

УДК 378(477)

**ГНЕЗДІЛОВА Кіра, КОЗАЦЬКА Ірина**

Черкаський національний університет імені Б. Хмельницького

**ПОЛІТЕХНІЗАЦІЯ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ В СИСТЕМІ  
ПЕДАГОГІЧНОЇ ОСВІТИ УКРАЇНИ  
(50-ТІ – 60-ТІ РОКИ ХХ СТ.)**

*У статті розглянуто питання актуальності для сьогодення процесу підготовки майбутніх учителів математики на різних етапах становлення і розвитку вітчизняної педагогічної освіти. Проведено історико-педагогічний аналіз розвитку системи педагогічної освіти України у 50-60-ті роки ХХ ст. Опрацьовано різноманітні нормативні документи та публікації, що формували політику в галузі освіти України зазначеного періоду; виокремлено провідні тенденції цього процесу, здійснено характеристику численних реформ, що мали вплив на підготовку майбутнього вчителя математики. Обґрунтовано, що в цей період відбувались кардинальні зміни у підготовці майбутніх учителів математики, що були спричинені різними чинниками, такими як розвиток виробництва і сільського господарства, що як наслідок призвело до політехнізації шкільної і педагогічної освіти.*

*Ключові слова:* політехнізація, система педагогічної освіти, постанови партії та уряду за 1952-1969 рр., майбутні вчителі, підготовка майбутніх учителів математики.

**Постановка проблеми.** Освіта за будь-яких умов є тією важливою складовою соціокультурного простору, що формується в країні та реалізує комплекс вимог до особистості. Людина має стати не просто високоякісним фахівцем, а людиною обізнаною, культурною, діяльнісною, із творчим критичним мисленням – тобто політехнічно освіченою. Саме наявність політехнічного компонента в процесі підготовки майбутнього вчителя, передусім учителя математики, є системоутворюючим чинником його професійної освіти, фундаментом особистості студента, що забезпечить необхідні умови для його продуктивно-творчої професійної діяльності.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Проблеми політехнізації навчального процесу загальноосвітньої і вищої школи завжди привертала пильну увагу науковців (В. Гусев, М. Скаткін, Н. Терентьєва, Д. Тхоржевський, А. Федорович та інші). Однак, попри наявність значної кількості наукових публікацій, недостатньо розкрито період політехнізації процесу підготовки майбутніх учителів математики у системі педагогічної освіти України (50-ті – 60-ті роки ХХ ст.).

**Метою статті** є теоретичний аналіз політехнічної складової процесу підготовки майбутнього вчителя математики в Україні періоду 1952-1969 рр., саме через призму системи педагогічної освіти.

**Методи дослідження.** Презентоване дослідження будувалося на основі: аналізу статистичних даних системи педагогічної освіти з метою виявлення особливостей процесу підготовки майбутніх учителів математики; результатів науково-педагогічного дискурсу суті фундаментальної підготовки майбутніх учителів математики; узагальнення стану розробки досліджуваної проблеми шляхом вивчення нормативних джерел, наукової та психолого-педагогічної літератури.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** У 50-х роках ХХ ст. в УРСР та загалом в Радянському Союзі була пріоритетною так звана «теорія трудового процесу», яка ставила нові завдання щодо політехнізації загальноосвітньої школи. До таких завдань можна віднести не лише введення нових предметів, вивчення яких дозволяло б учням отримати знання про промислове і сільськогосподарське виробництво, але й підготувати вищу школу і майбутнього вчителя до змін в освітньому середовищі. Як результат: зростання потреби у кваліфікованих педагогічних кадрах для всіх навчальних установ різних рівнів, швидке збільшення кількості педагогічних училищ, ВНЗ та інститутів підвищення кваліфікації вчителів (разом з заочним відділенням) на території України. Термінову потребу в педагогічних кадрах Міністерство освіти УРСР також вирішило задовольнити, надавши право працювати вчителем особам, які не мали спеціальної педагогічної освіти, а закінчили лише короткотривалі педагогічні курси. Це спричинило зміни в якісному складі працівників шкіл (низький освітній рівень вчителів). Так, в 1950-1951 н.р. вищу освіту мали 16 % вчителів, 24 % диплом учительського інституту, 44 % закінчували середні педагогічні навчальні заклади, 11 % учителів, мали лише загальну середню освіту та 5 % – навіть не закінчили середню школу.

Після XIX з'їзду КПРС і XVII з'їзду КП(б)У (1952 р.) в країні введено програму політехнізації школи (до того ж вже не першу), яка спричинила зміни навчальних планів, програм, предметів та підручників. Ці зміни підлягали конкретному роз'ясненню, про що свідчить розроблений, відповідно до рішень XIX з'їзду КПРС, для вищих закладів освіти методичний лист «Про шляхи поліпшення підготовки вчителів фізики і математики в педагогічних ВНЗ, про здійснення політехнічного навчання в школі». Головною ідеєю освіти обрано шлях до покращення політехнічної підготовки студентів через екскурсії студентів на виробництво і машино-тракторні станції, з метою вивчення трактора і автомобіля; організацію гуртків при кафедрах з кіно, радіо і фото [6, с. 102].

8 червня 1954 року рішенням XIX з'їзду КППС і Міністерством вищої освіти СРСР затверджено нові навчальні плани для педагогічних інститутів з чотирирічним терміном навчання. Так, планом визначено підготовку учителя за двома профілям: широкому, кваліфікації спеціаліста – учитель математики і фізики середньої школи, та вузькому, з кваліфікацією спеціаліста – учитель математики середньої школи [3, с. 213]. Уведення підготовки учителя вузького профілю пояснювалось політехнізацією освіти і розширенням переліку навчальних предметів, що мало сприяти укомплектуванню достатньої кількості навантаження для спеціаліста вузького профілю (вчителя математики або фізики).

Перелік навчальних предметів фізико-математичних факультетів університетів було розширено, разом з вищою класичною математикою викладалися й науково-педагогічні дисципліни. Головною метою такого доповнення було «... вивчення учительської праці з його ідеалами освіти, виховання та раціональної освіти; у вивченні шкільної математики з точки зору вищої; у вивченні методології математики та історії математичної культури, на основі чого будувався курс загальної і спеціальної методики математики з екскурсами в область побудови викладання математики в зарубіжних школах» [1, с. 41].

У системі кадрової політики, середини 1950-х років, виникла проблема надлишку вчителів початкових і семирічних шкіл. Адже починаючи з 1950 р. кількість учнів в цих навчальних закладах поступово зменшувалася, разом з тим кількість вчителів збільшилась за рахунок щорічних випусків з педагогічних навчальних закладів. З метою уникнення надлишку вчителів в середині 1950-х рр. Міністерство освіти УРСР на основі постанови Ради Міністрів УРСР і ЦК КП України від 2 жовтня 1954 р. «Про поліпшення підготовки, розподілу та використання спеціалістів з вищою та спеціальною освітою» і постанови Ради Міністрів СРСР від 25 травня 1955 р. № 1015 «Про додаткові заходи з впорядкування підготовки спеціалістів з вищою освітою» було скорочено мережу педагогічних закладів і прийом студентів до них. Як наслідок, учительські інститути об'єднано з ВНЗ або зовсім реорганізовано у педагогічні училища.

Таким чином, по закінченню процесу реорганізації педагогічних навчальних закладів було створено єдину систему підготовки вчителів для 5-10 класів середньої школи, яка на території УРСР у 1961-1962 н.р. складалася з 7 університетів, 33 педагогічних інститути та 38 педагогічні училища [4, с. 58].

Одним із визнаних форм підвищення освітнього рівня педагогів є навчання на заочних відділеннях ВНЗ. Так, ще в грудні 1943 р. Радою народних комісарів СРСР було затверджено постанову № 1398 «Про заходи зі зміцнення системи заочної освіти», в якій вчителів, що не мали належної освітньої бази, примусово, за порадою Міністерства освіти УРСР, зобов'язували здобувати її на заочних відділення відповідних педагогічних навчальних закладів [4]. З метою спонукання учителів здобувати вищу освіту заочно, в 1947 р. було прийнято інструкцію Міністерства освіти УРСР, якою передбачалось надання права викладати в 8-10 класах лише вчителям з повною вищою педагогічною освітою. Відсутність диплому належного рівня надавала право керівництву навчального закладу переводити педагогів працювати зі старших класів у молодші [4, с. 69].

Це мало свої позитивні наслідки, вже в 1956-1957 навчальному році понад 55 тис. вчителів заочно навчалось лише в педагогічних інститутах [4]. При цьому вчені вказують на несерйозне сприйняття викладачами студентів-заочників, відсутність належного контролю за якістю роботи заочних відділень і підготовкою навчально-методичних посібників тощо [7, с. 36].

Таким чином, вищу заочну освіту 50-х років було розширено, контингент студентів-заочників цього періоду збільшено майже вдвічі, їх кількість зросла з 84, 6 тис. до 147 тис. осіб [8, с. 15].

Проведення чергового XX з'їзду КППС ставило перед освітою нові задачі. Головним завданням університетської освіти було подальше підвищення якості підготовки спеціалістів та докорінне покращення науково-дослідної роботи. З метою впровадження в життя рішень з'їзду, Міністерство вищої освіти СРСР у вересні 1956 р. направило ректорам вищих навчальних закладів і начальникам навчальних установ міністерства і відомств інструктивний лист, в якому було поставлено нагальні задачі з перебудови роботи університетів [3, с. 147]. До таких задач було віднесено: розвиток політехнічної освіти в школах, знойомство учнів з промисловістю та сільським господарством, забезпечення тісного зв'язку навчання з суспільно корисною працею. Для виконання цих завдань Міністерством вищої освіти СРСР було розроблено проекти нових навчальних планів для педагогічних інститутів, термін навчання в яких було збільшено до п'яти років, введено нові широкі спеціалізації – «учитель математики та креслення», «учитель фізики і основ виробництва».

З 1956 року питання політехнізації освіти стає основним у процесі підготовки не лише учнів і студентської молоді, а й вчительських кадрів. Так, у черговій постанові Ради Міністрів СРСР «Про заходи з підвищення підготовки учителів для загальноосвітніх шкіл» від 18 серпня 1956 р. № 1163 та наказі № 408 від 11 вересня 1956 р. «Про заходи з підвищення підготовки учителів для загальноосвітніх шкіл УРСР» [5] було вказано про необхідність підвищення якості політехнічної підготовки учителів старших класів загальноосвітніх шкіл та розширення профілю підготовки учителів, що прискорило перегляд навчальних планів.

У липні 1957 року Міністерством вищої освіти СРСР затверджено навчальний план з 5 річним терміном навчання для широкого профілю спеціальності «учитель фізики і основ виробництва», «учитель

математики і фізики» та «учитель математики і креслення». При цьому з метою використання політехнізму в освіті в навчальний план було включено нові курси: навчальне кіно, електротехніка і радіотехніка, машинобудування з автотракторним парком.

