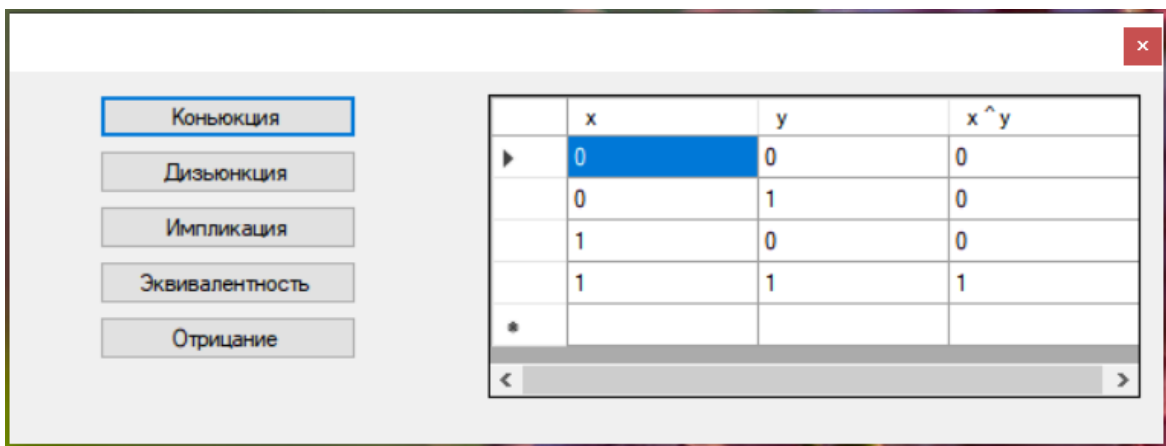


Рис. 3. Програма «Стандартні операції математичної логіки»

Ці завдання студенти надсилали викладачу в месенджері Telegram, де проводилось активне обговорення постановки завдання, його реалізація та коментувався кінцевий результат. Під час такої роботи зі студентами, було виявлено високий рівень зацікавленості студентів до теми, яка вивчалася.

Отже, реалізація творчого потенціалу студентів під час виконання самостійної роботи в режимі дистанційного навчання показала, що такий процес

підвищує пізнавальну активність студентів, робить навчання менш одноманітним та цікавим.

Список використаних джерел

1. Самойленко П.И., Сосницкая Н.Л., Волошина Е.А. Современная информационная образовательная среда как эффективное инструментальное средство изучения физики: [монография]. М.: АПК и ППРО, 2009. 216 с.

2. Сосницкая Н.Л., Москвина И.И., Сахно Т.С. Дистанционное образование: модель современной обучающей системы. *Наукові записки* Бердянського державного педагогічного університету. Педагогічні науки. Бердянськ: БДПУ, 2015. Випуск 1. С.239-248.

3. Сосницька Н.Л., Онищенко Г.О. Використання інформаційно-комунікаційних технологій на заняттях з дискретної математики. *Новітні комп'ютерні технології*: матеріали X Всеукраїнської науково-методичної конференції (присвяченої 25 річниці створення кафедри інформатики та прикладної математики КДПУ). Кривий Ріг: Видавничий центр ДВНЗ «Криворізький національний університет», 2017. Том XV. С. 206 – 210:

4. URL : <http://mon-covid19.info/uni> URL (дата звернення 24.05.2020)

5. URL: <http://vnz.org.ua/dystantsijna-osvita/pro> (дата звернення 24.05.2020)

УДК 378.147

Г.О. Онищенко, аспірантка кафедри вищої математики і фізики,
Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного,
м. Мелітополь, Україна

АКТИВІЗАЦІЯ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ ПРИ ВИВЧЕНІ ТЕОРЕТИЧНОГО МАТЕРІАЛУ ЗАСОБАМИ ІКТ

Анотація. Описано практику використання відеороликів і міні-програм на заняттях з математичних дисциплін як засіб активізації пізнавальної діяльності студентів напрямку ІТ.

Ключові слова: активізація пізнавальної діяльності, відеоролик, міні-програма, інформаційно-комунікаційні технології.

Abstract. The practice of using videos and mini-programs in mathematical classes as a means of activating the cognitive activity of students of the IT direction is described.

Keywords: activation of educational activities, video, mini-program, information and communication technologies.

Сьогодні володіння математикою та її методами є однією з необхідних умов підготовки сучасного фахівця в ІТ. До рівня підготовки випускника вишу, зокрема аграрного, висуваються нові вимоги, які зорієнтовані на зміну раніше сформованих підходів організації процесу навчання математиці і які стали неможливими без використання сучасних технологій та методів навчання. Сучасні методи і технології навчання допомагають розвивати самостійну пізнавальну діяльність студентів, підвищувати рівень засвоєння ними навчального матеріалу, встановлювати міжпредметні зв'язки математики з іншими дисциплінами, надають можливості для індивідуалізації навчання. [2, 3]

Однією із задач перед викладачем математичних дисциплін постає заохочення до вивчення складного, але необхідного для якісної професійної

освіти матеріалу, який бажано подати в цікавій, легкій формі, щоб активізувати пізнавальну діяльність студента.

Активізація пізнавальної діяльності студентів при вивченні теоретичного матеріалу досягається багатьма засобами: через міжособистісні контакти, інтенсифікацію уваги, спрямований вплив на групові інтереси, а також за допомогою використання інформаційно-комунікаційних технологій [1].

Кожен викладач застосовує у навчальному процесі свої прийоми активізації пізнавальної діяльності студентів, які можна запозичити у провідних викладачів, або розробити свої, нові прийоми.

В рамках вивчення математичних дисциплін бакалаврам з комп'ютерних наук може бути запропоновано на початку лекційного або лабораторного заняття перегляд актуальних відеороликів, або приклади реалізації певного алгоритму за допомогою ІКТ.

Такі ролики можуть монтувати навіть самі студенти в процесі виконання самостійної роботи студента, в якій він може проявити свій творчий потенціал, а міні-програми можуть бути прикладом реалізації поставленого в рамках лабораторного заняття завдання.

Так, наприклад, під час подання лекційного матеріалу на тему графів, нами було продемонстровано відеоролики (рис. 1, рис. 2) студентів-старшокурсників, які наочно показали першокурсникам для чого необхідно вивчати дану тему і як її можна застосовувати в реальному житті.

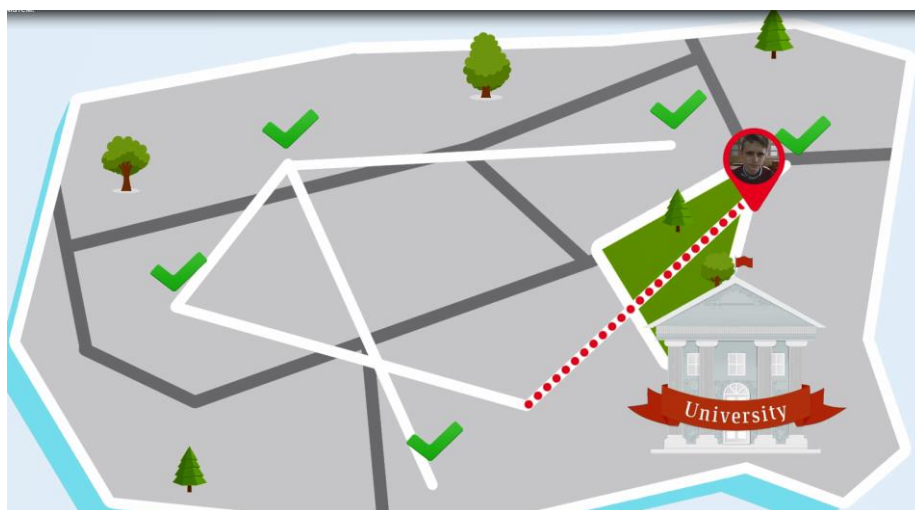


Рис. 1. Фрагмент відеоролика про Алгоритм Прима та його застосування в повсякденному житті

СЕМЬ МОСТОВ КЁНИГСБЕРГА В СОВРЕМЕННОЙ ИНТЕРПРЕТАЦИИ



Рис. 2. Фрагмент відеоролика про сім мостів Кенігсберга, яка розглядається в рамках вивчення розділу «Теорія графів»

В ході лабораторного заняття студентам також було продемонстровано міні-програми, які виконувались студентами попередніх років навчання. Такі програми дозволяють студентам познайомитися з вже існуючими методами розв'язку типових завдань, проаналізувати застосовані алгоритми, та побачити, що для них є цілком реальною така ж реалізація своїх теоретичних знань на практиці.

Так, студентам може бути запропоновано розглянути програму побудови графу з можливістю самостійно розставляти вершини і ребра, отримати матриці суміжності і/або інцидентності, побудувати прості ланцюги, або цикли на графі (рис. 3).

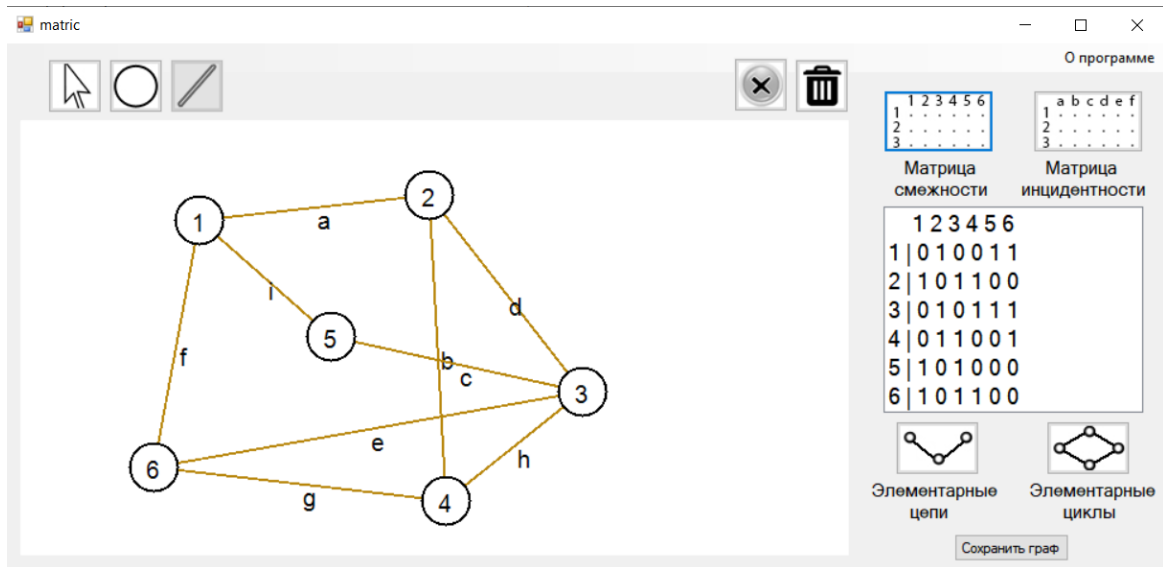


Рис. 3. Програма побудови графа та знаходження його ланцюгів та циклів

З нашого досвіду хочеться зазначити, що студентам також дуже цікаво виконувати і відповідно знайомитися з прикладами таких задач з теми теорії множин, як знаходження операцій над множинами, визначення булеану, побудови декартового добутку множин. На рисунках 4-6 продемонстровано приклади реалізації програм студентів з теми теорії множин. Цікавим в даних програмах є те, що студенти розробили вже більш складну програму з можливістю вибору операції, яка саме цікава користувачу.

```

МНОЖЕСТВА МОГУТ СОСТОЯТЬ ИЗ ЛАТИНСКИХ БУКВ И ЦИФР ОТ 0 ДО 9.
Введите множество A (без/через пробел)
1 3 4
A = {1 3 4}
Введите множество B (без/через пробел)
1 4 6 5
B = {1 4 6 5}
1. Операция объединения
2. Операция пересечения
3. Операция симметричной разницы
4. Операция разницы
9
ВЫБЕРЕТЕ НОМЕР ОПЕРАЦИИ И НАЖМИТЕ ВВОД
Операция No - 2
Пересечение множеств A и B = {1 4 }
Для продолжения нажмите любую клавишу . . .

```

Рис. 4. Програма з теми теорії множин із виконанням операцій над множинами

```

Программа по дискретной математике. Самостоятельная работа.
                                Владимир Тарасюк 11КН
Введите числа той операции которую хотите использовать
1. Булеан
2. Декартовый добуток
3. Простые операции (Объединение. Пересечение. Разность. Симметрическая разность)
2
Введите элементы множества A (чтобы закончить введите 'exit')
2 3 4 5
exit
Введите элементы множества B (чтобы закончить введите 'exit')
2 3 5 6 8 exit
Ввести третье множество C? 1 - да, 0 - нет:
0
=====
Ваши данные:
A = { 2, 3, 4, 5 }
B = { 2, 3, 5, 6, 8 }
=====
AxB = { ( 2, 2 ) ( 2, 3 ) ( 2, 5 ) ( 2, 6 ) ( 2, 8 ) ( 3, 2 ) ( 3, 3 ) ( 3, 5 ) ( 3, 6 ) ( 3, 8 ) ( 4, 2 ) ( 4, 3 ) ( 4, 5 ) ( 4, 6 )
( 4, 8 ) ( 5, 2 ) ( 5, 3 ) ( 5, 5 ) ( 5, 6 ) ( 5, 8 ) }
Для продолжения нажмите любую клавишу . . .
    
```

Рис. 5. Програма з теми теорії множин зі знаходженням декартового добутку множин

```

Программа по дискретной математике. Самостоятельная работа.
                                Владимир Тарасюк 11КН
Введите числа той операции которую хотите использовать
1. Булеан
2. Декартовый добуток
3. Простые операции (Объединение. Пересечение. Разность. Симметрическая разность)
1
Введите элементы множества A (чтобы закончить введите 'exit')
2 3
4 exit
=====
Ваши данные:
A = { 2, 3, 4 }
=====
2^A = { ( ) ( 2 ) ( 3 ) ( 2 3 ) ( 4 ) ( 2 4 ) ( 3 4 ) ( 2 3 4 ) }
Для продолжения нажмите любую клавишу . . .
    
```

Рис. 6. Програма з теми теорії множин, яка знаходить булеан множини A

Таким чином, можна зробити висновки, що таке подання матеріалу студентам дає змогу активізувати в них пізнавальну діяльність, гармонізувати співвідношення аудиторного навчання під керівництвом викладача, застосувати інформаційні технології та вдосконалити самостійну роботу студентів, щоб розвинути в них гнучкість мислення, адаптованість до будь-яких ситуацій, ініціативність, самостійність у прийнятті рішень, творчий підхід до розв’язання проблем практичної діяльності.

Список використаних джерел

1. Активізація навчального процесу у сучасній вищій школі: Метод. огляд / Уклад. Л. А. Якімова. — К.: ДП «Вид. дім «Персонал», 2010. — 32 с.
2. Використання інформаційно-комунікаційних технологій на заняттях з дискретної математики / Н.Л. Сосницька, Г.О. Онищенко // Новітні комп'ютерні технології: матеріали X Всеукраїнської науково-методичної конференції (присвяченої 25 річниці створення кафедри інформатики та прикладної математики КДПУ). – Кривий Ріг: Видавничий центр ДВНЗ «Криворізький національний університет», 2017. – Том XV. – с. 206 – 210:
3. Онищенко Г.О. Застосування комп'ютерних технологій на заняттях з дискретної математики при розв'язанні професійно-орієнтованих задач для бакалаврів з комп'ютерних наук. Наукові записки. Серія: Педагогічні науки. 2019. Випуск 179. С. 249-255.

СЕКЦІЯ 4.