Початком поновлення політехнічної освіти був XIX з'їзд КПРС (1952 р.). Більш ґрунтовного введення в освітній простір політехнізація досягла після прийняття Верховною Радою СРСР 24 грудня 1958 р. закону «Про закріплення зв'язку школи з життям та про подальший розвиток системи народної освіти в СРСР», що мав суттєво змінити систему освіти країни. Так, мала покращитись підготовка учителів в педагогічних інститутах і університетах; підвищитись науково-теоретичний рівень викладання в педагогічних інститутах; посилювались значення виробничої та педагогічної практики в підготовці учителів» [2]. Прийнятий закон на період досередини 1960-х років став основою для розвитку радянської школи.

У 1959-1960-му навчальному році університети почали роботу за новими навчальними планами, головною особливістю яких було поєднання навчальної системи з працею на виробництві при значному посиленні загальнонаукової та спеціальної підготовки. При цьому вказано було на необхідність змін програм у відповідності з досягненнями науки.

Школа оголошується «середньою трудовою політехнічною школою з виробничим навчанням», 11-річною середньою освітою, розширенням мережі вечірніх шкіл, інтернатів і шкіл подовженого дня. Головною задачею школи проголошено: досягнення такого рівня математичних завдань в учнів, який є необхідним для їх підготовки до практичної діяльності в умовах сучасного виробництва і продовження освіти у вищій школі. Ця ситуація призвела до змін у вищих педагогічних навчальних закладах, зокрема у підготовці учителя середньої школи. Тому Міністерством вищої та середньої спеціальної освіти 9 липня 1959 року затверджено нові навчальні плани для педінститутів спеціальності «математика і креслення» з терміном навчання 5 років. Даний навчальний план, на думку П. Касярума, міг забезпечити значно кращу підготовку учителя математики, ніж попередні навчальні плани. Але працювали за новими навчальними планами не довго [5].

У липні 1961 р. Міністерство освіти УРСР визнало, що перебудова системи народної освіти та її подальша діяльність вимагали додаткового числа вчителів. У терміновому порядку ЦК КПРС та Радою Міністрів СРСР прийнято постанову від 31 серпня 1961 р. № 817 «Про заходи щодо забезпечення загальноосвітніх шкіл учительськими кадрами» та постанову ЦККП України і Ради Міністрів № 1649 «Про заходи з забезпечення загальноосвітніх шкіл УРСР учительськими кадрами» від 28 листопада 1961 р. У постановах вказано, про збільшення набору студентів на денні відділення педагогічних інститутів з 1962 навчального року у зв'язку з організацією шкіл-інтернатів, розширенням вечірніх шкіл робітничої та сільської молоді тощо.

Одним з методів забезпечення загальноосвітніх шкіл учительськими кадрами була педагогічна практика. Так, Міністерством просвіти УРСР 25 січня 1962 року видано розпорядження за № 578, за яким з 1-го вересня 1962 року студентів 4 курсу направлено на річну педагогічну практику на робочі місця учителів. Педагогічним інститутам було скеровано зміни до діючих навчальних планів, що полягали в направленні студентів після 3 курсу в школи на робочі місця. На думку П. Касярума, саме ця практика сприяла переходу на 4-річний термін навчання в педінституті.

Нові плани у педагогічних ВНЗ було введено Міністерством вищої і середньої спеціальної освіти СРСР 13 травня 1963 року. У цей час було затверджено навчальний план з чотирирічним терміном навчання для спеціальності «математика» з кваліфікацією – учитель математики середньої школи. Діяв цей план до 1970 року.

**Висновки і перспективи подальших розвідок.** Таким чином, протягом 1952-1969 рр. здійснено численні реформаційні дії, які мали вплив на процес підготовки майбутнього вчителя математики. Зокрема: зміни в структурі системи педагогічної освіти (реорганізація учительських інститутів); підготовка майбутнього учителя математики за двома профілями: широким та вузьким; зміни декількох навчальних планів, з метою кращого забезпечення професійної підготовки вчителя математики; орієнтація системи освіти на політехнічне навчання.

Дослідження не вичерпує означену проблему і передбачає здійснення наступних кроків, спрямованих на вивчення змістового наповнення наступних етапів професійно-педагогічної підготовки вчителів математики в Україні періоду другої половини ХХ століття.

#### БІБЛІОГРАФІЯ

1. Андронов И. К. Путь развития школьного математического образования в СССР / И. К. Андронов. – М.: Просвещение, 1967. – 180 с.
2. Закон про зміцнення зв'язку школи з життям і про дальший розвиток системи народної освіти в Українській РСР. – К.: Рад. шк., 1959. – 26 с.
3. История математического образования в СССР / за ред. И. З. Штокало. – К.: Наукова думка, 1975. – 383 с.
4. Кагальна М. В. Повсякденне життя вчителів УРСР у другій половині 1950-х – першій половині 1960-х рр.: автореф. дис. ... канд. іст. наук: 07.00.01 / М. В. Кагальна; Київ. нац. ун-т ім. Тараса Шевченка. – К., 2015. – 18 с.

5. Касярум П. Л. Вопросы совершенствования профессиональной подготовки учителя математики средней школы в педагогическом институте [Рукопись]: дис. ... канд. пед. наук. / П. Л. Касярум; наук. рук. И. Ф. Тесленко; М-во просвещения УССР Киевский гос. пед. ин-т им. А. М. Горького. – Черкассы, 1971. – 251 с.

6. Кузьменко Ю. В. Теорія і практика формування освітньої складової фахівців з трудової підготовки (50-ті роки ХХ – початок ХХІ століття) [Рукопись]: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.01 : захищена 07.12.2016 / Ю. В. Кузьменко; наук. кер. Н. В. Слюсаренко; М-во освіти і науки України, Терноп. нац. пед. ун-т ім. В. Гнатюка. – Тернопіль, 2016. – 573 с.

7. Лазарев В. Н. Высшее педагогическое образование без отрыва от основной деятельности: история, современное состояние, перспективы [Рукопись]: дисс. д-ра пед. наук: 13.00.01, 13.00.08: защищена 17.12.2004 / В. Н. Лазарев; наук. кер. Ю. Г. Круглов. – М., 2004. – 402 с.

8. Нестеренко В. В. Розвиток заочної форми навчання в системі вітчизняної вищої педагогічної освіти / В. В. Нестеренко // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету ім. Володимира Гнатюка: [зб. наук. ст.]. Серія Педагогіка. – Тернопіль, 2011. – № 2. – С. 12-19.

**KIRA GNEZDILOVA, IRYNA KOZATSKA**

*The Bohdan Khmelnytsky National University of Cherkasy*

**POLITECHNIZATION IN MATHEMATICS TEACHER TRAINING  
IN UKRAINE'S PEDAGOGICAL EDUCATION (50TH – 60TH YEARS OF XX ST.)**

The article deals with the question of relevance to the present time of the polytechnic component in the process of training of future teachers of mathematics at different stages of formation and the development of domestic pedagogical education. The aim of the presented research is the conduction of the historical and pedagogical analysis of the development of system of pedagogical education of Ukraine in the 50th - the 60th years of the XX centuries. The lower chronological border of the research is determined by the educational reforms of 1952, namely, after the XIX Congress of the CPSU and the XVII Congress of the CP(b)U the program of polytechnicalization of education was entered at the state level (curricula plans and programs, textbooks and manuals were revised, the teaching basic school courses were rebuilt, the preparation of relevant specialists was started, etc.). The Upper border is justified by a systematic transition of secondary schools in 1970 on the new content of mathematical education. The result is changes in the process of training of future mathematics teachers in the system of higher pedagogical education of Ukraine. The feature of numerous reforms was implemented and had an impact on the preparation of the future teachers of mathematics. It was made the characterisation of numerous reforms which had an impact on the preparation of future mathematics teachers. It was traced the development of correspondence courses in the domestic system of higher pedagogical education, in particular in the 50-60 years of the twentieth century. It was analyzed the cardinal changes that occurred during the process of preparation of the future mathematics teachers in this period, in particular: changes in the structure of the system of pedagogical education (partial reorganization of teachers' institutes in teacher training institutes or colleges); training of future mathematics teachers on two profiles: wide and narrow; changing goals of higher mathematical education, peculiarities of the learning process; changing teaching and planning documentation (plans, programs) for school mathematics and as a consequence universities and pedagogical institutes; development of methodological and mathematical thought. The present study does not exhaust the problem and includes study of the following stages of professional pedagogical preparation of teachers of mathematics in Ukraine during the second half of the twentieth century.

**Keywords:** *the polytechnization the system of pedagogical education, regulations of the party and the government in 1952-1969pp., the future teachers, mathematics teacher training.*

**КИРА ГНЕЗДИЛОВА, ИРИНА КОЗАЦКАЯ**

*Черкасский национальный университет имени Б. Хмельницкого*

**ПОЛИТЕХНИЗАЦИЯ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ В СИСТЕМЕ  
ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ УКРАИНЫ (50-ТЫЕ – 60-ТЫЕ ГОДЫ ХХ В.)**

*В статье осуществлён историко-педагогический анализ развития системы педагогического образования Украины в 50-60-е годы ХХ века. Рассмотрены нормативные документы и публикации; выделены основные тенденции многочисленных реформ, которые влияли на процесс подготовки будущего учителя математики, в частности политехнизация школьного и педагогического образования.*

**Ключевые слова:** *политехнизация, система педагогического образования, постановления партии и правительства в 1952-1969 гг., будущие учителя, подготовка будущих учителей математики.*

**ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ**

**Гнезділова Кіра Миколаївна** – доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри педагогіки вищої школи і освітнього менеджменту Черкаського національного університету імені Б. Хмельницького.

**Козацька Ірина Вікторівна** – здобувач кафедри педагогіки вищої школи і освітнього менеджменту Черкаського національного університету імені Б. Хмельницького.

**Коло наукових інтересів:** професійна підготовка педагогічних кадрів у вищій школі, підготовка майбутніх учителів математики в системі педагогічної освіти України (друга половина ХХ століття).

УДК 378.016:517

**КОРОЛЬСЬКИЙ Володимир, ШОКАЛЮК Світлана**

Криворізький державний педагогічний університет

**МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ СИСТЕМИ БАГАТОВАРІАНТНИХ  
ЗАВДАНЬ З ТЕМИ «ІНТЕГРУВАННЯ РАЦІОНАЛЬНИХ ФУНКЦІЙ»**

У статті порушено проблему проектування та використання системи багатоваріантних задач з математики як засобу розвитку математичної компетенції учнів (абітурієнтів) та студентів. Запропоновано, на прикладі задач з теми «Інтегрування раціональних функцій», в основу проектування системи багатоваріантних задач покласти математичні моделі розв'язків задачі. Наведено всі етапи побудови моделей та перевірено результати аналітичного моделювання шляхом здійснення символічних розрахунків у середовищі системи комп'ютерної математики SageMathCloud. Результати моделювання подано у вигляді таблиці. Дані складеної таблиці стануть у нагоді викладачу математики при «ручному» генеруванні системи багатоваріантних задач на обчислення невизначених інтегралів від раціональної функції та полегшать процес побудови та програмної реалізації їх автоматизованого генератора, надаючи параметрам моделей розв'язків різних значень. Цілком очевидно, що моделювання системи багатоваріантних задач з курсів шкільної та вищої математики із подальшою програмною реалізацією їх генератора надасть можливість скоротити час викладача на підготовку та перевірку самостійних (контрольних) робіт для здійснення систематичного моніторингу успішності.

**Ключові слова:** генерування системи задач, модель розв'язку математичної задачі, невизначений інтеграл, система багатоваріантних задач, SageMathCloud.

**Постановка проблеми.** Рівень сформованості та розвитку математичної компетентності випускників загальноосвітніх навчальних закладів та студентів перших курсів природничо-математичних спеціальностей нижчає з року в рік. Вчителі математики пояснюють даний факт невідповідністю змісту та вимог до результатів вивчення шкільної математики кількості її уроків на тиждень – учні не мають часу на ґрунтовне засвоєння теоретичних знань та формування автоматизованих навичок їх застосування. Вчителі й викладачі-методисти часткове вирішення проблеми вбачають у побудові й використанні на практиці системи багатоваріантних задач для формування й розвитку певних математичних компетенцій учнів (студентів) у тренувальному режимі як на уроках, так і в позаурочний час.

Проектування такої системи задач передбачає побудову математичної моделі умови або розв'язку задачі та «ручне» або автоматизоване генерування набору завдань, надаючи параметрам побудованої моделі різних значень [1; 2].

**Аналіз актуальних досліджень.** Ідея математичного моделювання системи багатоваріантних задач та програмної реалізації їх автоматизованого генератора не є новою як серед вітчизняних, так і зарубіжних науковців і методистів, серед яких В. М. Михалевич, Я. В. Крупський, О. І. Шевчук [3], І. О. Посов [4], Н. В. Рашевська, О. П. Ліннік, Г. А. Горшкова [5], С. О. Семеріков і К. І. Словак [6] та ін.

**Метою статті** є висвітлення ідеї математичного моделювання розв'язків математичної задачі та подальшим генеруванням («ручним» або автоматизованим) на основі побудованої моделі системи багатоваріантних задач на прикладі задач з теми «Інтегрування раціональних функцій».

**Методи дослідження:** аналіз, систематизація та узагальнення відомостей природничо-наукових, психолого-педагогічних та методичних джерел з проблем проектування та програмної реалізації системи багатоваріантних тренувальних математичних завдань; математичне моделювання – для побудови моделей розв'язків задачі на обчислення невизначеного інтегралу від раціональної функції; бесіда, опитування – для дослідження рівня сформованості математичних компетенцій учнів (студентів) та з'ясування причин проблеми й можливих шляхів її вирішення.

**Виклад основного матеріалу.** Система багатоваріантних задач на обчислення невизначеного інтегралу виду

$$J = \int \frac{kx + 1}{ax^2 + bx + c} dx, \text{ де } k, l, a, b, c \in \text{довільні дійсні числа} \quad (1)$$

може бути отримана в результаті надання параметрам  $k, l, a, b$  та  $c$  різних допустимих значень. Побудова математичних моделей розв'язків такого інтегралу надасть можливість:

- студентам уникати алгебраїчних помилок при розв'язанні задач;
- викладачам «вручну» генерувати систему багатоваріантних задач;
- математикам, які мають базові знання з основ алгоритмізації та програмування, спростити програмну реалізацію генератора-тренажера системи задач.

Оскільки знаходження інтегралу (1) залежить від значення дискримінанта рівняння  $ax^2 + bx + c = 0$  (2), будемо різні математичні моделі розв'язків будувати припускаючи: 1)  $D > 0$ ; 2)  $D = 0$ .

Нехай  $D > 0$  і корені рівняння  $x_1$  та  $x_2$ .

В цьому разі можемо використати рівність

$$ax^2 + bx + c = a(x - x_1)(x - x_2) \quad (3).$$

Рівність (3) дозволяє інтеграл (1) обчислювати у вигляді  $J = \int \frac{kx+l}{a(x-x_1)(x-x_2)} dx$  (4).

Для побудови математичних моделей розв'язків та обчислення інтеграла (4) слід розглянути окремі випадки: 1)  $k = 0, l \neq 0$ ; 2)  $k \neq 0, l = 0$ ; 3)  $k \neq 0, l \neq 0$ .

Якщо  $k = 0, a \neq 0$ , будемо мати вихідний інтеграл  $J = \int \frac{l}{a(x-x_1)(x-x_2)} dx$  (5).

Представимо підінтегральну функцію інтеграла (5) у вигляді  $\frac{l}{a(x-x_1)(x-x_2)} = \frac{1}{a} \left( \frac{A}{x-x_1} + \frac{B}{x-x_2} \right) = \frac{1}{a} \cdot \frac{Ax - Ax_2 + Bx - Bx_1}{(x-x_1)(x-x_2)}$  (6).

З рівності (6) одержуємо систему рівнянь відносно невідомих коефіцієнтів  $A$  і  $B$ :

$$\begin{cases} A + B = 0 \\ -Ax_2 - Bx_1 = l \end{cases} \Rightarrow A = -\frac{l}{x_2 - x_1}, B = \frac{l}{x_2 - x_1}$$

Використовуючи значення коефіцієнтів  $A$  і  $B$  знаходимо інтеграл (5)

$$\begin{aligned} \int \frac{l}{a(x-x_1)(x-x_2)} dx &= \frac{l}{a} \left[ -\int \frac{1}{x-x_1} dx + \int \frac{1}{x-x_2} dx \right] = \\ &= \frac{l}{a} \left[ -\frac{1}{x-x_1} \cdot \int dx + \frac{1}{x-x_2} \cdot \int dx \right] = \frac{l}{a(x_2-x_1)} [-\ln|x-x_1| + \ln|x-x_2|] + C \end{aligned}$$

Математичною моделлю розв'язку інтегралу (5) є вираз

$$\int \frac{l}{a(x-x_1)(x-x_2)} dx = \int \frac{l}{ax^2 + bx + c} dx = \frac{l}{a(x_2-x_1)} [-\ln|x-x_1| + \ln|x-x_2|] + C \quad (7)$$

Доказовим фактором правильності аналітично побудованої математичної моделі розв'язку може бути ілюстрація (рис. 1) її отримання засобами системи комп'ютерної математики (СКМ).

Таким чином, щоб обчислити інтеграл (5) достатньо розв'язати рівняння (2) і якщо  $D > 0$ , і корені рівняння  $x_1 \neq x_2$ , підставити корені у праву частину формули (7).

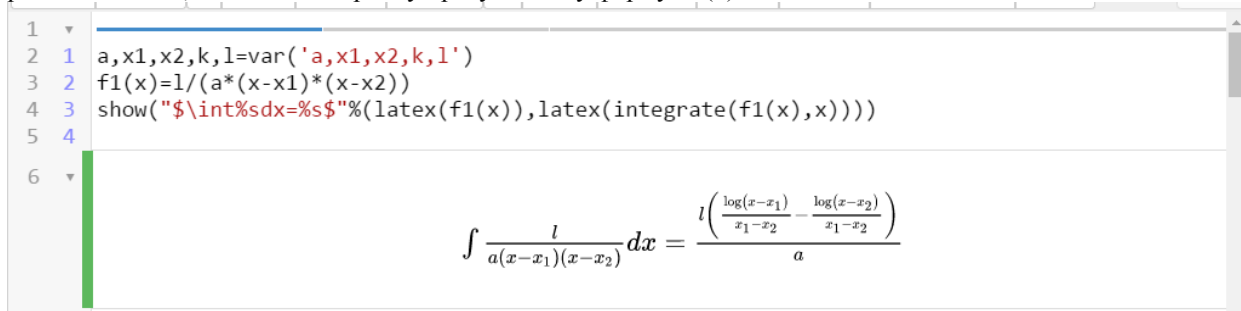


Рис. 1. Побудова математичної моделі розв'язку інтегралу виду (5) засобами системи комп'ютерної математики (СКМ) SageMath

Якщо  $k \neq 0, a \neq 0$  маємо інтеграл

$$J = \int \frac{kx}{ax^2 + bx + c} dx = k \int \frac{x}{ax^2 + bx + c} dx \quad (8).$$

Підінтегральну функцію представляємо у вигляді  $\frac{x}{ax^2 + bx + c} = \frac{x}{a(x-x_1)(x-x_2)} = \frac{1}{a} \cdot \left( \frac{A}{x-x_1} + \frac{B}{x-x_2} \right) = \frac{1}{a} \cdot \frac{Ax - Ax_2 + Bx - Bx_1}{(x-x_1)(x-x_2)}$  (9).