ФОРМУВАННЯ М'ЯКИХ НАВИЧОК (SOFT SKILLS) МАЙБУТНЬОГО ФАХІВЦЯ: СВІТОВИЙ, ЄВРОПЕЙСЬКИЙ ТА НАЦІОНАЛЬНИЙ ДОСВІД

UDC 37.025.7

N.L. Sosnickaya, doctor of pedagogical sciences,
professor,
Head of the Department of Higher Mathematics
and Physics,
Dmytro Motorny Tavria State Agrotechnological
University,
Melitopol, Ukraine

THEORETICAL AND METHODOLOGICAL FEATURES OF LEARNING CONCEPTS IN THE CONTEXT OF THE DEVELOPMENT OF CRITICAL THINKING

Анотація. Розкрито сутність концепцій навчання (проблемне навчання, розвивальне навчання, комп'ютерне навчання, особистісно зорієнтоване навчання, активізація пізнавальної діяльності, STEM-навчання) у контексті розвитку критичного мислення. Подано методичний апарат реалізації визначених концепцій при організації освітнього процесу вищої школи.

Ключові слова: м'які навички, критичне мислення, концепції навчання, методичний апарат.

Abstract. The essence of learning concepts (problem-based learning, developmental learning, computer learning, personality-oriented learning, activation of cognitive activity, STEM- learning) in the context of the development of critical thinking is described in this article. The methodical apparatus of realization of certain concepts at the organization of educational process of higher school is given.

Keywords: soft skills, critical thinking, learning concepts, methodical apparatus.

The development of higher education in the face of challenges and globalization changes is focused on training future professionals who are ilisny, comprehensively

developed, capable of critical thinking personality. That is, it is about the formation of soft skills of the future specialist (creative and critical thinking; information management, emotional intelligence, the ability to form their own opinions and decisions; presentation skills (presentation itself, the ability to negotiate), etc.), socially adapted in society. It is the formed soft skills; in particular the ability to think critically, is a sign of the degree of novelty and originality, which indicates a productive and creative educational process, which always opens something new.

Analysis of the results of scientific achievements in this direction (A. Bayramov, V. Bondar, A. Brushlinsky, M. Mahmutov, O. Marchenko, O. Pometun, S. Rubinstein, S. Terno, O. Tyaglo, D. Halpern, T. Khachumyan etc.) allows us to conclude that the formation of critical thinking skills is possible through the creation of conditions that encourage students to acquire new knowledge, comprehension of problem situations, independent search for ways to solve the problem [1, 2, 4, 12- 15]. Researchers note that the manifestations of critical thinking of the individual in educational and cognitive activities are the ability to: highlight the main thing; make a comparison; determine the necessary information; ask adequate questions; formulate a problem; distinguish between facts and subjective opinions; recognize biased judgments; separate erroneous information from correct; establish causal relationships; find and present arguments; draw conclusions and test them in practice; put forward solutions; anticipate the consequences of solving the problem; demonstrate logically sound judgments [5, 14].

Thus, with the orientation of the educational process on the development of critical thinking, various aspects of the student's mental structure change: there is an accumulation of knowledge and ideas, improvement and change of his ways and abilities to perform various actions, new attitudes and goals, motives and interests, general personality traits are formed. That is, holistic personal development is carried out simultaneously along the following lines: personal sphere (development of social behaviour, orientation, self-awareness), psychological structure and content of activity (origin and development of goals, motives), cognitive sphere (formation of intelligence, development of cognitive mechanisms) [1, 3, 6].

Given the above, we have identified the concepts of problem-based learning, developmental learning, computer learning, personality-oriented learning, activation

of cognitive activity, STEM-learning that provide for the formation of critical and creative (productive) thinking as priority areas of intellectual development of students [7-11].

Let's outline the theoretical and methodological features of learning concepts in the context of the development of critical thinking.

Problem-based learning. In the process of setting and solving a learning problem there are such stages: identifying contradictions, creating a problem situation, its awareness of the subject; selection of the problem, its formulation based on the analysis of the situation; hypotheses, search for solutions; analysis of hypotheses, establishing ways to solve the problem; checking the correctness of the decision; independent operation of acquired knowledge.

Methodical apparatus includes methods of problem-based learning: problem-based presentation of knowledge (material); partial search (or heuristic); search; research.

Developmental learning. The organization of educational activities of students is aimed at the formation of their mental abilities, cognitive activity, independence, cognitive interests; individual development; development of intellectual and emotional-volitional qualities (attraction to mental intellectual activity, formation of beliefs, ability to express personal judgments, ability to long, intensive activity, critical thinking, etc.); ability to self-control, reflection; formation of a sense of community with the team, etc.

Methodical apparatus teaching involves the formation of knowledge and actions through such a didactic tool as a guide to action, methods and techniques such as problematic questions, dialogue, the right to make mistakes, correct answers, pauses, etc., frontal, individual, group and team forms of learning.

Computer learning. Students are freed from stereotyped, routine mental activity by switching it to a computer. The level of independence increases. A favourable psychological climate for learning is created; students get the opportunity to see the results of their actions, which encourages reflection.

There is an opportunity to involve students in active research, to develop a creative attitude to knowledge of nature, society and the world. Building learning in

the mode of dialogue, in the process of which there is the assimilation of certain information, discussion of the correctness of specific independent actions, strategies for finding solutions to educational problems, action planning, methods of self-control and more.

Ensuring the individualization of learning, this allows you to manage independent cognitive activity.

Methodical apparatus includes teaching methods that provide a visual representation of the content of the material, dialogue of the educational process, independent access to the necessary information; use different types of games, heuristics in determining the strategy of solving problems, integration of subjects, self-control, etc.

Personally oriented learning. Formation of positive motivation of those who study to cognitive activity, the need for self-knowledge, self-realization and self-improvement in the modern environment; equipping with mechanisms of adaptation, self-regulation, self-defense, self-education, necessary for the formation of an original modern man, able to conduct a constructive dialogue with other people, nature, culture and civilization in general.

Methodical apparatus provides teaching based on creative methods, focus on collective and individual activities in groups in order to develop communication skills.

Activation of cognitive activity. Activation of educational activity provides ways of organizing active, independent and creative (critical) types of thinking; focus on the development of active research activities, focus on systematic independent work, ensuring the regularity and effectiveness of monitoring and evaluation of student performance.

Methodical apparatus includes methods (listening, comprehension; studying textbooks, textbooks, primary sources, scientific literature and other materials; exercises; research; modelling; observation; experiment, etc.) and forms of active learning.

STEM- learning. Fundamentally new goal-setting in the pedagogical process, it is shifting the emphasis in educational activities from narrow to general didactic. Provides for the introduction of end-to-end STEM-learning: natural sciences (Science),

technology (Technology), technical creativity (Engineering) and mathematics (Mathematics), which encourages the renewal of the structure and content of education on the basis of project-oriented, problem-oriented and practice-oriented approaches; creation of integrative courses (interdisciplinary, transdisciplinary) with the use of mathematical knowledge and scientific concepts; formation of competencies of a qualitatively new level - STEM-competencies; identification and evaluation of learning outcomes through key and subject competencies.

Methodical apparatus includes competency-oriented technologies, methods (techniques) and forms of learning respectively end-to-end integration: game learning technologies, case-study technologies, interactive methods of group learning, problem-based methods for the development of critical and systems thinking, etc .; adjustment of the content of individual educational topics with an emphasis on personal developmental teaching methods, value attitude to the researched issue, gaining effective individual experience of project activity and development of start-ups.

Analyzing the concepts of learning that focus on the development of critical thinking, we concluded that all concepts emphasize the independence of students in cognitive activity, their own activity, the reflexive component of their learning activities, as well as various types and forms of dialogue. Therefore, the educational process focused on the development of critical thinking, it is possible to organize in the context of formation at future experts of such skills, as: to allocate in the available information the essential, main points necessary for the decision of a problem; act unconventionally, make quick decisions in changing circumstances, see several possible ways to solve the problem and think, choose the most effective of them, consider the problem from several different points of view; have independent and autonomous judgments; to draw conclusions from contradictory information, to conduct a reasoned critical analysis of events, phenomena, actions; take responsibility for decisions and actions; correctly evaluate the people around, identify their strengths and weaknesses.

References:

1. Bondar V.I. Critical thinking in psychology and pedagogy: essence, development, formation: a manual. K .: Published by M.P. Dragomanov NPU, 2015. 106 p.

2. Brushlinsky A.V. Psychology of thinking and problem-based learning. М .: Pedagogika, 1983. 96 p.
3. Vlasova O.I. Pedagogical psychology: textbook. Manual. К .: Lybid, 2005. 400 p.
4. Marchenko O.G. Critical thinking as a corrective factor in educating young people in terms of freedom of choice. Scientific Bulletin of Kharkiv National Pedagogical University. Kharkiv: G.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University, 2006. Iss. 20. pp. 71–75.
5. Pometun O., Pylypchatina L., Sushchenko I., Baranova I. Fundamentals of critical thinking. Т .: Textbook, 2010. 216 p.
6. Psychology: Textbook / Y. L. Trofimov, V.V. Rybalka, P.A. Goncharuk, etc.; For order. Y. L. Trofimov. К .: Lybid, 2005. 560 p.
7. Sosnickaya N.L. STEM education and vocational schools. STEM-EDUCATION - PROBLEMS AND PROSPECTS: collection of materials of the I International scientific-practical seminar, Kropyvnytskyi, October 28-29, 2016 / for general. ed .. O.S. Kuzmenko and V.V. Fomenko. Kropyvnytskyi: KLA NAU, 2016. P. 44–47.
8. Sosnickaya N.L. Formation of research competence in teaching physics on the basis of STEM-education. Scientific Bulletin of the Flight Academy. Series: Pedagogical sciences. Collection of scientific works / Ch. ed. T.S. Plachinda. Kropyvnytskyi: LA NAU, 2019. Issue. 5 pp. 422–428.
9. Sosnickaya N.L., Glikman S.V. Student-centered approach to vocational education in the context of sustainable development of societies. Scientific Bulletin of the Flight Academy. Series: Pedagogical sciences: comp. of scientific works / [editor: T.S. Plachinda (editor in chief), etc.]. Kropyvnytskyi: KLA NAU, 2017. Issue. 1. S. 377–381.
10. Sosnickaya N.L, Morozov M.V., Onishchenko G.O. Implementation of interdisciplinary links between physics and electrical engineering based on mathematical computer modelling. Podolsk Scientific Bulletin. Sciences: economics, pedagogy. 2019. № 2 (10). 113–120.
11. Sosnickaya N.L, Onishchenko G.O. Use of information and communication technologies in discrete mathematics classes. The latest computer technology. - Kryvyi Rih: Publishing Center of the Kryvyi Rih National University, 2017. Volume XV. Pp. 206-210.
12. Terno S.O. Methods of developing critical thinking of students in the process of teaching history: a guide for teachers. Zaporozhye: Zaporozhye National University, 2012. 70 p.
13. Tyaglo A.V., Voropay T.S. Critical thinking: The problem of world education of the XXI century. H .: Un-t vnutr. del, 1999. 285 p.
14. Halpern D. Psychology of critical thinking. St. Petersburg: Peter, 2000. 495p.
15. Khachumyan T.I. Formation of critical thinking of students of higher educational institutions by means of information technologies: dis. cand. ped. science: 13.00.09. H., 2005. 221 p.

УДК 378.011.212.7-051:377

О. А. Кривильова, доктор педагогічних наук,
доцент, доцент кафедри професійної освіти,
трудового навчання та технологій,
Бердянський державний педагогічний
університет,
м. Бердянськ, Україна

САМООЦІНКА АКАДЕМІЧНИХ ТА ОСОБИСТІСНИХ ДОСЯГНЕНЬ МАЙБУТНІХ ВИКЛАДАЧІВ ЗАКЛАДІВ ПРОФЕСІЙНО- ТЕХНІЧНОЇ ОСВІТИ

Анотація. У статті розглядається сутність самооцінки як елементу оцінно-результативного компоненту психолого-педагогічної підготовки майбутніх викладачів закладів професійно-технічної освіти. Наведено особливості формування самооцінки студентів та рівні її сформованості. Зазначено роль портфоліо у фіксації академічних та особистісних досягнень студентів.

Ключові слова: самооцінка, академічні досягнення, особистісні досягнення, майбутні викладачі закладів професійно-технічної освіти.

Abstract. The article considers the essence of self-assessment as an element of the evaluation-effective component of psychological and pedagogical training of future teachers of vocational education institutions. Peculiarities of students' self-esteem formation and levels of its formation are given. The role of the portfolio in recording the academic and personal achievements of students is noted.

Keywords: self-esteem, academic achievements, personal achievements, future teachers of vocational education institutions.

Важливим компонентом психолого-педагогічної підготовки майбутніх викладачів закладів професійно-технічної освіти (студентів) є оцінно-результативний, який полягає в якісній діагностиці і самодіагностиці рівня академічних / особистісних досягнень та виявленні шляхів їх поліпшення. Так, нами встановлено взаємозв'язок зазначеного компоненту з іншими компонентами психолого-педагогічної підготовки студентів, зокрема: виявлення

перешкод у досягненні ефективності психолого-педагогічної підготовки (*цільовий компонент*); формування ціннісного відношення та позитивної мотивації до студентів вдосконалення психолого-педагогічної компетентності (*ціннісно-мотиваційний компонент*); коригування змісту психолого-педагогічної підготовки (*змістовний компоненти*); коригування форм, методів та засобів навчальної, самостійної та практично-зорієнтованої діяльностей (*операційно-діяльнісний компонент*); вибір методів контролю та самоконтролю академічних та особистісних досягнень студентів (*контрольно-регулюючий компонент*) [2].

Періодичне оцінювання та зворотна інформація про його результати дозволяють студентам глибше зрозуміти свої сильні та слабкі сторони. Таке інформування дає об'єктивні підстави для глибшого розуміння рівня власних вмінь та навичок, для розвитку самооцінювання. Формування самооцінки – важливий психолого-педагогічний аспект оцінної діяльності. Виділимо складові процедури формування самооцінки. Перша пов'язана зі змістом оцінної діяльності професорсько-викладацького складу, що виступає основою для формування самооцінки студентів. Самооцінка успішно формується та розвивається, якщо педагоги демонструють позитивне ставлення до студентів, віру в їхні можливості, бажання всіма способами допомогти навчатися. Методична сторона питання зводиться до застосування в освітньому процесі переважно індивідуальних еталонів, що створюють умови для рефлексивної оцінки студентами своїх дій.

Другою складовою процесу самооцінки є розвиток у студентів уміння дати собі змістовну характеристику, регулювати свою навчальну діяльність. Основу для оцінки створює вміння організації їхніх самостійних розумових та практичних дій, активізація розумових процесів, розвиток аналітичного, критичного підходу до явищ. Залучення студентів до оцінної діяльності буде сприяти формуванню в них критичного ставлення до отриманих результатів, складанню правильного уявлення про рівень своїх можливостей, більш точному співвідношенню оцінки іншими та самооцінки, що допоможе виключити взаємне непорозуміння між професорсько-викладацьким складом та студентами.

Необхідно дійти до такого рівня, коли самооцінка стає механізмом, що коригує діяльність, створює умови, в яких виникає ситуація-стимул, що дозволяє студентам самовизначитись і вибудувати самостійний план дій.

Третьою складовою процедури самооцінки є робота з виховання в студентів реалістичного рівня домагань, сформованих навичок самоконтролю.

При визначенні рівнів сформованості самооцінки студентів ми спиралися на підхід дослідника Е. Зеєра [1], як-то: 1) відсутність оцінки спостерігається тоді, коли студент цілком покладається на оцінку викладача, аналізувати її студент не вміє, не намагається і не відчуває в цьому потреби; некритично сприймає аргументацію оцінки; не може оцінити свої сили відносно розв'язку поставленої задачі; 2) при адекватній ретроспективній оцінці студент вміє самостійно визначити, змістовно обґрунтувати правильність або помилковість результату, співвідносячи його зі схемою дії; критично ставиться до своїх дій та оцінок викладача; не може оцінити свої можливості перед розв'язуванням нової задачі й не намагається це робити; може оцінити дії інших студентів; 3) неадекватна прогностична оцінка характерна для студента, який приступаючи до розв'язування нової задачі, намагається оцінити свої можливості, однак при цьому враховує лише факт «знаю або не знаю», а не можливість зміни відомих йому способів дій; вільно й аргументовано оцінює вже розв'язані ним задачі; намагається оцінювати свої можливості у вирішенні нових задач; часто припускається помилок, враховує тільки зовнішні ознаки задачі, а не її структуру; не може цього зробити до розв'язку задачі; 4) потенційною адекватною прогностичною є оцінка студента, який, приступаючи до розв'язування нової задачі, може за допомогою викладача оцінити свої можливості в її вирішенні з огляду на зміни відомих йому способів; може за допомогою викладача обґрунтувати можливість або неможливість розв'язання задачі, що стоїть перед ним, спираючись на аналіз відомих йому способів дії; робить це невпевнено; 5) актуально адекватна прогностична оцінка студента є тоді, коли, приступаючи до розв'язування нової задачі, може самостійно оцінити свої можливості в її вирішенні з огляду на зміну відомих способів дії; самостійно обґрунтовує ще до розв'язування задачі свої сили, виходячи з чіткого

усвідомлення засвоєних способів та їх варіацій, а також меж їх застосування.

Передумовами для розвитку успішного самооцінювання є: розробка для кожного конкретного випадку чітких еталонів оцінювання; створення необхідного психологічного налаштування студентів на аналіз власних результатів; забезпечення ситуації, коли еталони оцінювання студентам відомі, вони самостійно порівнюють їх із власними результатами, узагальнюючи при цьому відповідні висновки про ефективність роботи; складання студентами власної програми діяльності на наступний етап навчання з урахуванням отриманих результатів.

Рівні досягнень освітніх результатів формулюються на основі категорій Б. Блума. Результати особистісних досягнень студенти оформлюють у власні портфоліо (папка з документами) – це спосіб фіксування, накопичення та оцінювання індивідуальних досягнень за певний період навчання. Портфоліо доповнює традиційні засоби оцінювання, спрямовані, як правило, на перевірку репродуктивного рівня засвоєння матеріалу, фактологічних, алгоритмічних знань. Портфоліо дозволяє враховувати досягнення, зусилля та прогрес студента в різноманітних видах діяльності – навчальній, творчій, соціальній, комунікативній та ін., що є важливим елементом діяльнісного підходу в освіті. Це одночасно і форма подання, і процес організації, і технологія роботи з різноманітними об'єктами пізнавальної діяльності студентів, що дещо ускладнює формалізацію оцінювання, але дозволяє з'єднувати запам'ятовування, розуміння, застосування, аналіз, синтез та оцінювання (всі шість рівнів таксономії навчальних цілей в когнітивній області за Б. Блумом). Портфоліо допомагає розв'язувати важливі педагогічні завдання: підтримувати високу навчальну мотивацію; змістити акцент з того, що студент не знає і не вміє, на те, що він знає і вміє з певної теми і дисципліни; розвивати навички рефлексивної та оцінної (самооцінної) діяльності; об'єднати якісну та кількісну оцінки; закладати додаткові передумови і можливості для успішної професіоналізації.

Портфоліо – це організація оцінювання не тільки успіхів, але й освітніх труднощів та шляхів їх подолання, тому принципово важливо, щоб у формуванні

свого персонального портфоліо кожен студент брав особисту і вирішальну участь. Тобто, важлива мета портфоліо – організація рефлексії освітньої діяльності.

Формалізувати процес оцінювання портфоліо допомагає проведення класифікації (визначення категорій) його складових та визначення системи розподілу балів. Наприклад: обов'язкові: проміжні та підсумкові письмові самостійні та контрольні роботи; пошукові, дослідницькі: виконання складних проектів (як індивідуальних, так і в малих групах), дослідження складної проблеми, розв'язування нестандартних завдань підвищеної складності; ситуативні: застосування вивченого матеріалу в практичних ситуаціях, для розв'язування прикладних завдань, виконання лабораторних робіт; описові: складання акмеограми, ведення предметного щоденника, написання предметних рефератів і творів; зовнішні: відгуки викладачів, одногрупників та інше.

Отже, самооцінка академічних та особистісних досягнень майбутніх викладачів закладів професійно-технічної освіти є обов'язковим елементом психолого-педагогічної підготовки та певним гарантом у досягненні очікуваних результатів освітнього процесу.

Список використаних джерел

1. Зеер Э. Ф., Хасанова И. И. Социально-профессиональное воспитание в вузе: монография. Екатеринбург: Издательство РГППУ, 2003. 157 с.
2. Кривильова О. А. Психолого-педагогічна підготовка майбутніх викладачів професійно-технічних навчальних закладів: теоретичний та методичний аспекти: монографія. Бердянськ: БДПУ, 2017. 305 с.

УДК 378

С.В. Чопоров, доктор технічних наук, доцент,
професор кафедри програмної інженерії,
Запорізький національний університет,
м. Запоріжжя, Україна

Л.В. Халанчук, асистент кафедри вищої
математики і фізики,
Таврійський державний агротехнологічний
університет імені Дмитра Моторного,
м. Мелітополь, Україна

ФОРМУВАННЯ SOFT SKILLS У ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ ЗА ДОПОМОГОЮ МАТЕМАТИКИ

Анотація. Освітня діяльність під час викладання дисциплін фізико-математичного профілю в закладах вищої освіти спрямовується на навчання здобувачів вищої освіти проявляти ініціативність, навчатися методам дослідницької роботи, набуття трансдисциплінарних професійних (hard skills) й універсальних навичок (soft skills), що дозволять легко розв'язувати проблеми, які виникають в освітній діяльності і різноманітних життєвих ситуаціях.

Ключові слова: soft skills, математика, інновації.

Abstract. Educational activities during the teaching of physical and mathematical disciplines in higher education institutions are aimed at teaching higher education students to show initiative, learn research methods, acquire transdisciplinary professional (hard skills) and universal skills (soft skills) that will easily solve problems that arise in educational activities and various life situations.

Keywords: soft skills, mathematics, innovations.

Необхідність розроблення інноваційних форм і методів навчання та виховання молоді, здатної здобувати знання самостійно протягом усього життя, реагувати на сучасні виклики інформаційного суспільства, зумовлюють необхідність виявлення й упровадження інноваційних форм і методів роботи, що створюють психолого-педагогічні умови для реалізації їх потреб і запитів у самовизначенні й самореалізації.

Знання, уміння і навички з математики, як *hard skills*, має ключове значення для багатьох сфер: бізнес, фінанси, інформаційні технології, будівництво, бухгалтерський облік, архітектура, машинобудування, логістика, торгівля, медицина та інші. Навички *hard skills* є базовими, оскільки спеціаліст певної галузі повинен володіти відповідними спеціальними вміннями. Проте *soft skills* – комплекс неспеціалізованих, але важливих для кар'єри та успіху в житті надпрофесійних навичок, що відповідають за високу продуктивність, але водночас вони не пов'язані з певною предметною галуззю. Часто м'які навички називають також універсальними або функціональними компетенціями, а факт володіння ними – функціональною грамотністю (*functional literacy*). ЮНЕСКО та Європейська комісія навіть встановили мінімальний рівень такої грамотності, необхідний кожному європейцю [1]. Країни-члени Європейського Союзу прийняли цілий ряд документів, які дозволяють ввести уніфіковану класифікацію *soft skills* для Єдиного європейського економічного простору. Європейські ініціативи з розвитку навичок включали «*Rethinking Education*» - консультування країн-членів ЄС щодо інвестування в розвиток навичок для отримання оптимальних соціально-економічних результатів; у 2018 році були прийняті 11 директив, які передбачають впровадження нових методів навчання і викладання для розвитку у студентів університетів ЄС *soft skills*, особливо пов'язаних з цифровою і технологічною діяльністю. Для функціонування нової політики і її інститутів в 2017 році була розроблена офіційно прийнята класифікація і пояснення до неї, що отримала назву «Європейські навички, компетенції, кваліфікації і види занять» (*ESCO*), що включає в себе тисячі триста вісімдесят чотири навички, затребуваних ринком праці (*ESCO Handbook*, 2017). Це навички, пов'язані з комунікацією, креативністю та управлінням; вони визначають ефективність мислення [2].

До *soft skills* відносять математику та теорію ймовірностей, оскільки основні поняття в цих областях дозволяють співробітникам приймати рішення більш раціонально, спілкуватися з керівництвом та колегами на спільній мові чисел. У освітній діяльності володіння *soft skills* дозволяє студентам бути більш успішними, самовдосконалюватися та самореалізовуватися. Сформовані *soft*

skills забезпечують гнучке і критичне реагування на нестандартні ситуації, їх аналіз й осмислення відповідно до реалій сьогодення, життєвих і навчальних ситуацій [3]. Формування soft skills у процесі науково-дослідницької діяльності здобувачів вищої освіти – багаторівнева система, що складається із різноманітних форм і методів роботи [4]. Самостійна робота займає один із ключових напрямків розвитку м'яких навичок, оскільки сприяє самоорганізації і самореалізації [5]. Під час навчання математики і в науково-дослідницькій діяльності здобувачів вищої освіти для формування м'яких навичок можна використовувати, наприклад, проблемні питання і пошукові задачі, розглядати міжпредметні зв'язки у розрізі оптимізаційних задач [6,7]. Досвід роботи з такими формами і методами роботи показує позитивну динаміку у формуванні soft skills.

Врахування принципів навчання (системності та послідовності, наочності, проблемності, принципу розвивального й виховного характеру освітнього процесу, індивідуального підходу, практичної спрямованості) і використання компетентнісного підходу до організації освітньої діяльності сприяло визначенню основних методів і прийомів роботи на заняттях: дослідницький, евристичний (частково-пошуковий), метод проблемного викладу матеріалу, інформаційно-рецептивний та репродуктивний, словесні та наочні методи освітньої діяльності.

Список використаних джерел

1. Дроздова Ю.В., Дубініна О.В. Концептуальні підходи до визначення «soft skills» у сучасних освітніх та професійних моделях // «Soft skills – невід'ємні аспекти формування конкурентоспроможності студентів у XXI столітті»: збірник тез доповідей міжвузівського науково-методичного семінару. Київ: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2020. С. 31-34.
2. Robles M.M. Executive Perceptions of the Top 10 Soft Skills Needed in Today's Workplace// Business and Professional Communication Quarterly. 2012. Vol. 75. Issue 4. P. 453—465.
3. Європейський словник навичок та компетенцій [Електронний ресурс] // DISCO European Dictionary of Skills and Competences. Режим доступу: http://disco-tools.eu/disco2_portal/
4. Яркова Т.А., Черкасова И.И. Формирование гибких навыков у студентов в условиях реализации профессионального стандарта педагога // Вестник

Тюменского государственного университета. Гуманитарные исследования. Humanities. 2016. Т. 2. № 4. С. 222—234.

5. Халанчук Л.В., Чопоров С.В. Методика організації і проведення самостійної роботи студентів під час вивчення дисципліни «Вища математика» // Фундаментальна підготовка фахівців у природничо-математичній, технічній, агротехнологічній та економічній галузях: матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. з міжнародною участю, 11-13 вересня 2017 р. Мелітополь: ТОВ «Колор Принт», 2017. С. 181-182.

6. Безкоровайний В.В. Мінімізація впливу забруднення твердими побутовими відходами на довкілля / В.В. Безкоровайний, Л.В. Халанчук // Екологія та сталий розвиток: матеріали III наук.-практ. конф. Маріуполь: ДонДУУ, 2018. С. 27-28.

7. Коротун А.О. Оптимальний вибір методів очищення стічних та поверхневих вод / Л.В. Халанчук, А.О. Коротун // Збірник наукових праць за матеріалами Дистанційної всеукр. наук. конф. «Математика у технічному університеті XXI сторіччя», 15-16 травня 2017 р. – Краматорськ: ДДМА, 2017. – С. 275-277.

УДК 378

Н.А. Дьоміна, кандидат технічних наук,
доцент, доцент кафедри вищої математики і
фізики,

Таврійський державний агротехнологічний
університет імені Дмитра Моторного,
м. Мелітополь, Україна

О.П. Назарова, кандидат технічних наук,
доцент, доцент кафедри вищої математики і
фізики,

Таврійський державний агротехнологічний
університет імені Дмитра Моторного,
м. Мелітополь, Україна

РОЗВИТОК «SOFT SKILLS» У СТУДЕНТІВ – КОНКУРЕНЦІЯ НА РИНКУ ПРАЦІ

Анотація. У світі, який стрімко розвивається дуже важливим є залишатися компетентною людиною. Професійне зростання безпосередньо залежить від компетенцій, які сформувалися у потенційного працівника за час навчання в освітніх закладах. Дана стаття розглядає складові soft skills, актуальність здобуття студентами soft skills. Розвиток soft skills в процесі навчання доповнює професійну підготовку універсалізмом, що дозволяє особистості швидко і успішно адаптуватися і досягати успіху на ринку праці.

Ключові слова: soft skills, «м'які» навички, компетенції, вміння, навички, знання, розвиток, випускники, ринок праці.

Abstract. Very important to remain a competent person in a rapidly evolving world. Professional growth directly depends on the competencies that have formed in a potential employee during his studies in educational institutions. The components of soft skills, the relevance of students' acquisition of soft skills considers in this article. The development of soft skills in the learning process complements the training with universalism, which allows individuals to quickly and successfully adapt and succeed in the labor market.

Keywords: soft skills, competencies, competencies, skills, knowledge, development, graduates, labor market.

На сьогоднішній день темпи науково-технічного прогресу, зміна економіки і розвиток інформаційних технологій такі, що світ змінюється і перетворюється дуже швидко. Щоб встигати за всіма змінами, необхідно постійно розвиватися, щоб успішно досягати поставленої мети, грамотно використовувати навички, знання і здібності в професійній діяльності і бути гідним конкурентом на ринку праці. Одну з головних ролей в цьому відіграє освіта. Ринок праці висуває нові вимоги до якості професійної підготовки випускників вищих навчальних закладів. Успішного кар'єрного зросту, високої оплати праці часто добиваються не завжди найкращі випускники вузів, а навпаки, колишні студенти, які володіють «м'якими» навичками.

Натепер немає певного однозначного трактування терміна «м'які» навички. Згідно Оксфордському словнику, «м'які навички» («soft skills») – це особисті якості, які дозволяють ефективно і гармонійно взаємодіяти з іншими людьми. Дослідження, які провела компанія Google, узгоджуються з даними інших досліджень, зокрема, дослідженням некомерційної організації «Національна асоціація коледжів та роботодавців» (США), яке показало, що комунікативні навички входять у трійку найбільш затребуваних у роботодавців. Про важливість для випускників вузів soft skills (навичок командної роботи, вирішення проблем, комунікативних навичок, стратегічного мислення та ін.) говорить і фахівець в області організації і управління в сфері вищої освіти Маргарет Ендрюс (Harvard University's Division of Continuing Education, Hult International Business School, the MIT Sloan School of Management, USA). Свої висновки автор підкріплює даними ряду досліджень (Bloomberg research, The Graduate Management Admission Council research, the Association of MBAs or AMBA's Employers Forum 2014 і ін.). Дослідження спеціалістів з персоналу провідних компаній України, посилаючись на інтерв'ю HR-директора видання «Дзеркало тижня», виділило якості, які повинні мати претенденти на посади у вітчизняних та закордонних компаніях: комунікація, вміння вирішувати складні проблеми, оцінка та прийняття рішень, вміння виокремлювати основні дані з потоку інформації, взаємодія з іншими, ведення переговорів. В Україні поняття «soft skills» є

відносно новим і достатньою мірою недослідженим. Тож розгляд питання розвитку «м'яких» навичок студентів під час їх навчання в вишах надзвичайно актуальне.