З рівності (9) одержуємо систему рівнянь для знаходження значень коефіцієнтів:

$$\begin{cases} A + B = 1 \\ -Ax_2 - Bx_1 = 0 \end{cases} \Rightarrow A = -\frac{x_1}{x_2 - x_1}, B = \frac{x_2}{x_2 - x_1}.$$

Використовуючи знайдені значення  $A$  і  $B$  одержуємо відповідь (рис. 2) у вигляді

$$J = \int \frac{kx}{ax^2 + bx + c} dx = \frac{k}{a} \left[ -\frac{x_1}{x_2 - x_1} \ln|x-x_1| + \frac{x_2}{x_2 - x_1} \ln|x-x_2| \right] + C =$$

$$= \frac{k}{a(x_2 - x_1)} [-x_1 \ln|x - x_1| + x_2 \ln|x - x_2|] + C \quad (10).$$

```

7 1
8 1 a,x1,x2,k,l=var('a,x1,x2,k,l')
9 2 f2(x)=k*x/(a*(x-x1)*(x-x2))
10 3 show("$\int sdx=%s$" % (latex(f2(x)), latex(integrate(f2(x),x))))
11 4
12
13

```

$$\int \frac{kx}{a(x-x_1)(x-x_2)} dx = \frac{k \left( \frac{x_1 \log(x-x_1)}{x_1-x_2} - \frac{x_2 \log(x-x_2)}{x_1-x_2} \right)}{a}$$

Рис. 2. Побудова математичної моделі розв'язку інтегралу виду (8) засобами СКМ SageMath

Для випадку, коли  $k \neq 0$  та  $l \neq 0$ , підінтегральну функцію інтеграла (1) представляємо у вигляді

$$\frac{kx+l}{ax^2+bx+c} =$$

$$= \frac{kx+l}{a(x-x_1)(x-x_2)} = \frac{1}{a} \cdot \left( \frac{A}{x-x_1} + \frac{B}{x-x_2} \right) = \frac{1}{a} \cdot \frac{Ax - Ax_2 + Bx - Bx_1}{(x-x_1)(x-x_2)} \quad (11).$$

З рівності (11) одержуємо наступну систему рівнянь

$$\begin{cases} A+B=k \\ -Ax_2 - Bx_1 = l \end{cases} \Rightarrow A = -\frac{kx_1+l}{x_2-x_1}, B = \frac{kx_2+l}{x_2-x_1}.$$

Далі відповідь одержуємо у вигляді

$$J = \int \frac{kx+l}{ax^2+bx+c} dx = \frac{1}{a} \left[ -\frac{kx_1+l}{x_2-x_1} \ln|x-x_1| + \frac{x_2+l}{x_2-x_1} \ln|x-x_2| \right] + C =$$

$$= \frac{1}{a(x_2-x_1)} [- (kx_1+l) \ln|x-x_1| + (kx_2+l) \ln|x-x_2|] + C \quad (12)$$

```

15 1
16 1 a,x1,x2,k,l=var('a,x1,x2,k,l')
17 2 f3(x)=(k*x+1)/(a*(x-x1)*(x-x2))
18 3 show("$\int sdx=%s$" % (latex(f3(x)), latex(integrate(f3(x),x))))
19 4
20

```

$$\int \frac{kx+l}{a(x-x_1)(x-x_2)} dx = \frac{\frac{(kx_1+l) \log(x-x_1)}{x_1-x_2} - \frac{(kx_2+l) \log(x-x_2)}{x_1-x_2}}{a}$$

Рис. 3. Побудова математичної моделі розв'язку інтегралу виду (12) засобами СКМ SageMath

Розглядаючи випадок коли  $D = 0$  маємо однакові корені рівняння (2)  $x_1 = x_2 = \bar{x}$ .

За таких умов маємо рівність  $ax^2 + bx + c = a(x - \bar{x})^2$  (13)

$$\text{Інтеграл (1) у випадку рівності (13) має вигляд } J = \int \frac{kx+l}{a(x-\bar{x})^2} dx \quad (14)$$

Для побудови математичних моделей розв'язків та обчислення інтеграла (14) слід знов-таки розглянути аналогічні випадки:

Якщо  $k = 0$  та  $l \neq 0$  маємо інтеграл

$$J = \int \frac{l}{a(x-\bar{x})^2} dx = \frac{l}{a} \int \frac{1}{(x-\bar{x})^2} dx = \frac{l}{a} (-1) \frac{1}{x-\bar{x}} + C \quad (15).$$

```

22
23 1 a,xr,k,l=var('a,xr,k,l')
24 2 f4(x)=1/(a*(x-xr)^2)
25 3 show("$\int sdx=%s$" % (latex(f4(x)), latex(integrate(f4(x),x))))
26 4
27

```

$$\int \frac{l}{a(x-xr)^2} dx = -\frac{l}{a(x-xr)}$$

Рис. 4. Побудова математичної моделі розв'язку інтегралу виду (15) засобами СКМ SageMath

Якщо  $k \neq 0$  і  $l = 0$  маємо інтеграл  $J = \int \frac{kx}{ax^2 + bx + c} dx = \frac{k}{a} \int \frac{x}{a(x-\bar{x})^2} dx$ . Підінтегральну функцію представляємо у вигляді  $\frac{x}{x-\bar{x}} = \frac{A}{x-\bar{x}} + \frac{B}{(x-\bar{x})^2} = \frac{Ax - A\bar{x} + B}{(x-\bar{x})^2}$  (16).

$$\begin{cases} A = 1 \\ -A\bar{x} + B = 0 \end{cases}$$

За допомогою знайдених значень  $A = 1$  і  $B = \bar{x}$  одержуємо формулу

$$J = \int \frac{kx}{ax^2 + bx + c} dx = \frac{k}{a} \int \frac{dx}{(x-\bar{x})^2} = \frac{k}{a} \left[ \int \frac{dx}{x-\bar{x}} + \int \frac{\bar{x}}{(x-\bar{x})^2} dx \right] = \frac{k}{a} \left[ \ln|x-\bar{x}| - \frac{\bar{x}}{x-\bar{x}} \right] + C \quad (17)$$

Якщо  $k \neq 0$  і  $l \neq 0$  матимемо рівність

$$\frac{kx+l}{a(x-\bar{x})^2} = \frac{1}{a} \left( \frac{A}{x-\bar{x}} + \frac{B}{(x-\bar{x})^2} \right) = \frac{1}{a} \frac{Ax - A\bar{x} + B}{(x-\bar{x})^2} \quad (18).$$

```

28
29 1 a,xr,k,l=var('a,xr,k,l')
30 2 f5(x)=k*x/(a*(x-xr)^2)
31 3 show("$\int sdx=%s$" % (latex(f5(x)), latex(integrate(f5(x),x))))
32

```

$$\int \frac{kx}{a(x-xr)^2} dx = -\frac{k \left( \frac{xr}{x-xr} - \log(x-xr) \right)}{a}$$

Рис. 5. Побудова математичної моделі розв'язку інтегралу виду (16) засобами СКМ SageMath

$$\begin{cases} A = k \\ -A\bar{x} + B = l \end{cases} \Rightarrow A = k, B = l + k\bar{x}$$

Використовуючи значення  $A$  і  $B$  одержуємо формулу

$$J = \int \frac{kx+l}{ax^2 + bx + c} dx = \frac{1}{a} \int \frac{kx+l}{(x-\bar{x})^2} dx = \frac{1}{a} \left[ \int \frac{k dx}{x-\bar{x}} + (l + k\bar{x}) \int \frac{1}{(x-\bar{x})^2} dx \right] = \frac{1}{a} \left[ k \ln|x-\bar{x}| - (l + k\bar{x}) \frac{1}{x-\bar{x}} \right] + C \quad (19)$$

```

33
34 1 a,xr,k,l=var('a,xr,k,l')
35 2 f6(x)=(k*x+1)/(a*(x-xr)^2)
36 3 show("$\int sdx=%s$" % (latex(f6(x)), latex(integrate(f6(x),x))))
37

```

$$\int \frac{kx+l}{a(x-xr)^2} dx = \frac{k \log(x-xr) - \frac{kxr+l}{x-xr}}{a}$$

Рис. 6. Побудова математичної моделі розв'язку інтегралу виду (18) засобами СКМ SageMath

Для «ручного» генерування системи задач на обчислення інтегралів виду (1) та програмної реалізації генератора-тренажера такої системи зручно користуватися даними зведеної таблиці 1.



Таблиця 1

Зведені відомості щодо побудови математичних моделей розв'язків інтегралів виду

$$J = \int \frac{kx+l}{ax^2+bx+c} dx$$

Невизначений інтеграл					Математична модель (загальний вигляд) розв'язку
$\int \frac{l}{a(x-x_1)(x-x_2)} dx$					$\frac{l}{a(x_2-x_1)} [-\ln x-x_1  + \ln x-x_2 ] + C$
$k$	$l$	$x_1$	$x_2$	$x$	
0	$\Re$	$\Re$	$\Re$	-	
$\int \frac{kx}{a(x-x_1)(x-x_2)} dx$					$\frac{k}{a(x_2-x_1)} [-x_1 \ln x-x_1  + x_2 \ln x-x_2 ] + C$
$k$	$l$	$x_1$	$x_2$	$x$	
$\Re$	0	$\Re$	$\Re$	-	
$\int \frac{kx+l}{a(x-x_1)(x-x_2)} dx$					$\frac{1}{a(x_2-x_1)} [-(kx_1+l) \ln x-x_1  + (kx_2+l) \ln x-x_2 ] + C$
$k$	$l$	$x_1$	$x_2$	$x$	
$\Re$	$\Re$	$\Re$	$\Re$	-	
$\int \frac{l}{a(x-\bar{x})^2} dx$					$\frac{l}{a} (-1) \frac{1}{x-\bar{x}} + C$
$k$	$l$	$x_1$	$x_2$	$x$	
0	$\Re$	-	-	$\Re$	
$\int \frac{kx}{a(x-\bar{x})^2} dx$					$\frac{k}{a} \left[ \ln x-\bar{x}  - \frac{\bar{x}}{x-\bar{x}} \right] + C$
$k$	$l$	$x_1$	$x_2$	$x$	
$\Re$	0	-	-	$\Re$	
$\int \frac{kx+l}{a(x-\bar{x})^2} dx$					$\frac{1}{a} \left[ k \ln x-\bar{x}  - (l+k\bar{x}) \frac{1}{x-\bar{x}} \right] + C$
$k$	$l$	$x_1$	$x_2$	$x$	
$\Re$	$\Re$	-	-	$\Re$	

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Моделювання системи багатоваріантних задач з курсів шкільної та вищої математики із подальшою програмною реалізацією їх генератора надасть можливість скоротити час викладача на підготовку та перевірку самостійних (контрольних) робіт для здійснення систематичного моніторингу успішності.

У наступних публікаціях авторів планується висвітлення результатів розробки автоматизованих генераторів задач та результати їх упровадження у навчальний процес.

#### БІБЛІОГРАФІЯ

1. Башмаков А. И. Разработка компьютерных учебников и обучающих систем / Башмаков А. И., Башмакова И. А. – М.: Информационно-издательский дом «Филинь», 2003. – 616 с.
2. Кручинин В. В. Генераторы в компьютерных учебных программах / Кручинин В. В. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 2003. – 200 с.
3. Михалевиц В. М. Математичні моделі генерування завдань з інтегрування частинами невизначених інтегралів / В. М. Михалевиц, Я. В. Крупський, О. І. Шевчук // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2008. – № 1. – С. 116-122.
4. Посов И. А. Web-сайт для создания и обмена генерируемыми задачами по математике / Посов И. А. // Международный электронный журнал «Образовательные технологии и общество (Educational Technology & Society)». – 2010. – Т. 13, – № 3. – С. 360-373.
5. Рашевська Н. В. Застосування Web-СКМ для генерації завдань з вищої математики / Н. В. Рашевська, О. П. Лінник, Г. А. Горшкова // Тези доповідей VII Всеукраїнської науково-практичної конференції «Інформаційні технології в освіті, науці і техніці» (ІГОТ – 2010): Черкаси, 4–6 травня 2010 р. – У 2-х томах. – Черкаси: ЧДТУ, 2010 – Т. 2. – С. 27.
6. Словак К. І. Методика побудови окремих компонентів мобільного математичного середовища «Вища математика» [Електронний ресурс] / К. І. Словак // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2012. – №4 (30). – Режим доступу: <http://lib.iitta.gov.ua/704364/1/687-2288-1-PB.pdf>.