В абсолютній більшості ВНЗ не приділяють належної уваги розвитку soft skills студентів. Навчальні програми перенавантажені навчальними дисциплінами, які розвивають у студентів hard skills, тобто «тверді» навички, пов'язані зі знанням фундаментальних та спеціальних дисциплін. Тому, очевидно, що розвитку «м'яких» навичок слід приділяти сьогодні таку ж увагу, як і розвитку професійних. Студенти повинні мати можливість розвивати уміння, навички та знання для розуміння та участі у глобально пов'язаному світі. Роботодавцям потрібні гнучкі та різнопланові фахівці, які мають навички швидко адаптуватися до нових завдань. Нині вміння швидко адаптовуватись до екстремальних ситуацій та правильно комунікувати цінуються на рівні з академічними кваліфікаціями.

Попит на «м'які» навички породжує пропозицію на ринку додаткової освіти: з'являються різні школи, коучери і консультанти. Сьогодні дуже популярні різноманітні курси soft skills. Адже за допомогою них можна розвинути креативне мислення, комунікативні навички та уміння працювати в команді. Вчорашні студенти розуміють свої прогалини в освіті вже на місцях роботи - заповнювати їх фахівці йдуть в ці організації додаткової освіти. Отже, використовуючи тільки традиційні методи і форми викладання, заклади освіти не можуть підготувати сучасного висококваліфікованого фахівця. Тому, необхідно впроваджувати в навчальний процес нові альтернативні форми освіти, інноваційні стратегії навчання, які дозволять збільшити його ефективність. Тому, освітній процес сучасних вищих навчальних закладів повинен враховувати не лише фундаментальні компетенції, необхідні для студентів, але і «м'які».

За сучасних умов розвитку глобальної конкуренції і високої невизначеності майбутнього, «переможуть» на ринку праці в світі ті країни, які роблять основну ставку на саму людину, на максимальний розвиток її потенціалу, на наукові знання і високі технології. Місце, яке буде займати Україна у найближчому

майбутньому, визначиться тим, що відбувається вже сьогодні в наших дошкільних, загальноосвітніх навчальних закладах, коледжах і, тим паче, в вишах.

Отже, розвиток і напрацювання soft skills для студентів – об’єктивна вимога сучасного ринку праці. ВНЗ мають реагувати на ці запити – необхідно запроваджувати відповідні навчальні програми підготовки з метою охоплення всього спектру розвитку «м’яких» навичок у студентів під час навчання.

Список використаних джерел

1. Коваль К.О. Розвиток «SOFT SKILLS» у студентів — один з важливих чинників працевлаштування. *Вісник Вінницького політехнічного інституту*, 2015. № 2. С. 162–167.

2. Margaret Andrews. What skills do employers want most? *University World News*,. June 19, 2015

URL: <http://www.universityworldnews.com/article.php?story=20150616130747880>

3. Strauss Valerie. The suprising thing Google learned about its employees and what it means for today’s students.

URL: <https://aristotle-ei.com/the-surprising-thing-google-learnt-about-its-employees-and-what-it-means-for-todays-students>.

УДК 371.147.88

С.О. Квітка, кандидат технічних наук,
доцент, завідувач кафедри «Електротехніка і
електромеханіка імені професора
В.В.Овчарова»,
Таврійський державний агротехнологічний
університет імені Дмитра Моторного,
м. Мелітополь, Україна
Д.М. Нестерчук, кандидат технічних наук,
доцент, доцент кафедри «Електротехніка і
електромеханіка імені професора
В.В.Овчарова»,
Таврійський державний агротехнологічний
університет імені Дмитра Моторного,
м. Мелітополь, Україна

SOFT SKILLS, ЯК ПЕРЕДУМОВА УСПІШНОЇ КАР'ЄРИ МАЙБУТНЬОГО ФАХІВЦЯ В ГАЛУЗІ ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКИ

Анотація. Розглянуті питання розвитку та впровадження соціально-особистісних компетентностей для успішної кар'єри фахівця в галузі електроенергетики.

Ключові слова: soft skills, компетентність, особиста ефективність, комунікативні навички, управлінські навички, стратегічні навички.

Abstract. issues of development and implementation of social and personal competencies for a successful career in the field of electricity are considered.

Keywords: soft skills, competence, personal effectiveness, communication skills, management skills, strategic skills

В сучасному світі головне – це інформація. Обсяг професійних знань перестає бути мірилом професійності, а найважливішим стає вміння здобути необхідну інформацію в потрібний момент. Відповідь на цю жорстку вимогу ринку праці можуть надавати фахівці, які володіють «soft skills» (навичками, компетенціями). Згідно [1] навички, в цілому, і «м'які» навички зокрема, – це навички, які сформовані шляхом тривалого повторення, та які досить важко виявляти, наочно демонструвати, перевіряти, оцінювати. Однак, якщо навичка

сформована, то людина починає діяти автоматично, не замислюючись над тим, що і як їй потрібно робити.

За даними [1, 2] «soft skills» – це соціологічний термін, який характеризує емоційний інтелект людини і є комплексом особистісних характеристик, що пов'язані з ефективною взаємодією з іншими людьми. На практиці поряд з терміном «soft skills» використовують ряд термінів та означень з тотожним змістом, а саме, соціально-особистісні компетентності, «м'які» компетентності, «м'які» знання, «м'які» навички, «soft» знання/уміння/навички. Комплекс характеристик особистості, що входять до означення «soft skills», особливо важливий для успіху в професії. Для просування кар'єрними сходами певні особистісні навички та уміння потрібно застосовувати з найнижчих щаблів, а починати напрацьовувати – якнайраніше, ще на етапі професійного навчання. Так, студент під час навчання розвиває власні «soft skills» при спілкуванні з колегами, викладачами й допоміжним персоналом. При цьому навички студента напрацьовуються за активної участі в різноманітних гуртках, спілках, громадських об'єднаннях, наукових товариствах та студентському самоврядуванні, при цьому розвиваються та поступово вдосконалюються його комунікативні навички та уміння.

Навички майбутнього фахівця кожної професії поділяються на два різновиди – hard skills («тверді» навички) та soft skills («м'які» навички). «Тверді» навички (hard skills) – це професійні, технічні вміння, які пов'язані з діяльністю в сфері формалізованих технологій, що є однозначними, чітко сформульованими та повністю залежними від професійної сфери їх вживання. «М'які» навички – це комплекс неспеціалізованих, «надпрофесійних» навичок, які відповідають за успішну участь фахівця у робочому процесі, високу продуктивність і, на відміну від спеціалізованих навичок, є такими, що не пов'язані з конкретною сферою вживання, до яких належать організаційні, презентаційні, комунікативні, управлінські уміння. На відміну від вузькоспеціалізованих hard skills, «м'які» навички є універсальними і допомагають професійно розвиватися і будувати кар'єру в будь-якій галузі [1б 2]. Аналіз [2-4] показав, що «soft» трактується як «гнучкість», а саме відсутність

стереотипності та шаблонності, здатність особистості мати прагнення діяти в мінливих ситуаціях з урахуванням власної інтуїції та досвіду.

Слід відзначити, що в умовах конкуренції на ринку праці компанії шукають фахівців, які мають не тільки вищу освіту та кваліфікацію з професійною спеціалізацією, але які й мають додаткові якісні комунікативні компетентності. Опитування працедавців показало, що їм потрібні гнучкі фахівці, які швидко адаптуються до нових професійних завдань. Світ дуже швидкоплинний, саме тому аби бути затребуваним на ринку праці, необхідно навчатись протягом усього життя. За результатами проведеного аналізу [1, 2] стало можливим систематизувати матеріали та розробити узагальнену таблицю ключових компонент soft skills (таблиця 1).

Таблиця 1

Ключові компоненти «м'яких» навичок soft skills

Група	Тип навичок	Навички
1	Особиста ефективність	- вміння ставити та досягати повсталі цілі; - управління часом; - стресостійкість; - почуття відповідальності; - креативність; - аналітичне мислення; - проведення презентацій
2	Комунікативні	- вміння працювати в групі; - вміння здійснювати ефективну комунікацію; - міжособистісне спілкування; - ефективне розв'язання конфліктних ситуацій; - вміння переконувати
3	Управлінські	- вміння згуртувати групу; - вміння сформувати команду; - вміння сформувати систему комунікації в команді; - вміння мотивувати команду; - володіти та розвивати лідерські властивості
4	Стратегічні	- вміння планувати; - вміння приймати стратегічні рішення; - вміння працювати в умовах ризиків; - вміння делегувати повноваження

В наш час професія фахівця в галузі електроенергетики знаходиться за рівнем затребуваності на одному з перших місць на ринку праці. Головне, що

окрім професійних знань та вмінь, фахівець має володіти системою «м'яких або соціальних» навичок, які наведені в таблиці. Слід відзначити, що впровадження таких навичок не є забаганкою, а об'єктивною вимогою ринку праці, тому то вища школа має реагувати на ці запити. На погляд авторів, різниця в оволодінні «soft skills» й «hard skills» полягає в тім, що «м'яким» навичкам складно навчитися з книг або просто виконуючи свої функціональні обов'язки, їх можна тільки напрацьовувати шляхом регулярного свідомого і цілеспрямованого повторення.

Проведені опитування працедавців та результати круглих столів з фахівцями провідних енергетичних підприємств Запорізького краю дозволили зробити висновок, що в сучасних умовах soft skills не тільки доповнюють hard skills та створюють нові можливості, вони ще й сприяють розвитку та формуванню професійності майбутніх фахівців.

Список використаних джерел

1. Навчальна практика: навчальний посібник / К. О. Коваль, О. В. Мельник, О. В. Бурдейна, Р. С. Белзецький, О. М. Косарук. – Вінниця: ВНТУ, 2017. 76 с.
2. Гура О.О. Особливості розвитку м'яких навичок студентів ІТ – спеціальностей засобами навчальних SCRUM проєктів. [Електронний ресурс]: *Journal «ScienceRise: Pedagogical Education»*, 2019. №4(31). С.8-15.
3. Наход С.А. Значущість «soft skills» для професійного становлення майбутніх фахівців соціономічних професій. *Секція 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи*, 2018. Випуск 63. С.131-135.
4. Коваль К.О. Розвиток «soft skills» у студентів = один з важливих чинників працевлаштування. *Вісник Вінницького політехнічного інституту*. 2015. № 2. С.162-167.

УДК 515. 681.3.001.85

О.В. Івженко, кандидат технічних наук,
доцент, доцент кафедри «Технічна механіка та
комп'ютерні технології імені професора В.М.
Найдиша»,
Таврійський державний агротехнологічний
університет імені Дмитра Моторного,
м. Мелітополь, Україна

І.В. Пихтєєва, кандидат технічних наук,
доцент, доцент кафедри «Технічна механіка та
комп'ютерні технології імені професора В.М.
Найдиша»,
Таврійський державний агротехнологічний
університет імені Дмитра Моторного,
м. Мелітополь, Україна

Г.В. Антонова, старший викладач кафедри
«Технічна механіка та комп'ютерні технології
імені професора В.М. Найдиша»,
Таврійський державний агротехнологічний
університет імені Дмитра Моторного,
м. Мелітополь, Україна

МЕТОДИКА СКЛАДАННЯ ТА РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧ З НАРИСНОЇ ГЕОМЕТРІЇ В КОНЕКСТІ РОЗВИТКУ ТВОРЧОГО МИСЛЕННЯ

Анотація. Висвітлюються задачі нарисної геометрії в історичному ракурсі, загальні риси, аналогії, прийоми та методи активізації творчого мислення, що можна було б використовувати при складанні й розв'язуванні задач з нарисної геометрії.

Ключові слова: нарисна геометрія, розв'язування задач, активізація творчого мислення, складання задач.

Abstract. The problems of descriptive geometry in a historical perspective are considered, general features, analogies, tricks and methods of activating creative thought that could be used in compiling and solving problems in descriptive geometry.

Key words: descriptive geometry, problem solving, activation of creative thought, task compilation.

Нарисна геометрія (НГ) – перша за чергою викладання та за значенням в технічній освіті фундаментальна дисципліна, що озброює студента методом проєкцій, на якому базуються усі інші розділи графічного циклу. Найчастіше метод проєкцій використовують теоретична механіка, теорія механізмів та машин, вища математика, механіка матеріалів і конструкцій, деталі машин та ін. Будь-які задачі механіки, аналітичної геометрії та інших дисциплін іноді вирішуються простіше і швидше за допомогою графічних побудов ніж аналітично. За кресленнями, що є проєкціями і одночасно виробничими документами, роблять різноманітні вироби, тобто вирішується обернена задача нарисної геометрії. А при створенні креслення з натури деталі вирішується пряма задача нарисної геометрії, тому що при цьому створюється проєкція деталі, тобто її креслення.

Нарисна геометрія вивчає: засоби побудови на площині (у двох вимірах) зображень-проєкцій об'ємних (просторових) предметів, що мають три виміри (пряма задача); засоби визначення просторових форм предмета, відносного положення і розмірів усіх елементів за його проєкційним зображенням на площині (обернена задача); графічні засоби рішення на площині (на аркуші паперу) просторових задач за допомогою креслярських інструментів.

Деякі твердження й задачі нарисної геометрії були відомі ще в др. Єгипті [1]. План розв'язування задач почав складати Платон, а з епохи Відродження вже розв'язували задачі з ортогональним проєкціюванням (А.Дюкер), з конічними перерізами (Б. Паскаль), з прямокутними координатами (Р.Декард), перетворенням на площині (Де-Ларіг, І .Ньютон). Нарешті Г.Монж систематизував багато тверджень НГ і вже розв'язував задачі перетину поверхонь з використанням осередків (площин та сфер). В Росії навчальний курс нарисної геометрії із задачами почали читати з 1810р. – К. Потьє, Я.О.Севастьянов, М.О.Ринін (понад 10 тисяч задач приведені в його “Сборнике задач по начертательной геометрии”, 1920), А.Я. Добряков, М.Л. Попов, В.О. Гордон, М.А. Семенов-Оргієвский, М.Я.Громов, С.М. Колотов, М.Ф. Четверухін, І.І.Котов та ін [6].

Тепер на основних твердженнях нарисної геометрії базуються задачі не тільки креслення й прикладної геометрії, але й інших дисциплін: в сучасних задачах синтезовано ряд тверджень та ідей інших геометрій, що дало поштовх розвитку задач багатовимірного простору, теорії образів, САПР, машинної графіки, що застосовуються в конструюванні та проектуванні складних і відповідальних виробів.

Творчий процес в них починається з виробу напрямлень пошуку ефективного розв'язування задачі. В математиці конкретно й глибоко аналізується методи розв'язання задачі Д. Пойа [2], Ж.Адамар [3], у винахідництві –Г.С. Альтшуллер [4], в різних галузях науки й техніки А.Ф.Есаулов та ін. [5,6].