**VOLODIMIR KOROLYSKII, SVITLANA SHOKALJUK**

*Kryvyi Rih State Pedagogical University*

#### MATHEMATICAL MODELING OF MULTIVARIABLE TASKS SYSTEM TO THE THEME «INTEGRATION OF RATIONAL FUNCTIONS»

The level of formation and development of mathematical competence of graduates of secondary schools and students of the first courses of natural and mathematical disciplines nyzhchaye from year to year. Math teacher explaining the discrepancy between this fact and the content requirements for school mathematics study results the number of classes per week - students do not have time for thorough assimilation of theoretical knowledge and forming skills of automated

application. Teachers and faculty-Methodists see partial solution to the problem in the construction and use of a multiple practical problems for the formation and development of certain mathematical competencies of students (students) in a training mode in class and after school.

Designing such a system task involves building a mathematical model of the condition or problem solution and «manual» or automatic generation of a set of tasks by providing parameters built models of different values.

The article describes all the stages of construction of models of solutions to the problem of calculating indefinite integral of a rational function of some kind. Models built considering all possible combinations of input data (parameters mathematical model conditions of the problem of finding an indefinite integral of a rational function).

The results of analytical modeling checked through symbolic payments in the environment of computer mathematics SageMathCloud. Output mathematical problem (indefinite integrals of rational functions specific form, function parameters) and simulation results (mathematical model solutions) presented in a summary table (see. Table 1). Data compiled table will be useful mathematics teacher at «manual» generating a multiple computing tasks on indefinite integrals of rational functions or facilitate the creation and implementation of automated software generator model parameters providing solutions to different values.

Clearly, the multivariate modeling of problems with school and courses of Mathematics followed by the implementation of program generator will allow to reduce time teacher preparation and verification of independent (control) works to carry out systematic monitoring of progress.

In these publications, the authors highlight the results planned development of automated generators objectives and results of their implementation in the educational process.

**Keywords:** *generating a system of tasks, model of solving result mathematical task, indefinite integral, system of multivariable problems.*

**ВЛАДИМИР КОРОЛЬСКИЙ, СВЕТЛАНА ШОКАЛЮК**

*Криворожский государственный педагогический университет*

**МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СИСТЕМЫ МНОГОВАРИАНТНЫХ ЗАДАНИЙ  
К ТЕМЕ «ИНТЕГРИРОВАНИЕ РАЦИОНАЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ»**

*В статье затронута проблема проектирования и использования системы многовариантных задач по математике как средства развития математической компетенции учащихся и студентов. Приведены все этапы построения математических моделей результатов решений задач, а проверка их правильности выполнена в среде системы компьютерной математики SageMathCloud.*

**Ключевые слова:** *генерирование системы задач, модель результата решения математической задачи, неопределенный интеграл, система многовариантных задач, SageMathCloud.*

**ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ**

**Корольський Володимир Вікторович** – кандидат технічних наук, завідувач кафедри математики та методики її навчання Криворізького державного педагогічного університету.

*Коло наукових інтересів:* математична підготовка майбутніх учителів природничо-математичних та інформатичних дисциплін.

**Шокалюк Світлана Вікторівна** – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інформатики та прикладної математики Криворізького державного педагогічного університету.

*Коло наукових інтересів:* теорія та методика комп'ютерно-орієнтованого навчання математичних дисциплін; теорія та методика навчання інформатики.

**УДК 371.31**

**НАПАЛКОВ Сергей**

*Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет имени  
Н. И. Лобачевского (Арзамасский филиал ННГУ)*

**О ВОЗМОЖНОСТЯХ И ПЕРСПЕКТИВАХ ПРИМЕНЕНИЯ WEB-КВЕСТ ТЕХНОЛОГИИ  
В ШКОЛЬНОМ МАТЕМАТИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ**

*Статья посвящена описанию организационно-методических аспектов реализации Web-квест технологии в совершенствовании образовательного пространства при изучении школьниками математики. Основное внимание уделено особенностям построения и возможностям использования тематических образовательных Web-квестов при организации обучения школьников. Описывается феномен поисково-познавательных заданий, составляющих основу предлагаемой Web-квест технологии. Показано применение этой технологии на занятиях по математике, построенных на базе синтеза современных информационных и задачных технологий.*

**Ключевые слова:** *современные образовательные технологии, тематический образовательный Web-квест, поисково-познавательные задания, задачная конструкция по математике.*

Федеральные государственные образовательные стандарты последнего поколения ориентированы на становление таких важных личностных качеств выпускников средней школы, как настойчивое стремление к непрерывному самообразованию, установка на пополнение имеющихся знаний новыми, расширяющими сферу их возможного применения на практике.

В системе современного образования все большее значение и место приобретают специализированные компьютерные методы и технологии. Объясняется это, прежде всего, проникновением информационных и коммуникационных средств в бытовую и научную жизнь общества, необходимостью совершенствования методического обеспечения учебного процесса, а также широтой возможностей современных информационных технологий, в частности, Web-технологий, для повышения эффективности образовательного процесса обучающихся.

В настоящее время Web-технологии хаотично входят в практику школьного, среднего и высшего профессионального образования и эпизодически применяются передовыми преподавателями, однако, как правило, возможности таких технологий используются недостаточно, не в полной мере, без теоретического осознания ее сущности, в связи с этим необходимо говорить об актуальности проблемы выявления педагогических возможностей применения Web-технологий в образовательной сфере.

Прежде всего, заметим, что в настоящее время большое значение приобретает способность ориентироваться в информационных потоках, умение быстро находить полезную информацию, анализировать её и использовать в своей деятельности, повышая эффективность интеллектуального или физического труда, склонность к самостоятельному принятию решений, творческое отношение к учебной или профессиональной деятельности.

Что актуализирует проблему развития познавательной самостоятельности школьников в обучении, делает необходимым поиск новых путей и методических средств её решения как при изучении отдельных учебных дисциплин, так и в постановке педагогической деятельности в рамках всего образовательного процесса, посредством применения современных образовательных технологий (в частности. Web-квест технологий).

Главная **цель статьи** – это описание организационно-методических аспектов реализации Web-квест технологии в совершенствовании образовательного пространства при изучении школьниками математики.

**Основными методами** решения проектных задач являются: теоретический анализ отечественной и зарубежной психолого-педагогической и методической литературы по исследуемой проблеме; обобщение передового педагогического опыта работы преподавателей общеобразовательных заведений по выделенному кругу вопросов; разработка методического обеспечения специализированного образовательного Web-портала; информирование и обучение учителей работе с образовательными Web-квестами; внедрение Web-квест технологии в образовательный процесс.

Основное внимание уделено особенностям построения и возможностям использования тематических образовательных Web-квестов при организации обучения школьников. Описывается феномен поисково-познавательных заданий, составляющих основу предлагаемой Web-квест технологии. Показано применение этой технологии на занятиях по математике, построенных на базе синтеза современных информационных и задачных технологий.

Многие известные педагоги Я. А. Ваграменко, В. М. Монахов, С. В. Панюкова, И. В. Роберт и др., говорят о необходимости синтеза сильных сторон современных задачных и информационных технологий для создания подхода к совершенствованию образовательного процесса в общеобразовательной школе, суть которого состоит в том, чтобы выполнению учебных заданий придать дополнительные стимулы и смыслы, а учебное познание облечь в такие формы деятельности, которые притягательны для школьников, созвучны их внутренним устремлениям, отвечают духу времени, побуждают совершать благородные поступки.

Развитие современных информационных технологий позволяет значительно продвинуть гипертекстовые и гипермедиа технологии, открывая широчайшие перспективы для качественного скачка в сфере образования. Линия на информатизацию в сфере образования позволила нам разработать методическую модель обучения, основанную на использовании Web-квест технологии.

Изначально американский педагог Б. Додж отмечал, что использование Web-квестов в обучении предполагает такой способ организации поисковой деятельности учащихся, при котором вся информация, предоставляемая обучающимся, или ее часть, поступает из Интернет-источников, дополняясь видеоконференцией.

Мы же опираемся на применение их с целью развития познавательной самостоятельности школьников возможностей *образовательных* Web-квестов, охватывающих отдельные темы школьного курса.

Под *тематическим образовательным Web-квестом* мы понимаем такой Web-квест, который имеет информационный контент, определяющийся содержанием учебной темы, целями и задачами её изучения, и предполагает выполнение учащимися учебно-познавательных заданий по поиску и отбору информации с использованием Интернет-ресурсов, способствующей систематизации и обобщению изученного материала, его обогащению и представлению в виде целостной системы [6].

В теории обучения математике общепризнанно, что большое значение в изучении любой учебной темы имеет заключительный этап, на котором решаются многие важные вопросы, связанные с обобщением и систематизацией знаний, выделением ведущих идей, методов, установлением связей изученных понятий с родственными понятиями других тем курса математики или других учебных

предметов, выделением ключевых задач темы и способов их решения, установлением связей с ключевыми задачами других тем, схожими или по условиям, или по требованиям, или способу решения, систематической работой по выявлению и устранению математических ошибок школьников и т.п.

Анализ этих направлений методической работы позволил выделить в качестве основных компонентов информационного контента тематического образовательного Web-квеста следующие пять:

- <Теория> – содержит информацию, учебно-познавательные задания, позволяющие углубить имеющиеся знания, получить целостное представление о их месте и роли в изучаемой теории;
- <Приложения> – включает сведения и учебно-познавательные задания, расширяющие представления о возможных применениях изученного в учебной теме математического аппарата;
- <Проблемы> – аккумулирует информацию и учебно-познавательные задания исследовательского характера, позволяющие отыскивать (или открывать) неизвестные учащимся факты, закономерности, свойства, формулы или сведения, связанные с учебным материалом изученной темы;
- <Архивы> – содержит сведения историко-биографического характера, касающиеся учебного материала темы, и учебно-познавательные задания по их упорядочиванию, хронологическому или сюжетному представлению;
- <Ошибки> – включает информацию о больших и малых заблуждениях, курьёзных случаях, распространённых или единичных ошибках по учебному материалу темы, имевших место когда-либо или с кем-либо, а также учебно-познавательные задания по их анализу и отысканию возможных путей предупреждения [6].

Общее представление о тематическом образовательном Web-квесте нами даётся на основе паутинообразной модели (рис. 1), отражающей составляющие информационного контента, области ролевого самоопределения учащихся, направления содержательного обогащения учебного материала, видовую дифференциацию деятельности учащихся, логику освоения школьниками электронной образовательной оболочки.