Методи пошуку розв'язування задач, способи його активізації та принципи АРИЗ (алгоритм решения изобретательских задач), стосовно до нарисної геометрії [2-6]:

- метод перебирання (для дуже простих задач);
- метод контрольних питань А.Ф.Осборна: «а що, коли... ?» (розпорошеність, не для складних задач);
- метод «розмислів» («інженерів», старов.): з різних точок зору; (головні характеристики об'єкта), на них – можливі варіанти, (елементи), потім комбінують та аналізують їх сполучення (продуктивніший: в поле зору попадають більше варіантів та сполучень);
- метод переформувань задачі, з переосмисленням кожного з її компонентів(в НГ – найбільш можливий для застосування);
- метод зміни постановок задач та їх формувань;
- метод інверсії (спроба розглянути не зовні, а з середини і т.п.);
- метод зміни уваги з однієї частини проблеми на іншу;
- принцип оберненості (в задачах-перевертнях);
- зробити рушійну частину об'єкта нерухомою, а нерухому – рушійною (аналог інверсного мислення), перевернути об'єкт «догори ногами», вивернути його (як у топологічних задачах);

- метод мислення суперечностям, вміння знаходити взаємодію позитивних та негативних факторів (стиль інженерного мислення);
- прийом «нехай трапляється заздалегідь»: спочатку розв'язувати задачу «без хитрувань»: невдача підкаже, як підступитися до розв'язання задачі;
- метод аналізу початкової ситуації з пошуком нових стадій розв'язання;
- метод мислення «в штовханині професіоналів» (не губити напрям їх думок);
- метод пошуку аналогів, в сполученні з логічними операціями;
- метод мислення ланками: «аналіз + синтез + абстракція + узагальнення», знову – «аналіз + синтез + абстракція + узагальнення» іт. ін.;
- метод фокальних об'єктів (ознаки вибраних об'єктів переносять на наступний об'єкт) «хижий олівець» та ін., з наступним аналізом...;
- принцип дроблення (ділити на незалежні частини, перетворити, збільшити ступінь дроблення);
- принцип винесення (розділити на різні частини) можливо, й залежні; вилучити потрібну частину чи, навпаки, перешкоджаючу частину;
- принцип асиметрації – симетрії (збільшити асиметрацію, від симетричної форми перейти до асиметричної, навпаки);
- принцип анти ваги (компенсувати вагу об'єкту з'єднанням його з іншим об'єктом (оточенням));
- принцип передньої дії, попередньої анти дії;
- принцип екіпотенційності (зміни умови роботи так, щоб не доводилось ...);
- принцип сфероїдальності (перейти від прямолінійного руху) (розміщення) (до обертального і т. п.)
- принцип переходу в інше вимірювання: труднощі переміщення (розміщення) можуть усунутися переміщенням в площині, в просторі;
- принцип часткової чи надмірної дії (якщо важко одержати 100% потрібного ефекту, можна одержати «трохи менше» чи трохи більше – задача може спроститись);

- принцип «оберту завади на користь» (використати шкідливий фактор для одержання потрібного ефекту; усунути його, скласти його з іншою перешкодою; усилити його, щоб він перестав бути перешкодою);
- принцип посередника (приєднати до об'єкту другий об'єкт);
- принцип відкидання й регенерації частин (витрачені частини відновити, а непотрібні відкинути);
- принцип використання фазових перетворень;
- принцип копіювання (замість недоступного, незручного використовувати його копії);
- принцип здорового зв'язку (ввести його, а якщо він є, змінити його);
- метод мозкового штурму А. Осборна та його модифікації: індивідуальний, парний, масовий, двостадійний, “конференція ідей”, «кібернетична сесія» та ін. (для не дуже складних ідей); – синектика Дж. Гордона – “мозковий штурм” професіоналів з можливою критикою й використанням чотирьох видів аналогів: прямої, особистої (увійти в образ), символічної (суть в двох словах), фантастичної (персонажі ..., як би вони роз'язували) – також не для складних задач.

В цьому різноманітті – багато можливостей для складання задач, зокрема з нарисної геометрії.

Взаємодія структурних складових різних задач різних класифікаційних ознак має спрямованість і тенденцію до взаємозв'язків тем, ідей, методів розв'язання задач в різних галузях науки, техніки та ін. В математиці відомі магичні квадрати (з однаковою сумою різних чисел натурального ряду за усіма вертикалями й горизонталями). Побудувати такий квадрат 8x8 проблематично й для сучасних програмістів. Але ще в ХІХ ст.. К. Яшін вийшов на нього, коли обійшов конем усі поля шахової дошки (одноразово), і таким чином знайшов свій, шаховий, граф його розв'язання.

У відомій фізичній задачі на тему «відбиття променів» вже є аналоги в аналітичній нарисній геометрії та ін. Ці задачі можуть бути олімпіадними, а далі й навчальними (за допомогою викладача).

Такі аналоги є навіть в шаховій композиції – найвідоміший пішаковий етюд Реті. До речі, виявилось, що задачі шахові та з нарисної геометрії мають зв'язок навіть тематичний. Так, на «тему» зміни площин проекцій вже є шахові ретроаналітичні задачі зі зміною фігур на одному й тому ж полі [6,7]. Не виключені й аналогічні підказки до складання й розв'язання задач з нарисної геометрії.

Висновки: Представлена у роботі методика складання та розв'язання задач нарисної геометрії дозволяє значно підвищити рівень навчальної та професійної підготовки майбутніх фахівців інженерних спеціальностей. В цьому, на наш погляд, полягає резерв удосконалення, складання й поповнення завдань з нарисної геометрії.

Список використаних джерел

1. Советский энциклопедический словарь / Гл. ред. А.М. Прохоров. М., Сов. энцикл., 1984. 1600 с.
2. Эсаулов А.Ф. Проблемы решения задач в науке и технике. М.: Изд. ЛГУ, 1979. 200 с.
3. Пигоров Г.С. Интесификация инженерного творчества. М.: Профиздат, 1989. 192 с.
4. Арчаков В.М. Шахматная композиция на Украине. К.: Здоров'я, 1986. 168с.
5. Запорожцы осваивают ретро. «64 – Шахматное образование», 1986. №5. с.30.

УДК 378.091.011.3-051-057.21-026.15:612.3

О.Ю. Курило, аспірантка Бердянського державного педагогічного університету, Бердянський державний педагогічний університет, м. Бердянськ, Україна

КРЕАТИВНІСТЬ ЯК СКЛАДНИК ГОТОВНОСТІ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ-ПЕДАГОГІВ ХАРЧОВОЇ ГАЛУЗІ ДО ТВОРЧОЇ ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Анотація. Теза присвячена теоретичному обґрунтуванню креативності, як творчого складника готовності інженерів-педагогів харчової галузі до творчої професійної діяльності.

Було розглянуто наукові підходи щодо визначення сутності творчої особистості та явища креативності в цілому, розуміння креативності майбутніх інженерів-педагогів харчової галузі як умови творчої самоактуалізації особистості та як професійно важливої якості особистісної зрілості фахівця.

Ключові слова: інженер-педагог харчової галузі, творча особистість, креативність, професійно важлива якість

Abstract. The thesis is devoted to the theoretical substantiation of creativity as a creative component of the readiness of engineers-educators of the food industry for creative professional activity.

Scientific approaches to defining the essence of creative personality and the phenomenon of creativity in general, understanding the creativity of future engineers-educators of the food industry as a condition of creative self-actualization of personality and as a professionally important quality of personal maturity.

Keywords: engineer-educator of the food industry, creative personality, creativity, professionally important quality

Якість та конкурентоздатність професійної освіти мають велике значення для успішного розвитку економічної та політичної самостійності України. Нові вимоги до підготовки майбутніх інженерів-педагогів харчової галузі полягають

у набутті ними не тільки спеціальних професійних знань, а й у розвитку таких здібностей особистості, які розкривають її творчий потенціал, що передбачає готовність до творчої професійної діяльності. Тому головною метою вищої професійної освіти сьогодні є підготовка компетентного фахівця, який здатний не тільки застосовувати на практиці знання, вміння і навички, а й вирішувати нестандартні ситуації, що виникають у професійній діяльності, тобто сформувати креативну професійність.

Творча особистість є найбільшою цінністю для будь-якого суспільства, оскільки для неї характерна висока продуктивність, результативність особистісно та суспільно значущої творчої праці, завдяки чому людство робить черговий крок у своєму прогресі [3].

На думку М. Савчина, творча (креативна) особистість здатна бачити і відчувати проблеми там, де більшість не бачить, відкласти знайдене рішення та шукати нове. Така особистість є терплячою до невизначеності, вона прагне бути оригінальною [6].

Актуальність проблеми творчого розвитку особистості молодшої людини сьогодні усвідомлюється настільки, що є авангардною в усіх державних документах про освіту, виступах осіб, які безпосередньо причетні до розвитку системи освіти. Але у вирішенні цієї проблеми є багато труднощів. По-перше, здатність людини до творчості не характеризується якоюсь однією конкретною здібністю (виключаємо тут випадки прояву яскравої обдарованості: музичної, художньої тощо). Це інтегративна якість особистості, яка відображає її особливу внутрішню структуру: спрямованість, певні психічні процеси, характерологічні якості, уміння [7].

Різні автори визначають здатність до творчості по-різному, але загальним поняттям є те, що здатність до творчості ґрунтується на створенні чогось нового, оригінального. Критерієм творчості при цьому є не якість результату, а характеристики та процеси, котрі активізують творчу продуктивність – саме це називається креативністю [2].

Феномен креативності став предметом вивчення для багатьох зарубіжних та вітчизняних дослідників, зокрема, Д. Богоявленської, Е. Боно, Дж. Гілфорда,

В. Дружиніна, В. Крутецького, О. Матюшкіна, К. Платонова, Є. Торранса, Д. Чернілевського тощо. Великий внесок у розробку проблем здібностей, обдарованості, творчого мислення, розвитку творчої особистості зробили такі вчені, як Н. Лейтес, В. Моляко, В. Рибалка, С. Рубінштейн, С. Сисоєва, М. Холодна, В. Шадріков тощо.

Розглядаючи проблему розвитку креативності особистості у процесі професійного становлення, Н. Березанська та В. Нурков поряд із різними вміннями та особистими характеристиками виділяли головною креативність. Вони зауважували, що креативність є чинником, що забезпечує: створення нових інтелектуальних продуктів, пов'язаних з новою професійною сферою знань, та розв'язання на їх основі нестандартних завдань; побудову оригінальних підходів до розуміння та інтерпретації знань; використання фахових знань у нестандартних ситуаціях; створення умов для саморозвитку знань, що підвищує рівень їх універсальності [4].

Креативність можна розглядати як особистісну характеристику, як реалізацію людиною власної індивідуальності, але не як певний набір особистісних рис. Кожна людина неповторна, унікальна, вона вносить у світ щось нове, таке, чого раніше не було. Тому прояв індивідуальності є творчим процесом. Отже характеристики креативності непередметні, тобто не передбачають наявності продукту (матеріального чи ідеального), вони процесуальні, оскільки креативність розглядається як процес прояву власної індивідуальності [8].

Креативність особистості визначається як внутрішній ресурс людини, визначає його готовність змінюватися, виходити за рамки стереотипів, здатність знаходити оригінальні нестандартні рішення складних проблем, успішно самовизначитися в суспільстві [1].

На основі аналізу поглядів різних вчених під креативністю ми розуміємо інтегральну якість особистості, яка виявляється як здатність до творчості в різних сферах людської діяльності та проявляється у висуванні неординарних ідей, униканні в мисленні традиційних схем, оригінальності розв'язувати проблемних ситуацій під час цієї діяльності. Відповідно, креативність

майбутнього фахівця інженерно-педагогічного профілю – це інтегральна якість особистості останнього, яка визначає здатність до творчості й розвивається у процесі фахової підготовки та подальшої професійної діяльності [5].

Однією з головних професійно важливих якостей майбутніх інженерів-педагогів харчової галузі є креативність, яка проявляється у здатності фахівців до нестандартного, конструктивного мислення й поведінки та спонукає особистість до активної творчої професійної діяльності.

Аналізуючи специфіку професійної діяльності інженера-педагога харчової галузі, ми дійшли до висновку, що вона виявляється в оригінальності як самого процесу, так і результату цієї діяльності, у застосуванні креативного підходу в процесі вирішення теоретичних і практичних завдань, у здійсненні пошуку найбільш ефективних методів та форм організації навчання й виховання, не може існувати без широкого спектра професійно важливих якостей, які забезпечують повноцінну творчу самореалізацію, головною з яких є креативність, яка виступає як складник готовності майбутніх інженерів-педагогів харчової галузі до творчої професійної діяльності.

Список використаних джерел

1. Башина Т.Ф. Креативность как основа инновационной педагогической деятельности. Молодой ученый. 2013. № 4. С. 521-525.
2. Литвиненко С. Креативність як загальна здібність до творчості: сучасні підходи. Збірник наукових праць полтавського державного педагогічного університету імені В.Г. Короленка. Серія «Педагогічні науки». Випуск 3 (50). Полтава, 2006. С.215-219.
3. Психологія особистісно орієнтованої професійної підготовки учнівської молоді: науково-метод. посіб. / за ред. В.В. Рибалки. Тернопіль: Підручники і посібники, 2002. 388 с.
4. Розробка системи психологічного обстеження і моніторингу універсальних умінь в цілях атестації і підбору персоналу / Н. Березанська та ін. Розвиток особистості. 2002. №2. С.136–155.
5. Романовська О.О. Креативність як важливий чинник у формуванні особистості майбутнього інженера-педагога. URL: <http://xn--e1aajfpcds8ay4h.com.ua/pages/view/783> (дата звернення: 13.05.2020).
6. Савчин М.В. Загальна психологія: навчальний посібник. К.: Академвидав, 2011. 464 с.
7. Сисоєва С.О. Педагогічна творчість: монографія. Х.; К.: Каравела, 1998. 150 с.

8. Фурман А.В., Шандрук С.К. Психологічні особливості розвитку професійної креативності майбутніх фахівців соціогуманітарного профілю. URL: http://confcontact.com/2013_04_11/13_Furman.htm (дата звернення: 12.05.2020).

УДК 378.011.3.12-051:373.3]:005.376.5

К. Б. Олексенко, аспірантка кафедри вищої математики і фізики,
Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного,
м. Мелітополь, Україна

САМОРЕАЛІЗАЦІЯ ТВОРЧОГО ПОТЕНЦІАЛУ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПОЧАТКОВОЇ ШКОЛИ

Анотація. У статті розкрито сутність творчого потенціалу як важливої ланки в структурі психолого-педагогічних здібностей та якостей майбутніх учителів початкової школи. Аргументовано необхідність самореалізації творчого потенціалу майбутніх учителів початкової школи в умовах варіативності початкової освіти.

Ключові слова: самореалізація, творчий потенціал, майбутні учителі початкової школи, початкова освіта.

Abstract. The article reveals the essence of creative potential as an important link in the structure of psychological and pedagogical abilities and qualities of future primary school teachers. The necessity of self-realization of creative potential of future primary school teachers in the conditions of variability of primary education is argued.

Keywords: self-realization, creative potential, future primary school teachers, primary education.

В умовах сьогодення творча діяльність учителів початкової школи наповнюється новим змістом і стає різновидом їхньої особистісної самореалізації, що передбачено низкою законодавчих документів галузі освіти. Так, згідно Концепції розвитку педагогічної освіти, завданням першого (бакалаврського) рівня вищої педагогічної освіти є підготовка кваліфікованих педагогічних працівників для початкової освіти, які здатні вирішувати складні спеціалізовані задачі та практичні проблеми навчання, виховання та розвитку (у тому числі, такі, що характеризуються комплексністю та невизначеністю умов). Конкурентноспроможність таких фахівців визначається професіоналізмом та

залежить, зокрема, від налаштованості на сприйняття нового, здатності до особистого творчого розвитку, інноваційних пошуків і відкриттів. Прагнення до самовдосконалення й самоосвіта стають важливими чинниками професійного зростання педагогів, що забезпечують розширення їхніх професійних можливостей, пізнавальних інтересів та формування творчої індивідуальності [2].

Саме для творчих учителів початкової школи характерним є індивідуально-особистісний стиль діяльності, що дозволяє виявляти в процесі навчання і виховання власну неповторність. Творчість у найвищому її розумінні включає в себе момент непередбаченості та невизначеності. В особистості загострюється здатність до несподіваних рішень, незвичайно глибокого осягнення дійсності. Ця особлива стадія натхнення звичних професійних прийомів і правил формує готовність до несподіваних поворотів, які проявляються в умінні діяти у зовсім не передбачених обставинах. Внутрішнім потягом творчості стає особливий динамізм усіх якостей і властивостей особи, здатних реалізуватися у конкретному творчому акті. Саме цей динамізм і є основним змістом поняття, яке прийнято називати творчим потенціалом [1].