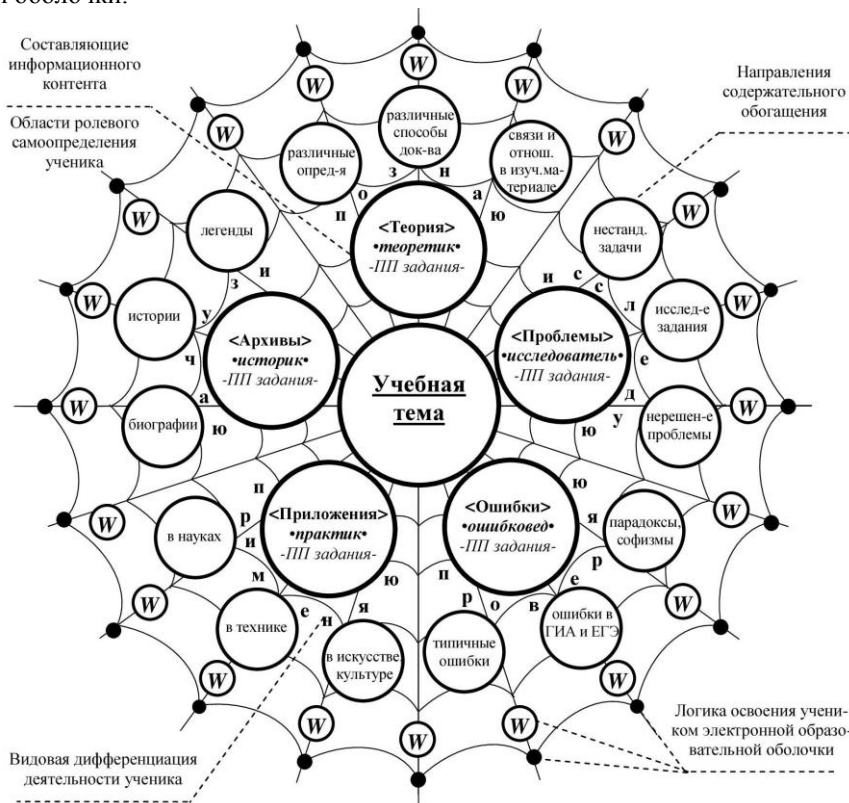


Рис. 1. Общая структура тематического образовательного Web-квеста

Наполнение указанных компонентов информационного контента тематического образовательного Web-квеста определяют, прежде всего, *поисково-познавательные задания*, они образуют *задачную конструкцию* особого рода, имеющую своё композиционное построение, функциональную направленность и лексическую форму.

Особенности поисково-познавательных заданий во многом определяются основными положениями деятельностного подхода к обучению математике, утвердившемуся в методической науке, в контексте которого, решение задач является видом учебной деятельности, обеспечивающим и усвоение учащимися математического содержания, и формирование умений и навыков, и достижение развивающих целей

образования. По мнению ряда современных отечественных педагогов-математиков С. В. Ариуткиной [1], Я. И. Груденова [3], М. И. Зайкина [4], Т. А. Ивановой [5], Г. И. Саранцева [7], Л. М. Фридмана [9], П. М. Эрдниева [10] и др., эффективность учебной работы напрямую определяется тем, какие именно задачи и в какой последовательности предлагались учащимся, какими способами они решались и как велика была доля активности, самостоятельности учеников в процессе их решения. Но главное все же – это сами задачи, а точнее задачные конструкции (системы, циклы, блоки, цепочки, серии и т.п.), подготовленные учителем или методистом к занятию. Они также являются элементом информационного контента тематического образовательного Web-квеста.

Каждое занятие с использованием Web-квест технологии может быть построено на основе традиционного обобщающе-систематизирующего урока.

Содержательная специфика задачной конструкции тематического образовательного Web-квеста для таких уроков определяется совокупностями требований, соотнесённых: с целевой направленностью квеста; с дидактическими задачами, решение которых связывается с его выполнением; со структурными особенностями заданий; с характером мыслительной деятельности, происходящей при их выполнении.

Проиллюстрируем сказанное на примере совокупности поисково-познавательных заданий тематического образовательного Web-квеста для обобщения и систематизации знаний по теме «История возникновения различных систем счисления».

Пример *поисково-познавательных заданий* компонента <Архивы> тематического образовательного Web-квеста:

1. <Узнать>

- зачем появились различные системы счисления?
- когда и как появились системы счисления?
- в каких странах использовались различные системы счисления?

2. <Создать>

- хронологию познания человеком сущности различных систем счисления;
- собрание первых систем счисления в различных странах;
- описание записей цифр в различных системах счисления.

3. <Оформить>. Проект «Исторический экскурс по различным системам счисления» (презентация, реферат, доклад).

Пример *поисково-познавательных заданий* компонента <Теория> тематического образовательного Web-квеста:

1. <Узнать>

- определения понятий, используемых в различных системах счисления;
- взаимосвязи изученных понятий темы «Различные системы счисления» друг с другом.

2. <Создать>

- словарь темы «Различные системы счисления»;
- схему системы понятий темы «Различные системы счисления».

3. <Оформить>. Проект «Анализ развития различных систем счисления» (презентация, реферат, доклад).

Пример *поисково-познавательных заданий* компонента <Приложения> тематического образовательного Web-квеста:

1. <Узнать>

- встречается ли человек в быту (в повседневной жизни) с различными системами счисления?
- в каких сферах производственной деятельности вероятнее всего человеку приходится встречаться с различными системами счисления?

2. <Создать>

- карту приложений различных систем счисления;
- подборку задач, решаемых с использованием различных систем счисления.

3. <Оформить>. Проект «Применение различных систем счисления» (презентация, реферат, доклад).

Пример *поисково-познавательных заданий* компонента <Проблемы> тематического образовательного Web-квеста:

1. <Узнать>

1. Разделите на бумаге число двенадцать пополам так, чтобы половина этого числа была семь.
2. Как получить восемь, отняв от тринадцати половину?
3. Запишите арабскими цифрами числа: XXVIII = \_\_, XXXIX = \_\_, CCCXCVII = \_\_, MDCCCXVIII = \_\_.

2. <Создать>

- инструкцию по решению задач;
- собственные задачи аналогичные решенным.

3. <Оформить>. Проект «Решение задач в различных системах счисления» (презентация, реферат, доклад).

Пример *поисково-познавательных заданий* компонента <Ошибки> тематического образовательного Web-квеста:

1. <Узнать>

- распространённые ошибки, допускаемые при решении задач в различных системах счисления;
- заблуждения (недоразумения), связанные с различными системами счисления.

2. <Создать>

- банк математических ошибок по теме «Различные системы счисления»;
- памятку «Так нельзя применять различные системы счисления»;
- плакат-предостережение «Осторожно, ошибка!».

3. <Оформить>. Проект «Ошибки по различным системам счисления» (творческая работа, презентация, доклад).

За необходимой помощью в выполнении заданий Web-квеста обращайтесь в ресурсный центр, расположенный на методическом сайте: <http://edquest.ru/>.

Универсальность описанных заданий информационного контента тематического образовательного Web-квеста, определяющих задачу конструкцию, раскрывает возможность их переноса на многие учебные дисциплины, а выполнение такого рода задачных конструкций в малых группах или индивидуально позволяет педагогу организовать проектную деятельность обучающихся, а самим обучающимся сформировать соответствующие навыки создания проектов по итогам выполнения каждого задания.

Примеры таких совокупностей заданий можно найти в учебно-методическом пособии «Практикум решения задач школьной математики: применение Web-квест технологии» [2]. Подобный подход на материале различных учебных дисциплин был представлен в работах участников Международных научно-практических конференций «Web-технологии в образовательном пространстве: проблемы, подходы, перспективы» [11] и «Современные Web-технологии образовательного назначения: перспективы и направления развития» [8].

Многие из педагогов подчеркивают, что в зависимости от уровня подготовленности учащихся конкретного школьного класса, их познавательных возможностей, способностей и наклонностей, а также пожеланий учащихся формулировки приведённых заданий информационного контента тематического образовательного Web-квеста могут быть изменены. Важно то, чтобы при выполнении этих заданий в процессе обучения математике у учащихся пробуждался подлинный интерес, и естественным образом происходило развитие их познавательной самостоятельности.

**БИБЛИОГРАФИЯ**

1. Ариюткина С. В. Формирование обобщённых приёмов математической деятельности школьников в условиях профильного обучения: монография. – Арзамас: АГПИ, 2010. – 256 с.
2. Ариюткина С. В., Напалков С. В. Практикум решения задач школьной математики: применение Web-квест технологии: учебно-методическое пособие. – Арзамас: Арзамасский филиал ННГУ, 2015. – 85 с.
3. Груденов Я. И. Совершенствование методики работы учителя математики: Кн. для учителя. – М.: Просвещение, 1990. – 224 с.
4. Зайкин М. И. Когда решать задачи интересно // Математика в школе. – 2009. – № 4. – С. 3-11.
5. Иванова Т. А. Современный урок математики: теория, технология, практика: Книга для учителя. – Н. Новгород: НГПУ, 2010. – 288 с.
6. Напалков С. В. Тематические образовательные Web-квесты как средство развития познавательной самостоятельности учащихся при обучении алгебре в основной школе: автореф. дис. ... канд. пед. наук. – Саранск, 2013. – 25 с.
7. Саранцев Г. И. Формирование познавательной самостоятельности студентов педвузов в процессе изучения математических дисциплин и методика преподавания математики. – Саранск: Мордов. гос. пед. ин-т им. М. Е. Евсевьева, – 1997. – 160 с.
8. Современные Web-технологии образовательного назначения: перспективы и направления развития: сборник статей участников Международной научно-практической конференции / Арзамасский филиал ННГУ; Под общей редакцией С. В. Мироновой, С. В. Напалкова. – 2016. – 387 с.
9. Фридман Л. М. Теоретические основы методики обучения математике: Учебное пособие. – М.: Едиториал УРСС, 2005. – 248 с.
10. Эрдинов П. М. Методика упражнений по математике. – М.: Просвещение, 1970. – 319 с.
11. Web-технологии в образовательном пространстве: проблемы, подходы, перспективы: сборник статей участников Международной научно-практической конференции / Арзамасский филиал ННГУ; Под общей редакцией С. В. Ариюткиной, С. В. Напалкова. – 2015. – 581 с.