Теоретичний аналіз проблеми педагогічної творчості показав, що творчий потенціал – важлива ланка в структурі психолого-педагогічних здібностей та якостей майбутніх учителів початкової школи. Переважно науковці виділяють стійкі інтелектуальні якості: здатність бачити проблему; оригінальність мислення; діалектичність мислення; легкість асоціювання; гнучкість мислення; антиконформізм; легкість генерування ідей; критичність мислення; здатність до оцінювання; здатність до переносу засвоєних зразків діяльності у нову ситуацію; готовність пам'яті.

Самореалізація творчого потенціалу та включення майбутніх учителів початкової школи до творчої діяльності пов'язана з механізмом внутрішньої творчої активності. Фундаментом творчої активності виступає комплекс творчих здібностей (енергетична активність особистості; комунікативно-творчі, дослідницькі, дидактичні та рефлексивні здібності), а рушійною силою – мотивація, яка характеризується постійною спрямованістю майбутніх учителів

початкової школи на оволодіння новими способами та прийомами професійної діяльності, на удосконалення роботи з колегами, учнями, батьками, на творчу самореалізацію.

Ефективність становлення особистісної самореалізації майбутніх вчителів початкової школи залежить від того, наскільки вони цілеспрямовано працюють щодо свого професійного вдосконалення та зростання. У процесі професійної підготовки майбутніх учителів початкової школи враховуємо, що особа не завжди повною мірою осмислює потребу в творчості, усвідомлює свої творчі потенції, а також шляхи і способи їх реалізації. Її творчий потенціал може розкритися за надзвичайних обставин, коли відбуваються мобілізація сил і виявлення прихованих резервів, які реалізуються у творчості, вчинку, матеріальній і духовній діяльності. По суті, будь-яка творчість – це крок у невідоме, коли поряд з відкриттям, створенням нового у зовнішньому для людини світі не менше (а в деяких аспектах і більше) значення має виявлення нового у собі (власних можливостей) і з'ясування нового у своєму ціннісному ставленні до дійсності.

Отже, творча активність майбутніх учителів початкової школи визначається ступенем пізнання ними власних творчих потенцій і повнотою їх використання в плануванні діяльності і саморозвитку.

Список використаних джерел

1. Клепиков О. І., Кучерявий І. Т. Основи творчої особи: Навчальний посібник. К.: Вища школа, 1996. 295 с.
2. Про затвердження Концепції розвитку педагогічної освіти : наказ МОН України від 16 лип. 2018 р. № 776. URL: <https://mon.gov.ua/ua/npa/pro-zatverdzhennya-koncepciyi-rozvitku-pedagogichnoyi-osviti>

СЕКЦІЯ 5.

ВПРОВАДЖЕННЯ ЗАСАД STEM-ОСВІТИ У ПРОЦЕС НАВЧАННЯ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ТА ІНЖЕНЕРНО-ТЕХНІЧНИХ ДИСЦИПЛІН

УДК 372.851

Т.С. Плачинда, доктор педагогічних наук,
професор, завідувач кафедри професійної
педагогіки та соціально-гуманітарних наук,
Льотна академія Національного авіаційного
університету,

м. Кропивницький, Україна

Ю.Г. Ковальов, кандидат технічних наук,
доцент кафедри фізикоматематичних
дисциплін,

Льотна академія Національного авіаційного
університету,

м. Кропивницький, Україна

О.С. Ковальова, старший викладач кафедри
інформаційних технологій,

Льотна академія Національного авіаційного
університету,

м. Кропивницький, Україна

ВИКОРИСТАННЯ STEM-ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОЦЕСІ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ АВІАЦІЙНИХ ФАХІВЦІВ

Анотація. Стаття розкриває можливості застосування STEM-технологій у процесі вивчення безпілотних повітряних суден із застосуванням міждисциплінарних зв'язків, зокрема природничо-математичних і технічних наук. Акцентується, що впровадження STEM-технологій під час вивчення безпілотних повітряних суден сприяє формуванню інноваційної компетентності майбутніх авіаційних фахівців, що дозволить їм бути конкурентоспроможними у сучасному інноваційному середовищі.

Ключові слова: STEM-освіта, STEM-технології, майбутні авіаційні фахівці, міждисциплінарні зв'язки, інноваційна компетентність, безпілотні повітряні судна, професійна підготовка.

Abstract. The article reveals the possibilities of using STEM technologies in the study of unmanned aerial vehicles using interdisciplinary connections, including natural sciences and mathematics. It is emphasized that the introduction of STEM technologies in the study of unmanned aerial vehicles contributes to the formation of innovative competence of future aviation specialists, which will allow them to be competitive in today's innovative environment.

Keywords: STEM education, STEM technologies, future aviation specialists, interdisciplinary connections, innovative competence, unmanned aerial vehicles, professional training.

Департамент освіти США (країни, де STEM-освіта виокремилася як галузь дидактики), зазначає такі особливості STEM – це освіта для глобального лідерства, яка формує особливий підхід до світу, критичний спосіб мислення, дослідження та взаємодію зі світом, який необхідний на шляху змін», бо успіх у сучасному світі визначається «не тільки тим, в чому ви обізнані, але й тим, що ви можете зробити, з тим, в чому ви обізнані» [3].

STEM-освіту вважають однією з нових освітніх парадигм, яка дозволяє швидко формувати навички необхідні для адаптації у світі всесвітніх інновацій, за умов перетворення більшості робочих місць у високотехнологічні середовища, а також глобальної автоматизації рутинної праці [2].

Нами запропоновано впровадження STEM-технологій у процесі вивчення безпілотних повітряних суден (БПС). Використанням STEM в освітньому процесі ми тлумачимо комплексно: у широкому розумінні, як шлях використання міждисциплінарних зв'язків при вивченні кола питань за напрямом БПС, де розглядаються окремі елементи будови та конструкторських особливостей безпілотних повітряних суден і напрями їх використання в межах різних дисциплін, так і розглядом їх в розрізі STEM (умовного поділу на чотири типи: Science (наука), Technology (технології), Engineering (інженерія) and Mathematic (математика)). У більш вузькому розумінні, використанням STEM як побудові окремих елементів змістовної частини у межах окремих дисциплін виділивши аналогічні змістовні блоки, які умовно можна віднести до вивчення

теоретичних знань, засвоєння новітніх технологій, та на їх базі конструюванню, проектуванню, дослідженню тощо з виконанням математичним розрахунків з використанням відповідних методів. Такий підхід дозволяє формувати всі компетенції інноваційної компетентності.

У своєму дослідженні акцентуємо на необхідності міжпредметних зв'язків, що пов'язані з елементами безпілотних технологій. Так наприклад [1], у межах дисциплін «Основи керування БПЛА» вся тематика апіорі пов'язана з безпілотними технологіями. За своєю суттю безпілотні літальні судна теж є роботами або роботизованими літаючими платформами. Крім того вони можуть облаштовуватися робототехнічними маніпуляторами чи приставками, що фактично обумовлює вивчення дисциплін «Основи робототехніки» та «Програмування робототехнічних систем» як фундаменту для подальшої професійної діяльності, пов'язаною з розробкою інноваційних проєктів за такою тематикою.

Дисципліна «Вища математика» є інструментом для аналітичних розрахунків чи математичного моделювання різних процесів, і очевидно в межах відпрацювання математичних навичок, дозволяє використання під час навчальних занять велику кількість різноманітних тематичних задач, професійного спрямування, пов'язаних з математичними розрахунками при розробці чи експлуатації БПС.

У межах дисципліни фізика ми виділили тематику, що пов'язана з вивченням елементів безпілотних технологій (табл. 1). Пропонується замість традиційних лабораторних робіт і методик, що виконуються відповідно до змістовних модулів дисципліни, впровадити або серію лабораторних робіт або доповнити існуючі традиційними творчими завданнями до лабораторних робіт, які будуть відповідати навчальному матеріалу тих же змістовних модулів, проте їх тематика пов'язана з дослідженням і розробкою функціональних вузлів безпілотних повітряних суден.

Елементи безпілотних технологій в змістовній частині дисциплін

Тема	Зміст, пов'язаний з БПЛА
Кінематика класичної частинки	розрахунки дальності, набору висоти, планування польотів, програмування автоматичних режимів польоту БПЛА тощо
Робота й енергія в динаміці частинки	дальність і час польоту БПЛА в різних режимах польоту, потужність, розрахунок польотної маси тощо
Динаміка механічних систем	фізична модель польоту, центрування, динаміка польоту, крен, тангаж, системи керування, вантажопідйомність тощо
Механіка твердого тіла	режими польоту: ризикання, фліп, обертальний рух гвинта, маневрування тощо
Механіка суцільного середовища	аеродинаміка БПЛА, підйомна сила, ефективність гвинта, сила опору, турбулентність тощо
Модель ідеального газу	густина повітря, максимальна висота польоту, температурні режими, датчик висоти тощо
Елементи статистичної фізики	фільтри, теорія гвинта тощо
Основи термодинаміки	гібридні системи силових установок
Фази речовини та фазові перетворення	обледеніння, температурні режими експлуатації акумуляторних батарей
Електростатика	Акселерометр
Електричний струм	регулятори струму(ESC), електромеханічна система, електричні акумуляторні батареї, електричні імпульси, мікроконтролери, електричні фільтри, напівпровідникова апаратура, імпульсні токи, ШІМ, польотний контролер, датчики, робототехнічні приставки тощо
Магнітне поле	компас, датчики
Електромагнітна індукція	електричні колекторні та безколекторні двигуни, регулятори, датчики
Коливання	усунення вібрацій, коливальні контури
Електромагнітні хвилі, механічні хвилі	GPS, радар, сонар, антени, радіоприймач, радіопередавач, пульт керування тощо
Геометрична оптика	фото-, відеозображення, фото-, відеоапаратура, розпізнавання й обробка зображень
Хвильова оптика	інтерференція хвиль, якість та дальність радіозв'язку
Теплове випромінювання	радіатори, перегрів

Наприклад, у вивченні модуля «Динаміка поступального й обертального руху» – це може бути виконання лабораторної роботи чи творчого завдання за темою «Дослідження та розробка силової конструкції квадрокоптеру»; «Робота й енергія, ККД. Механіка суцільного середовища» – «Дослідження роботи гвинтів»; «Атмосферний тиск (Механіка обертального руху)» – «Дослідження датчика висоти (Дослідження гіроскопа)», тощо. Особливістю постановки завдань є те, що курсанти не отримують чітких покрокових інструкцій до виконання лабораторної роботи – мають лише методичні рекомендації щодо розробки ходу виконання роботи та детальний опис особливостей обладнання. Подальші дослідження й оформлення результатів курсанти проводять самостійно. Також на завершальному етапі виконання роботи курсант проводить аналіз особливостей використання досліджуваного елемента як можливої складової безпілотного повітряного судна, спираючись на отримані результату та фізичні закони.

Використання STEM-технологій, на наше переконання, сприяє формуванню інноваційної компетентності майбутніх авіаційних фахівців у процесі вивчення безпілотних повітряних суден і має впроваджуватися під час професійної підготовки майбутніх фахівців з опорою на принцип єдності теорії і практики та професійно-орієнтованого навчання з елементами інноваційної діяльності.

Список використаних джерел

1. Ковальова О. С., Ковальов Ю. Г., Ковальов С. Г. Елементи STEM-освіти при вивченні основ керування БПЛА. *Управління високошвидкісними рухомими об'єктами та професійна підготовка операторів складних систем*: матеріали VI міжнар. наук.-практ. конф. (м. Кропивницький, 23-24 лист. 2017 р.). Кропивницький, 2017. С. 333.

2. Плачинда Т.С., Неділько С.М. STEAM-освіта як підвалина якісної професійної підготовки авіаційних фахівців. *Вісник Черкаського університету. – Серія педагогічні науки*. Черкаси : Вид. від. Черкаського національного ун-ту ім. Б. Хмельницького, 2017. № 15. С. 88 – 91.

U. S. Department of Education. Science, Technology, Engineering and Math: Education for Global Leadership. URL: <https://www.ed.gov/stem>. (Last accessed: 13.02.2020).

УДК 37.018:004.9

О.С. Мартинюк, доктор педагогічних наук,
доцент, професор кафедри експериментальної
фізики та інформаційно-вимірвальних
технологій,
Східноєвропейський національний університет
імені Лесі українки,
м. Луцьк, Україна

ОСОБИСТІСНО-ДІЯЛЬНІСНИЙ ПІДХІД У ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ФІЗИКИ В КОНТЕКСТІ РОЗВИТКУ STEM-ОСВІТИ

Анотація. Розглянуто особливості фахової підготовки майбутнього вчителя фізики в рамках особистісно-діяльнісного підходу на засадах STEM- технології. Обґрунтовано ефективність використання комп'ютерно орієнтованого фізичний практикуму, як складника STEM-технології. Сформульовано основні умови організації та виконання комп'ютерно орієнтованого фізичного практикуму для підвищення ефективності освітнього процесу.

Ключові слова: STEM-технології, комп'ютерно орієнтований фізичний практикум, особистісно-діяльнісний підхід.

Abstract. Peculiarities of professional training of a future physics teacher within the framework of personal-activity approach on the basis of STEM-technology are considered. The efficiency of using a computer-oriented physical workshop as a component of STEM-technology is substantiated. The basic conditions of organization and implementation of computer-oriented physical workshop to increase the educational and cognitive activity of students are formulated.

Keywords: STEM-technologies, computer-oriented physical workshop, personality-activity approach.

У вітчизняній та зарубіжній педагогічній науці проводяться дослідження щодо розробки та випробовування концептуальних положень фахової підготовки вчителя в рамках особистісно-діяльнісного підходу. Розроблення концепції індивідуалізації професійно-педагогічної підготовки майбутнього

вчителя дає змогу з'ясувати умови, за яких з об'єкта педагогічної освіти він перетворюється на суб'єкта пізнавально-професійної діяльності, а потому й суб'єкта професійного розвитку. Концепція індивідуалізації професійно-педагогічної підготовки дає змогу простежити процес і описати механізм виникнення стратегій і тактик професійного саморозвитку у майбутнього вчителя. Такий підхід змінює ритм і стиль суспільного й індивідуального життя студентів, оскільки вони стають інтенсивнішими, індивідуально відповідальнішими, творчими. Вищезазначене зумовлює потребу у формуванні нових вимог до якості освіти на засадах концепції STEM. STEM-технології забезпечують ефективне вивчення теорії навчання фізики, оскільки застосовують базові теоретичні узагальнення з використанням комп'ютеризованих способів діяльності студентів та враховують дидактичні вимоги до організації різних видів занять; успішно з'ясовують питання міждисциплінарного, компетентісного, системного та професійно зорієнтованого підходів до навчання фізики [2; 5].

Особистісно орієнтована професійно-педагогічна підготовка майбутнього вчителя відрізняється від традиційної тим, що вона сповнена змісту й технологій, які сприяють розвитку в майбутнього вчителя навичок особистісно-професійної рефлексії, здобуванню першого усвідомленого досвіду педагогічної діяльності. У сучасних педагогічних дослідженнях висувається цілісна концепція особистісно-орієнтованого навчання. Згідно з цією концепцією навчання скеровується на розвиток особистості, який є суб'єктом пізнання, передбачаючи спеціальну організацію його навчальної діяльності [3].