**SERGEY NAPALKOV**

*Lobachevsky University, Arzamas Branch*

**ABOUT THE POSSIBILITIES AND PERSPECTIVES OF APPLICATION OF THE WEB-QUEST OF TECHNOLOGY IN SCHOOL MATHEMATICAL EDUCATION**

Article is devoted to the description of organizational and methodical aspects of realization technology Web quest in improvement of educational space when studying by school students of mathematics. The main goal of article is a description of organizational and methodical aspects of realization technology Web quest in improvement of educational space when studying by school students of mathematics. The main methods of the solution of design tasks are: the theoretical analysis of domestic and foreign psychology and pedagogical and methodical literature on the studied problem; synthesis of the advanced pedagogical experience of teachers of general education institutions of the allocated circle of questions; development of methodical providing the specialized educational Web portal; informing and training of teachers in work with educational Web quests; introduction technology Web quest in educational process. The main attention is paid to features of construction and opportunities of use of thematic educational Web quests at the organization of training of school students. The phenomenon of the search and informative tasks making a basis of the technology offered Web quest is described. General idea about thematic educational Web quest by us on the basis of the arachnoid model reflecting components of the information content, the field of role self-determination of pupils, the directions of substantial enrichment of a training material, specific differentiation of activity of pupils, logic of development by school students of an electron educational shell is given. Also substantial specifics of a zadachny design of thematic educational Web quest for such lessons reveal are defined by sets of the requirements

correlated: with a target orientation of quest; with didactic tasks which solution contacts his performance; with structural features of buildings; with the nature of the cogitative activity happening at their performance. Use of this technology on the classes in mathematics constructed on the basis of synthesis modern information and the zadachnykh of technologies is shown.

**Keywords:** modern educational technologies, thematic educational Web quest, search and informative tasks, zadachny design for mathematics.

**СЕРГЕЙ НАПАЛКОВ**

*Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет им. Н.И. Лобачевского  
(Арзамасский филиал ННГУ)*

### **О ВОЗМОЖНОСТЯХ И ПЕРСПЕКТИВАХ ПРИМЕНЕНИЯ WEB-КВЕСТ ТЕХНОЛОГИИ В ШКОЛЬНОМ МАТЕМАТИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ**

*Статья посвящена описанию организационно-методических аспектов реализации Web-квест технологии в совершенствовании образовательного пространства при изучении школьниками математики. Основное внимание уделено особенностям построения и возможностям использования тематических образовательных Web-квестов при организации обучения школьников. Описывается феномен поисково-познавательных заданий, составляющих основу предлагаемой Web-квест технологии.*

**Ключевые слова:** современные образовательные технологии, тематический образовательный Web-квест, поисково-познавательные задания, задачная конструкция по математике.

#### **СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ**

**Напалков Сергей Васильевич** – кандидат педагогических наук, профессор РАЕ, доцент кафедры прикладной информатики физико-математического факультета Арзамасского филиала ННГУ.

*Круг научных интересов:* математическое образование, использование современных образовательных технологий, Web-квест технология, продуктивное обучение математике.

**УДК 37.378 (07)**

**СПИЧАК Тетяна**

*Херсонська державна морська академія*

### **МЕТОДИКА ВИКОРИСТАННЯ ЗАДАЧ ПРИКЛАДНОГО СПРЯМУВАННЯ ПІД ЧАС НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ У ВИЩИХ МОРСЬКИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ**

*У статті розглядаються педагогічні особливості математичної підготовки у вищих морських навчальних закладах, на факультеті суднової енергетики: реалізації принципу прикладної спрямованості та застосування інформаційних технологій під час викладання вищої математики. Це спонукає до формування якісної фундаментальної математичної освіти, викладання якої треба здійснювати в рамках формування професійних компетентностей майбутнього фахівця. Обґрунтована актуальність зазначеного дослідження та запропонована методика застосування проблемного навчання, на прикладі вивчення теми диференціальні рівняння, що значно підсилює мотивацію студентів до вивчення вищої математики та її застосування у майбутній професійній діяльності під час розв'язання прикладних задач. Наведений приклад лабораторної роботи, що дозволить, познайомитись із чисельними методами, що реалізуються засобами MS EXCEL.*

**Ключові слова:** вища математика, професійна компетентність, прикладна спрямованість, професійно орієнтовані задачі, проблемні задачі.

**Постановка проблеми.** Стрімкі зміни на вітчизняному та міжнародному ринку праці, зумовлюють вищі морські навчальні заклади (ВМНЗ) до нових засобів формування кваліфікованих спеціалістів, які будуть конкурентоспроможними в усьому світі та дозволять Україні стати основним постачальником офіцерського складу міжнародних суднохідних компаній. Нормативним документом, який визначає результати освіти на всіх кваліфікаційних рівнях є Національна рамка кваліфікацій, мета якої полягає в адаптації нашої освіти до Європейських освітніх стандартів.

Одним із сучасних шляхів модернізації ВМНЗ є перехід від традиційної системи підготовки до компетентнісного розвитку особистості. В зв'язку з цим у ВМНЗ України освоюють компетентнісний підхід, який розглядається як трамплін, що поєднує вищу школу та ринок праці, дозволяє встановити зв'язок між академічними знаннями та практичними навичками.

Значне місце у фундаментальній підготовці майбутнього інженера в морській галузі базується на теоретико-прикладних знаннях вищої математики. Математика, як навчальний предмет вдосконалює загальну культуру мислення, дисциплінує та привчає людину до логічних міркувань, виховує у нього точність аргументації, її вивчення приводить людину до успіху в її майбутній спеціальності. Тому математику в даному контексті треба розглядати, як важливу складову якісної підготовки студентів ВМНЗ.

Виділимо педагогічні особливості математичної підготовки ВМНЗ в умовах сьогодення:

- стрімкий розвиток сучасних інженерних технологій, що вимагає значної математичної підготовки;
- здатність до самоосвіти та самостійного опанування технічним обладнанням на робочих місцях;
- необхідність удосконалення методичного обладнання навчального процесу, що буде здатним органічно об'єднати програмне забезпечення з традиційними методиками проведення аудиторних та поза аудиторних занять;
- слабка шкільна підготовка вступників, що не володіють мінімальними математичними поняттями, вміннями та навичками;
- актуальність запровадження такої системи освіти, що приведе до формування не тільки якісної базової математичної підготовки, дозволить використовувати отримані знання під час розв'язання задач професійного змісту.

**Мета статті.** Враховуючи, все вище сказане метою нашої роботи, є впровадження методичної системи, що органічно поєднає вивчення базових основ математики із використанням задач професійного змісту, що орієнтовані на реалізацію прикладної спрямованості у ВМНЗ. А також використання під час самостійної роботи програмного забезпечення MS EXCEL, що дозволить опанувати чисельні методи, такі важливі для майбутнього випускника ВМНЗ.

**Аналіз актуальних досліджень.** Використанню прикладних задач під час викладання математики присвятили увагу в своїх роботах немало дослідників, зокрема науковці І. А. Акчурін, В. О. Далінгер, О. Д. Мишкіс, В. О. Стукалова та ін. Вивчення педагогічної та методичної літератури за темою дослідження, показало, що незважаючи на численні напрацювання науковців усвідомлюється наявність проблеми формування професійної компетентності під час розв'язання математичних задач.

Для реалізації даного положення на інженерно-технічних спеціальностях ВМНЗ треба передусім переглянути зміст математичного курсу, відповідно до потреб загальнонаукових та спеціальних дисциплін. Прикладні задачі допоможуть не тільки розкрити зв'язок між математикою та іншими дисциплінами, а й підсилити продуктивність та якість освіти. Дадуть можливість формувати активну пізнавальну самостійну діяльність студента та формувати компетентну особистість.

**Методи дослідження:** В роботі використані переважно емпіричні методи дослідження: вивчення результатів практичної діяльності, педагогічне спостереження, вивчення передового педагогічного досвіду та інтерпретація отриманих результатів.

**Виклад основного матеріалу.** На нашу думку вдосконалення вищої інженерної освіти в Україні можливе за умови, якісно сформованої фундаментальної її складової. Знання лише «сухих» математичних відомостей не можуть сприяти формуванню системності наочних поглядів, не дозволяють студентів заглиблюватись саме в корінь основних вивчаємих об'єктів, розкривати їх закономірності та властивості та узагальнювати отримані факти. Навіть студент із добрими оцінками не завжди може переносити отримані фундаментальні знання у професійні дисципліни, під час їх вивчення, що приводить передусім до втрати інтересу саме до математики, як основної дисципліни у ВМНЗ. Тому під час вивчення математики студентів потрібно засвоїти насамперед класичні математичні прийоми: аналітичне мислення, основні математичні прийоми та засоби, навчитись методам дослідження об'єктів та побудові математичної моделі. Відповідно в процесі отримання математичної освіти, студент повинен усвідомити, що саме математика, із притаманною їй системністю, дає не лише зручні способи розв'язання професійних задач, а й виступає певним інструментарієм для пізнання різноманітних явищ оточуючого нас світу. Саме тому, на нашу думку під час проведення аудиторних занять треба постійно підкреслювати практичне значення вивчаємих математичних об'єктів, для засвоєння загально технічних та спеціальних дисциплін. На нашу думку саме через використання прикладних задач, можна продемонструвати студентів зв'язок між математикою та іншими дисциплінами, не тільки вивчити певне математичне поняття а й зрозуміти його суть, показати його місце в реальному процесі або явищі.

Розглянемо використання прикладних задач під час вивчення теми: «Диференціальні рівняння» (ДР). Відразу зазначимо, що не зважаючи на велике значення цього розділу для фахових дисциплін, кількість годин на його вивчення в курсі «Вищої математики» є достатньо обмеженою. Тому при класичному підході, максимум, що можливо це навчити студента класифікувати рівняння, обирати методи розв'язку за певними алгоритмами та знаходити частинний або загальний його розв'язок. Пропонуємо розпочати вивчення цього розділу із задач, що приводять до ДР першого порядку.

**Задача №1. (рух тіл постійної маси)** Матеріальна точка рухається по прямій із постійним прискоренням  $a$ . Знайти закон руху точки.

Розв'язання: Прискорення  $a$  представляє похідну від швидкості  $v$  по часу  $t$ , т.т.  $\frac{dv}{dt} = a$ , тому

$$dv = a dt . \text{ Проінтегруємо дане рівняння та отримаємо: } v = at + C_1 .$$



В отриманому рівнянні треба визначити константи  $C_1$ , для цього нам потрібні початкові умови. Припустимо, що початкова швидкість дорівнює  $v_0$ , т.т. при  $t = 0$   $v = v_0$ . Підстановка початкових умов в рівняння  $v = at + C_1$  дасть нам можливість отримати  $v_0 = 0 + C_1$  або  $C_1 = v_0$ .

Таким чином, рівняння  $v = at + C_1$  прийме вигляд  $v = at + v_0$ .