Підвищенню рівня професійних знань і умінь, мотивації їх подальшого самовдосконалення сприяють активні форми проведення практичних та лабораторних занять, в основі яких лежить особистісно-діяльнісний підхід. Метою подібних занять є включення студентів в активну суб'єктну навчально-професійну діяльність. Комп'ютерно орієнтований фізичний практикум, як складник STEM-технологій, забезпечує можливість опанування студентами основ використання засобів цифрових технологій, можливостей сучасної мікроелектронної та мікропроцесорної техніки як інструментів у навчальному

фізичному експерименті. Як правило, виконання робіт здійснюється за інструкцією. Студентам даються чіткі настанови щодо послідовності виконання дій, проведенню вимірювань, математичній обробці даних, формуванню висновків, тощо. Такі роботи, безперечно, корисні. Проте, цілі та завдання навчання у сучасній педагогіці вимагають залучення студентів до самостійного, творчого пошуку. Тому, при вивченні можливостей сучасної мікроелектронної та мікропроцесорної техніки важливо забезпечити умови для самостійної, творчої роботи. Наприклад, самостійно сформулювати план виконання дослідження, підібрати вимірювальні прилади, запропонувати програмне забезпечення для обробки результатів [1; 4]. Основними умовами організації та виконання комп'ютерно орієнтованого фізичного практикуму є виконання дослідницьких функцій та етапів дослідження: спостереження та вивчення процесів та закономірностей роботи пристроїв чи вузлів; виявлення завдань (постановка проблема), які необхідно вирішити; висунення гіпотез; побудова плану дослідження; виконання роботи; формулювання висновків, перевірка правильності розв'язання завдань, перспективи використання результатів.

Особливо дієвим таким метод є в процесі використання імітаційного моделювання електронних пристроїв. Комп'ютерний лабораторний практикум – електронний ресурс для підтримки автоматизованих або віртуальних лабораторних робіт, в рамках яких об'єкти, процеси і середовища досліджуються за допомогою експериментів з їх математичними або імітаційними моделями.

Комп'ютерно орієнтований фізичний практикум дозволяє моделювати і тим самим візуалізувати складні об'єкти, динамічні процеси та явища, які важко або просто неможливо показати в навчальній аудиторії, особливо в навчальних закладах, що мають слабку лабораторну базу. Безсумнівно, комп'ютерно орієнтовані лабораторні практикуми посилюють професійну підготовку майбутніх фахівців у конкретній предметній області, що проявляється в наступному:

- засновані на математичних моделях (з керуючими параметрами) або лабораторних експериментах, комп'ютерні лабораторні практикуми можуть бути використані не тільки для демонстрації явищ, а й для з'ясування в режимі

діалогу впливу тих чи інших параметрів на досліджувані процеси та явища;

- віртуальні лабораторії, засновані на технологіях мультимедіа, об'єднують текст, графіку, відео, аудіо, мультиплікацію, дозволяють краще візуалізувати досліджуваний матеріал і дають можливість вибору більш ефективного освітнього середовища залежно від індивідуальних особливостей дослідника;

- елементи інтерактивної графіки дають можливість студентам використовувати моделі в якості імітаторів лабораторних установок, а також для відпрацювання умінь управління модельованими процесами;

- спостерігати динаміку процесу в тому темпі, який зручний для сприйняття, хоча справжній час перебігу процесу може становити долі секунди або десятки років.

Використання сучасних програмних та апаратних засобів має ґрунтуватись на врахуванні психологічних та педагогічних засад. На наше переконання особистісно-орієнтоване навчання, засоби мікроелектроніки, сучасні інноваційні технології безперечно сприяють інтенсифікації навчального процесу. Результати аналізу успішності студентів свідчить, що особистісно-діяльнісний підхід в професійній підготовці майбутнього вчителя фізики, використання комп'ютерних лабораторних практикумів у поєднанні з традиційними сприяють підвищенню навчально-пізнавальної активності студентів, розвитку їх самостійності, формуванню індивідуального стилю навчальної та професійної діяльності.

Список використаних джерел

1. Биков В.Ю. Сучасні завдання інформатизації освіти / В. Ю. Биков / Інформаційні технології і засоби навчання – 2010. – № 1(15). – [Електронний ресурс] Режим доступу: <http://www.nbu.gov.ua/e-journals/ITZN/em15/emg.html>.

2. Кузьменко О.С. Сутність та напрямки розвитку STEM-освіти. Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Кіровоград, 2016. Вип. 9. Ч.3. С. 188–190.

3. Мартинюк О.С. Теоретико-методичні засади виконання комп'ютерно-орієнтованого фізичного експерименту в процесі навчання майбутніх учителів фізики : дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02. Східноєвроп. нац. ун-т ім. Л. Українки. – Київ, 2015.

4. Мартинюк О.С. Навчально-методичний лабораторний комплекс для комп'ютерно-орієнтованого фізичного експерименту / Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна / [редкол.: П. С. Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін.]. – Кам'янець-Подільський : Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2017. – Випуск 23: Теоретичні і практичні основи управління процесами компетентнісного становлення майбутнього учителя фізико-технологічного профілю. – С. 136-139.

5. Сосницька Н.Л. Формування науково-дослідницької компетентності при навчанні фізики на засадах STEM-освіти / Науковий вісник льотної академії. Серія: Педагогічні науки. Кропивницький, 2017. – Вип. 5. – С. 422-428.

УДК [378.147.091.31:004.77]:53

В.О. Демкова, асистент кафедри фізики і методики навчання фізики, астрономії, Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, м. Вінниця, Україна

В.Ф. Заболотний, доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри фізики і методики навчання фізики, астрономії, Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, м. Вінниця, Україна

КОМПОНЕНТИ ЕКСПЕРИМЕНТАТОРСЬКОЇ СКЛАДОВОЇ ФАХОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ З ФІЗИКИ

Анотація. Описано методику, етапи і результати проведення експертної оцінки методом Дельфі з метою визначення значущості компонентів експериментаторської складової фахової компетентності з фізики та оцінки їх ефективності в експериментаторській діяльності студентів.

Ключові слова: експериментаторська діяльність, експериментаторська складова фахової компетентності, компоненти експериментаторської складової, експертна оцінка, метод Дельфі.

Abstract. The method, stages and results of the expert evaluation by the Delphi method are described in order to determine the significance of the components of the experimental component of professional competence in physics and to evaluate their effectiveness in the experimental activities of students.

Keywords: experimental activity, experimental component of professional competence, components of experimental component, expert evaluation, Delphi method.

З метою визначення значущості компонентів експериментаторської складової фахової компетентності з фізики та оцінки їх ефективності в експериментаторській діяльності студентів, була проведена експертна оцінка викладачами закладів вищої освіти, на основі якої встановлено вагові

коефіцієнти впливу на формування готовності до здійснення експериментаторської діяльності з фізики майбутніх учителів предметів природничої освітньої галузі. До експертної оцінки було залучено 17 викладачів загальної фізики і методичних дисциплін.

У якості методики експертної оцінки взято метод Дільфі – метод, який дозволяє отримати об'єктивну оцінку на основі певної сукупності індивідуальних думок експертів. Особливістю цього методу є анкетування експертів, що передбачає повну відмову від колективних обговорень, в результаті чого спеціалісти не знають думку один одного з питань дослідження. Перевагою методу Дельфі є те, що він дозволяє значно знизити вплив таких психологічних факторів, як необхідність приєднання до думок авторитетних спеціалістів, небажання відмовитись від раніш висловлених думок, дотримання суджень більшості.

Анкетування проводилося двічі: 1) на пошуковому етапі з метою визначення критеріїв для виявлення рівнів сформованості експериментаторської складової фахової компетентності з фізики майбутніх учителів предметів природничої освітньої галузі; 2) на формувальному етапі для підтвердження впливу використання засобів хмарних сервісів, віртуальних лабораторних робіт, симуляторів, флеш-анімацій у фізичному лабораторному практикумі на рівень успішності, мотивації та пізнавального інтересу студентів через збільшення значення відповідних компонентів експериментаторської складової фахової компетентності. При цьому з метою здійснення зворотного зв'язку – однієї з основних особливостей дельфійської процедури – на пошуковому та формувальному етапах опитування проводилося в два тури. Після першого туру відповіді експертів узагальнювалися, визначалися усереднені показники і результати розрахунків надсилалися експертам, що дозволило уточнити і скорегувати початкові відповіді. Наявність полярних точок зору може бути результатом неоднакової інтерпретації окремими експертами початкової інформації, наявністю в складі групи представників різних наукових шкіл тощо. Тому додаткова інформація може сприяти прийняттю експертами вірних рішень і тим самим посилити загальну ступінь узгодженості думок експертів.

Методика експертної оцінки була проведена в декілька етапів:

- 1) виявлено необхідність щодо проведення експертної оцінки;
- 2) здійснено відбір експертів;
- 3) розроблено опитувальну анкету;
- 4) визначено кількісні параметри за даними експертного опитування;
- 5) здійснено оцінка ступеня узгодженості думок експертів;
- 6) проведено аналіз результатів експертного опитування;
- 7) розраховано достовірність оцінок експертів за методом Дельфі.

Склад експертів однорідний. До складу експертної групи включено спеціалістів, які мають високий рівень компетентності – спеціалізуються по досліджуваній проблемі, мають практичний досвід в даному напрямі діяльності. Для висловлення думки експерти використовували кількісні параметри (бальну шкалу), тому для розрахунку узагальненої думки здійснювався розрахунок середніх величин.

З метою розрахунку достовірності отриманої експертної думки було визначено ступінь одноступені експертів за допомогою середнього квадратичного відхилення та коефіцієнта варіації за наступною формулою: $C = \frac{\sigma \cdot 100\%}{M}$, де σ – середнє квадратичне відхилення, M – середнє арифметичне значення.

Коефіцієнт варіації достовірності отриманої експертної думки становить $C = 17\%$, що дає можливість вважати підбір експертної групи правильним, а отриманий результат – значимим.

Для перевірки сформованості знаннєвого та діяльнісного компонентів експериментаторської підготовки студентів визначено такі компоненти експериментаторської складової фахової компетентності з фізики майбутніх учителів дисциплін предметів природничої освітньої галузі:

- ✓ здатність до узагальнення знань на основі віртуального і реального експерименту;
- ✓ знання фундаментальних фізичних дослідів;
- ✓ уміння пояснювати сутність та експериментальну перевірку фізичних законів, явищ тощо;

- ✓ уміння постановки, проведення, опрацювання результатів експерименту і демонстрацій;
- ✓ здатність до постановки задачі проведення самостійного експериментального дослідження.

Результати проведеного анкетування з визначення значущості компонентів експериментаторської складової подано на рис. 1.

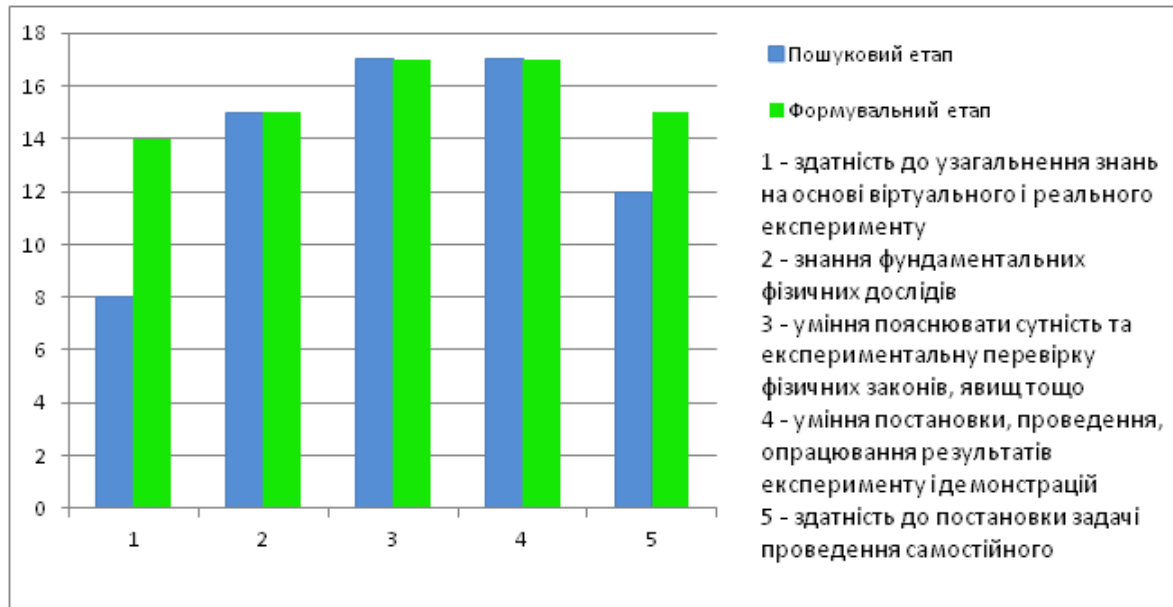


Рис.1. Динаміка зміни експертної оцінки на пошуковому та формувальному етапах експерименту

Таким чином, у процесі дослідження було визначено педагогічні умови формування експериментаторської складової фахової компетентності з фізики майбутніх учителів предметів природничої освітньої галузі. Викладачі, які брали участь в експерименті, відмічають, що застосування розглянутих компонентів експериментаторської складової фахової компетентності з фізики сприяє зростанню рівня засвоєння експериментальної складової фахової компетентності майбутніх учителів предметів природничої освітньої галузі.

УДК 378.22

Н. С. Пшенична, кандидат педагогічних наук,
старший викладач кафедри біології, здоров'я
людини та фізичної реабілітації,
Бердянський державний педагогічний
університет,

м. Бердянськ, Україна

А. Ф. Дяденчук, кандидат технічних наук,
старший викладач кафедри вищої математики і
фізики,

Таврійський державний агротехнологічний
університет імені Дмитра Моторного,
м. Мелітополь, Україна

МІЖПРЕДМЕТНІ ЗАДАЧІ

ЯК ОДИН ЗІ СПОСОБІВ РЕАЛІЗАЦІЇ STEM-ОСВІТИ

Анотація. У статті підкреслюється значущість та актуальність впровадження STEM-освіти та йдеться про можливість її реалізації шляхом застосування міжпредметних задач, які інтегрують знання із фізики, хімії, біології, математики, технологій, екології.

Ключові слова: міжпредметні задачі, фізика, хімія, біологія, математика, технології, екологія.

Abstract. The article emphasizes the importance and relevance of the introduction of STEM education and the possibility of its implementation by applying cross-subject tasks that integrate knowledge from physics, chemistry, biology, mathematics, technology, and ecology.

Keywords: interdisciplinary problems, physics, chemistry, biology, mathematics, technology, ecology.

STEM-освіта орієнтована на посилення технічного та природничо-математичного компонентів навчання. На думку О. Гірного, «STEM означає політику розширення вивчення науково-технічних і природничо-математичних предметів на всіх рівнях освіти...для всіх учнів, а не тільки для обдарованих» [1]. До сфери STEM належать такі дисципліни, як математика, фізика, астрономія,

хімія, біологія, екологія, географія та технології. Н. Гончарова дотримується думки, що «у найближчому майбутньому в світі і в Україні буде різко не вистачати IT-фахівців, програмістів, інженерів, фахівців високотехнологічних виробництв, а найбільш затребуваними будуть професії у сфері науки, медицини, інформації та інтернету» [2]. На думку А. Колот, «сучасна наукова картина світу характеризується, глобальним еволюціонізмом, синергією, плюралізмом істини та міждисциплінарністю методів наукового дослідження» [4].

STEM-освіта сприяє реалізації політики держави з урахування вимог Закону «Про освіту» щодо розвитку науково-технічного напрямку всіх освітніх рівнів. Одним з основних напрямків впровадження STEM-освіти є міждисциплінарний підхід у побудові навчальних програм закладів освіти різного рівня. Акронім STEM визначає характерні основні риси дидактичної системи, яка полягає у поєднанні міждисциплінарних підходів, орієнтованих на практичну діяльність до вивчення природничо-математичних дисциплін. Провідний принцип STEM-освіти - інтеграція, яка дозволяє здійснювати модернізацію змісту та обсягу навчального матеріалу предметів природничо-математичного циклу [5].

Впровадження STEM на рівні загальноосвітніх навчальних закладів неможливе без підготовки фахівця, обізнаного у міжпредметній сфері, який не обмежується викладанням якогось одного предмета, а здатний до здійснення міждисциплінарних зв'язків, усвідомлює значущість таких знань в контексті формування ключових компетентностей учнів. Важливим питанням з огляду на означене вище є підготовка педагогічних працівників, здатних до розробки науково-методичного забезпечення та спеціальних засобів навчання. Одним з підходів до розробки STEM – програм є інтегрування знань із STEM-предметів, яке дозволяє більш глибоко зрозуміти їх зміст та спрямоване на свідоме обрання майбутньої професії у науковій або технічній сфері. Реформування освіти у напрямку впровадження STEM спрямоване на підготовку майбутніх спеціалістів галузі мікроелектроніки, хімії, математики, альтернативних джерел енергії, комунікацій, охорони здоров'я, фармації, нанотехнологій, авіаційного та космічного будівництва та багатьох інших.

Одним зі способів реалізації STEM-освіти є використання міжпредметних задач, які інтегрують знання природничих дисциплін, математики та технологій [3]. Під час підготовки майбутніх учителів можуть бути запропоновані задачі наступного змісту:

1. Знайти зміну ентропії, обумовлено виділенням теплоти за 30 хвилин, якщо відомо, що за 1 годину на кілограм ваги тіла людини вивільняється 4 кДж теплоти. Маса людини становить 70 кг, температура тіла $36,6^{\circ}\text{C}$.

2. В організмі людини етанол є природним метаболітом і в нормі присутній у крові у дуже низьких концентраціях. Метаболізм етанолу здійснюється переважно у печінці під дією цитозольного ферменту алкогольдегідрогенази (окиснює його до ацетальдегіду) та мітохондріального ферменту альдегіддигідрогенази (окиснює альдегід до ацетату). Кінцеве окиснення здійснюється у циклі Кребса. Енергетична цінність етанолу (7 ккал/г) займає проміжне значення між вуглеводами (4,1 ккал/г) та жирами (9,3 ккал/г). Розрахуйте, яка кількість енергії виділиться при повному окисненні 100 г етанолу у мітохондріях клітин людини.

3. Визначити швидкість руху сторонніх частинок діаметром 2 мкм у крові людини, якщо густина крові 1050 кг/м^3 , а густина частинки 740 кг/м^3 . В'язкість крові становить $12 \cdot 10^{-3} \text{ Па}\cdot\text{с}$.

Таким чином, можна зазначити, що впровадження STEM-освіти сприятиме трансформуванню системи освіти у напрямку впровадження курсів природничо-математичних дисциплін, формуванню навичок науково-дослідної діяльності, популяризації технічних професій та розвитку тих галузей знань, які пов'язані із природничими та математичними науками.

Список використаних джерел

1. Гірний О. STEM-освіта: термінологія та методологія. *Біологія і хімія в рідній школі*. 2016. № 2. С. 33-37
2. Гончарова Н. О. Професійна компетентність вчителя у системі навчання STEM. *Наукові записки Малої академії наук України*. 2015. №7. С.141-147.
3. Дяденчук А.Ф, Пшенична Н. С. Формування екологічної грамотності здобувачів освіти шляхом інтеграції знань із фізики та хімії. Роль і місце психології і педагогіки у формуванні сучасної особистості : зб. тез наук. роб.

міжн. наук.-практ. конф., 10–11 січня 2020 р.. Харків : Східноукраїнська організація «Центр педагогічних досліджень». 2020. С. 24–28.

4. Колот А. Міждисциплінарний підхід як передумова розвитку економічної науки та освіти. *Вісник Київського національного університету ім. Т. Шевченка / Економіка*. 2014. № 5 (158). С. 18-22.

5. Пшенична Н. С. Формування професійних компетентностей майбутніх учителів у процесі вивчення хімії : дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук : 13.00.02 / НАПН України. Київ, 2019. 381 с.

УДК 519.677

В.І. Кравець, кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри вищої математики і фізики,

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Мелітополь, Україна

О.П. Назарова, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри вищої математики і фізики,

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, м. Мелітополь, Україна

МЕТОД СВЕДЕНИЯ РАВЕНСТВ К ТОЖДЕСТВУ ДЛЯ ПРИРОДНЫХ ЯВЛЕНИЙ

Анотація. Метод зведення рівності до тотожності дозволяє визначити загальний період обертання для природних явищ. На підставі методу можна отримати рівності відношень, що дає можливість визначити умови існування для змінних за допомогою періодів.

Ключові слова: рівність, тотожність, система, період, умови існування, період обертання.

Abstract. The method of reducing equality into identities allows us to determine the general period of circulation for natural phenomena. Based on the method, equality of relations can be obtained. This makes it possible to determine the conditions of existence for variables using periods.

Keywords: equality, identity, system, period, conditions of existence, period of conversion.

Скорость распространения бора вверх по реке зависит от тех глубин речного русла, которые он встречает на своем пути. Приустьевый участок реки обычно широк, но мелок. В других местах глубина может быть значительной. В любом случае должно сохраняться количество движения. Так, в случае сужения русла

должна увеличиваться и скорость течения реки, и скорость прохождения бора.

Общее количество воды, переносимой бором на данном участке реки равен:

$$h_o l_o W_{об} = const, \quad (1)$$

где h_o – глубина реки, l_o – ширина реки, $W_{обора}$ – скорость бора.

Такой же массовый расход воды должен наблюдаться на любом другом участке реки:

$$hlW_{бора} = const \quad (2)$$

Равенство массовых расходов

$$hlW_{бора} = h_o l_o W_{об}$$

необходимо свести к тождеству и найти условие существования постоянного массового расхода при боре.

В полночь бор подмывает левый берег рек восточного течения планетных полушарий, в полуденной правый берег.

Пусть имеется равенство

$$hlW_{бора} = const, \quad (3)$$

условие

$$h_o l_o W_{оббор} = const, \quad (4)$$

выражения

$$h = h_o - \frac{\alpha}{2} \left(\frac{W_{об}}{\gamma} + \frac{h_o}{\alpha} + \frac{l_o}{\beta} \right) \pm \alpha \sqrt{\frac{1}{4} \left(\frac{W_{об}}{\gamma} + \frac{h_o}{\alpha} + \frac{l_o}{\beta} \right)^2 - \left(\frac{h_o l_o}{\alpha\beta} + \frac{h_o W_{об}}{\alpha\gamma} + \frac{l_o W_{об}}{\beta\gamma} \right)}$$

$$l = l_o + \frac{\beta}{\alpha} (h - h_o), \quad W_{\bar{o}} = W_{об} + \frac{\gamma}{\alpha} (h - h_o). \quad (5)$$

Теорема: необходимо и достаточно, чтобы (5) в условии (4) было решением (3).

Доказательство достаточности: по определению

$$(h_o + \alpha T)(l_o + \beta T)(W_{об} + \gamma T) \equiv h_o l_o W_o.$$

Откуда для периода возвращения в правой части равенства имеем:

$$T_{1;2} = -\frac{1}{2} \left(\frac{W_{o\bar{o}}}{\gamma} + \frac{h_o}{\alpha} + \frac{l_o}{\beta} \right) \pm \sqrt{\frac{1}{4} \left(\frac{W_{o\bar{o}}}{\gamma} + \frac{h_o}{\alpha} + \frac{l_o}{\beta} \right)^2 - \left(\frac{h_o l_o}{\alpha\beta} + \frac{h_o W_{o\bar{o}}}{\alpha\gamma} + \frac{l_o W_{o\bar{o}}}{\beta\gamma} \right)} \quad (6)$$

Обозначив

$$h = h_o + \alpha T; \quad l = l_o + \beta T; \quad W_{\bar{o}} = W_{o\bar{o}} + \gamma T, \quad (7)$$

получим (5). Что и требовалось доказать.

Явление бора наступает в полночь и в полдень. При этом поднявшаяся в вверх по реке воде надо успеть стечь назад к моменту наступления следующего бора, а это не всегда получается, так что стекающая вода встречает следующий бор на разных участках данного места. В результате наступают направленности во время возвращения к прежнему течению. Потребуем тождество $T \equiv T_o$. для возврата к прежнему течению.

Условия существования тождества $T \equiv T_o$. Получим равенство

$$-\frac{1}{2} \left(\frac{W_{o\acute{a}}}{\gamma} + \frac{h_o}{\alpha} + \frac{l_o}{\beta} \right) \pm \sqrt{\frac{1}{4} \left(\frac{W_{o\acute{a}}}{\gamma} + \frac{h_o}{\alpha} + \frac{l_o}{\beta} \right)^2 - \left(\frac{h_o l_o}{\alpha\beta} + \frac{h_o W_{o\acute{a}}}{\alpha\gamma} + \frac{l_o W_{o\acute{a}}}{\beta\gamma} \right)} \equiv T_o \quad (8)$$

условие

$$-\frac{1}{2} \left(\frac{W_{o\bar{o}}}{\gamma_o} + \frac{h_o}{\alpha_o} + \frac{l_o}{\beta_o} \right) \pm \sqrt{\frac{1}{4} \left(\frac{W_{o\bar{o}}}{\gamma_o} + \frac{h_o}{\alpha_o} + \frac{l_o}{\beta_o} \right)^2 - \left(\frac{h_o l_o}{\alpha_o \beta_o} + \frac{h_o W_{o\bar{o}}}{\alpha_o \gamma_o} + \frac{l_o W_{o\bar{o}}}{\beta_o \gamma_o} \right)} \equiv T_o \quad (9)$$

выражения

$$\alpha = \alpha_o - \frac{\alpha'}{2} \left(\frac{d\alpha' \beta' + e\alpha' \delta' + f\beta' \gamma'}{\alpha' \beta' \gamma'} \right) \pm \alpha' \sqrt{\frac{1}{4} \left(\frac{d\alpha' \beta' + e\alpha' \delta' + f\beta' \gamma'}{\alpha' \beta' \gamma'} \right)^2 - \frac{a\alpha' + b\beta' + c\gamma'}{\alpha' \beta' \gamma'}}$$

$$\beta = \beta_o + \frac{\beta'}{\alpha'}(\alpha - \alpha_o), \quad \gamma = \gamma_o + \frac{\gamma'}{\alpha'}(\alpha - \alpha_o) \quad (10)$$

Теорема: необходимо и достаточно, чтобы (9) в условии (8) было решением (7).

Доказательство достаточности: по определению

$$T_o^2(\alpha_o + \alpha't)(\beta_o + \beta't)(\gamma_o + \gamma't) + T_o[W_{o\bar{o}}(\alpha_o + \alpha't)(\beta_o + \beta't) + h_o(\beta_o + \beta't)(\gamma_o + \gamma't) + [l_o(\alpha_o + \alpha't)(\gamma_o + \gamma't)] + h_o l_o(\gamma_o + \gamma't) + h_o W_{o\bar{o}}(\beta_o + \beta't) + l_o W_o(\alpha_o + \alpha't)] \equiv 0$$

Откуда имеем квадратное уравнение относительно периода t

$$t^2 + \frac{d\alpha'\beta' + e\alpha'\delta' + f\beta'\gamma'}{\alpha'\beta'\gamma'}t + \frac{a\alpha' + b\beta' + c\gamma'}{\alpha'\beta'\gamma'} \quad (11)$$

решая, имеем

$$t_{1;2} = -\frac{1}{2} \frac{d\alpha'\beta' + e\alpha'\delta' + f\beta'\gamma'}{\alpha'\beta'\gamma'} \pm \sqrt{\frac{1}{4} \left(\frac{d\alpha'\beta' + e\alpha'\delta' + f\beta'\gamma'}{\alpha'\beta'\gamma'} \right)^2 - \frac{a\alpha' + b\beta' + c\gamma'}{\alpha'\beta'\gamma'}}, \quad (12)$$

где

$$a = \frac{T_o^2 \beta_o \gamma_o + T_o W_o \beta_o + T_o l_o \gamma_o + l_o W_{o\bar{o}}}{T_o^2}$$

$$b = \frac{T_o^2 \alpha_o \gamma_o + T_o W_o \alpha_o + T_o l_o \gamma_o + h_o W_{o\bar{o}}}{T_o^2} \quad (13)$$

$$c = \frac{T_o^2 \alpha_o \beta_o + T_o h_o \beta_o + T_o l_o \alpha_o + h_o l_o}{T_o^2}$$

$$d = \frac{T_o^2 \gamma_o + T_o W_{o\bar{o}}}{T_o^2}, \quad e = \frac{T_o^2 \beta_o + T_o l_o}{T_o^2}, \quad f = \frac{T_o^2 \alpha_o + T_o h_o}{T_o^2}.$$

Обозначив

$$\alpha = \alpha_o + \alpha't; \quad \beta = \beta_o + \beta't; \quad \gamma = \gamma_o + \gamma't; \quad (14)$$

получим (12). Что и требовалось доказать.

Период возвращения t переменная величина, ему можно присвоить значение и потребовать условия существования. Для этого необходимо задать тождество $t \equiv t_o$, для нового периода возвращения τ . Далее периодизацию можно продолжить для явления бора причем переменные $W_o; h; l$ будут все более обусловленными.

$$W_o = W_{o\bar{o}} + \gamma T = W_{o\bar{o}} + (\gamma_o + \gamma' t) T_o = W_{o\bar{o}} (\gamma_o + [\gamma'_o + \gamma'' \tau] t_o) T_o = \dots$$

$$h = h_o + \alpha T = h_o + (\alpha_o + \alpha' t) T_o = h_o (\alpha_o + [\alpha'_o + \alpha'' \tau] t_o) T_o = \dots$$

$$l = l_o + \beta T = l_o + (\beta_o + \beta' t) T_o = l_o (\beta_o + [\beta'_o + \beta'' \tau] t_o) T_o = \dots$$

Рассмотрен аналитический метод сведения равенства к тождеству применительно к явлению бора. Представленные выкладки и доказательства выделяют период обращения природного явления.

Список использованной литературы

1. Назарова О.П., Гусаков В.С. Метод сведения равенств к тождествам в прикладных задачах: монографія. Мелітополь: ПП Белень Л.В., 2010. 482 с.
2. Назарова О.П. Определение периода оборачиваемости товара в условиях конкуренции. Збірник наукових праць ТДАТУ (економічні науки). Мелітополь : Люкс, 2011. №1(13). С.338-344.
3. Назарова О.П. Метод сведения равенств к тождествам для однородных систем экономики. *Системи обробки інформації, збірник наукових праць: Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія*. Харків, 2011. Вип. 3(93). С. 202-205.
4. Назарова О.П., Никифоров В.В. Математическое обоснование периода равновесия системы «хищник» - «жертва». *Сучасні наукові дослідження на шляху до євроінтеграції: матеріали міжнародного науково-практичного форуму (21-22 червня 2019р.)* Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного; за загальною редакцією д.т.н. професора Надикто В.Т. – Мелітополь: ФОП Однорог Т.В. 2019. Частина 2. с. 86-89

МАТЕРІАЛИ
МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
ІНТЕРНЕТ-КОНФЕРЕНЦІЇ

27-29 травня 2020 року

**«РОЗВИТОК СУЧАСНОЇ НАУКИ ТА ОСВІТИ:
РЕАЛІЇ, ПРОБЛЕМИ ЯКОСТІ, ІННОВАЦІЇ»**

(м. Мелітополь, 27-29 травня 2020 року)

Комп'ютерна верстка та дизайн: Онищенко Г.О.

Відповідальний за випуск: Н.Л. Сосницька

Адреси для листування:

72310, Україна, Запорізька обл., м. Мелітополь, пр. Б. Хмельницького, 18

E-mail: halyna.onyshchenko@tsatu.edu.ua

Сайт конференції: <http://www.tsatu.edu.ua/vmf/internet-konferenciji>