Так як швидкість представляє похідну шляху  $S$  по часу  $t$ , т.т.  $v = \frac{ds}{dt}$ , то рівність  $v = at + v_0$

можна записати у вигляді:

$$\frac{ds}{dt} = at + v_0 \text{ або } ds = atdt + v_0 dt.$$

Проінтегруємо останню рівність та отримаємо загальний розв'язок поставленої задачі:

$$s = \frac{1}{2} at^2 + v_0 t + C_2.$$

Спробуємо знайти значення  $C_2$ , для цього будемо вважати, що

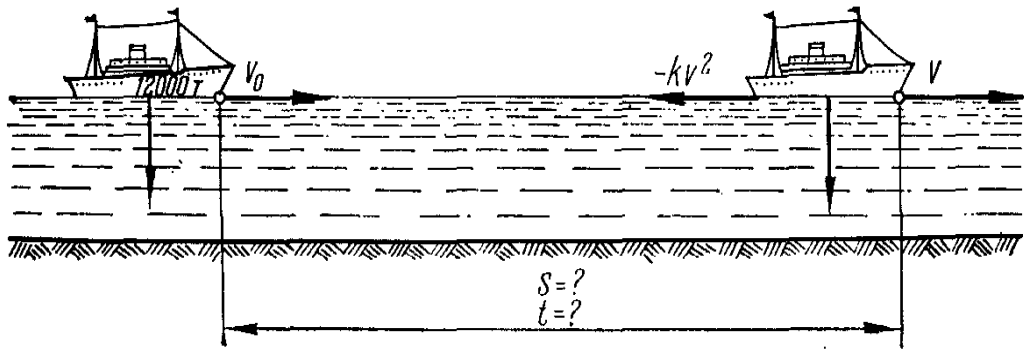
початкове положення, дорівнює відстані  $s_0$  при  $t = 0$ , т.т.  $s = s_0$  при  $t = 0$ . Підставимо ці значення в

$$s = \frac{1}{2} at^2 + v_0 t + C_2 \text{ та звідки знайдемо } C_2 = s_0. \text{ Таким чином: } s = \frac{1}{2} at^2 + v_0 t + s_0.$$

Підставимо в рівняння  $v = at + v_0$ , замість  $v_0 = 0$ ,  $a = g$ , отримаємо  $v = gt$ . Підставивши в рівняння  $s = \frac{1}{2} at^2 + v_0 t + s_0$ ,  $v_0 = 0$ ,  $a = g$ ,  $s_0 = 0$ ,  $s = h$ , отримаємо:  $h = \frac{1}{2} gt^2$ . Це є закон всесвітнього тяжіння тіла в вакуумі.

**Задача № 2. (сила, що діє на тіло, залежить від швидкості при опорі руху, пропорційному швидкості та силі тяжіння)**

Судно водотоннажності у 12000 т рухається прямолінійно із швидкістю  $v_0 = 20$  м/с. Опір води пропорційний квадрату швидкості судна та дорівнює 36 Т при швидкості 1 м/с. Яку відстань пройде судно після зупинки двигуна, перед тим як його швидкість стане рівною 5 м/с. За який час судно пройде цю відстань?



Розв'язання: Кількість руху системи (судна) дорівнює кількості руху центру мас системи, т.т.

$$Q = mv_c,$$

$v_c$  – швидкість центру мас;

$m$  – маса всієї системи.

Похідна вектора кількості руху системи за часом дорівнює геометричній сумі всіх зовнішніх сил, що діють на систему. Для руху центра маси маємо:

$$\frac{dQ}{dt} = \frac{mdv_c}{dt} = P.$$

Центр мас системи рухається, як матеріальна точка з масою, що дорівнює всій системі, до якої прикладені всі діючі на систему зовнішні сили. Руху судна створює проблеми опір води, що дорівнює  $-kv^2$ . Таким чином складаємо диференціальне рівняння задачі:

$$m \frac{dv}{dt} = -kv^2 \text{ або } \frac{12000}{g} \cdot \frac{dv}{dt} = -36v^2.$$

Розділимо змінні та підставимо  $g = 9,81 \text{ м/сек}^2$ , отримаємо:

$$v^{-2} dv = -0,36 dt, \text{ про інтегруємо та отримаємо його загальний розв'язок:}$$

$-\frac{1}{v} = -0,03t + C_1$ . Визначимо частинний розв'язок, маючи початкові умови  $t = 0, v = 16 \text{ м / сек}$ . Отримаємо  $C_1 = -\frac{1}{16}$  або  $\frac{1}{v} = 0,03t + \frac{1}{16}$ . Для з'ясування часу, за який швидкість судна стане рівною 5 м/сек, розв'яжемо останнє рівняння відносно  $t$ .  $t \approx 4,6 \text{ сек}$ .

Визначимо відстань, яку пройде судно, за час  $t \approx 4,6 \text{ сек}$ , для цього спочатку замінимо  $v = \frac{ds}{dt}$  та отримаємо:

$$ds = \frac{dt}{0,03t + 1/16} = \frac{400dt}{12t + 25}, \text{ звідки } s = \frac{100}{3} \ln(12t + 25) + C_2.$$

Початкові умови: при  $t = 0; s = 0$ . Звідки  $C_2 = -\frac{100}{3} \ln 25$ .

Таким чином рух судна  $s = \frac{100}{3} \ln\left(\frac{12}{25}t + 1\right)$ .

За час  $t \approx 4,6 \text{ сек}$  судно пройде відстань  $S \approx 38,8 \text{ м}$ .

Нами створений так званий банк прикладних задач, до кожної теми, на лекції як правило ми встигаємо ретельно розглянути лише одну задачу, решту пропонуємо для самостійного розв'язання, після виконання яких студенти готують доклади та презентації, де вони демонструють не лише формальні математичні знання, а й вміння їх використовувати. Звичайно, що викладач повинен відіграти в цьому процесі роль тренера-наставника. Таким чином, виникають передумови на доступному новому зацікавленому введенню нового поняття, такого важливого для спеціальних дисциплін. Проте неможливо обмежитись лише складанням або підбором задач професійного напрямку без певного методичного супроводу. В багатьох випадках не існує явних методів використання тієї чи іншої теми з вищої математики при розв'язанні прикладних задач. Ми пропонуємо використовувати наступні інструкції або методичні вказівки, які значно облегшать процес складання ДР:

1. Обов'язково розібрати суть задачі. Для цього зробити необхідні креслення, згадати або розібрати властивості процесу, що розглядається.
2. Скласти диференціальне рівняння цього процесу.
3. Знайти загальний розв'язок цього ДРО.
4. Відшукати частинний розв'язок за заданими початковими умовами.
5. Вивести загальний закон процесу, що розглядається.
6. Проаналізувати відповідь та зробити перевірку із умовою задачі.

Кожен із цих пунктів, може не використовуватись при розв'язанні певної задачі.

Як приклад складання математичних моделей розрахунку електричних ланцюгів та їх дослідження із використанням теорії ДР, студентам ВМНЗ електромеханічної спеціальності, ми пропонуємо отримати так звану дослідну домашню роботу, у вигляді завдань, що містять електричні схеми, які необхідно дослідити. Звичайно, дуже корисним буде погодження цих завдань із спеціальними кафедрами, наприклад із кафедрою експлуатації суднового електрообладнання та засобів автоматизації. Після виконання поставленої задачі, студент оформлює звіт та доповідь у вигляді доповіді та презентації, на яких обов'язково присутність фахівців, що викладають предмети професійного напрямку. Якщо робота виконана на високому рівні: продемонстрована модель та її розв'язок, проведений якісний аналіз, зроблена перевірка умов існування розв'язку, то в подальшому ця модель може бути використана при написанні курсової роботи.

Також для самостійної роботи ми пропонуємо виконання лабораторних робіт з цієї теми. В процесі виконання яких студенти ознайомляться не тільки із чисельними методами та їх реалізацією у MS EXCEL.

Тема цієї лабораторної роботи: «Наближене розв'язання звичайних диференціальних рівнянь», де пропонуються два методи для наближеного розв'язку ДР: метод Ейлера та Рунге-Кутта ( четвертого порядку точності). Набуття навичок наближеного розв'язання ДР може бути корисне в подальшій науковій діяльності студента, а також ще раз дозволить зосередитись на побудові саме моделі, а сам розв'язок пропустити без шкоди кінцевому результату. При виконанні цієї роботи студент зустрічається із наступними:

1. Постановка задачі (словесне формулювання задачі та визначення кінцевої мети розв'язку)
2. Побудова математичної моделі, тобто математичне формулювання задачі.
3. Розроблення алгоритму.
4. Проведення розрахунків на реальних даних.
5. Аналіз результатів.

Головним на нашу думку, є отримати ДР або систему ДР та сформулювати початкові умови. Тобто найскладнішим є другий етап, якщо математична задача поставлена недостатньо коректно, то які б методи ми не використовували їх результати будуть недостатньо коректними. Використання MS EXCEL

дозволить продемонструвати студентам молодших курсів розв'язання широкого спектра задач, що використовуються інженерами-практиками під час розв'язання професійних задач.

Наближення математичної освіти, що не шкодить його фундаментальності, до потреб професійних дисциплін, а також встановлення тісних зв'язків між курсами вищої математики ВМНЗ та інших дисциплін добре сприяє вдосконаленню методів викладення самої математики, активізує самостійну пошукову діяльність студента. Такий підхід дозволить студентіві всебічно та глибоко розмірковувати, порівнювати різноманітні методи їх розв'язання, добирати більш раціональні з них.

**Висновки та перспективи подальших наукових розвідок.** Застосування запропонованої методики, що поєднує класичні методики в поєднанні із використанням задач професійного спрямування, орієнтованих на реалізацію компетентнісного підходу в процесі навчання математики на факультетах інженерно-технічного напрямку ВМНЗ, дозволить розвинути у студентів технічний спосіб мислення, здатність розв'язувати задачі методами математичного моделювання, вміння працювати в проблемних ситуаціях та застосовувати набуті знання в подальшій професійній діяльності.

#### БІБЛІОГРАФІЯ

1. Гулай О. І. Компетентнісний підхід як основа нової парадигми освіти / О. І. Гулай // Вісник національної академії Державної прикордонної служби України: зб. наук. праць. – 2009. – № 2. – С. 41-51.
2. Вакульчик В. С. Прикладная направленность обучения математики на технических специальностях / В. С. Вакульчик // Вестн. Полоц. гос. ун-та. Серия Е. Педагогические науки. – 2006. – № 5. – С. 56-60.
3. Мышкис А. Д. О прикладной направленности курса элементов математического анализа / А. Д. Мышкис. Математика в школе. – 1984. – 143 с.
4. Пономарев К. К. Составление дифференциальных уравнений / К. К. Пономарев. – Минск, 1973. – 560 с.
5. Шарко В. Д. Методологічні засади сучасного уроку: [Посібник для студентів, керівників шкіл, вчителів, працівників післядипломної освіти] / В. Д. Шарко. – Херсон: Видавництво ХДУ, 2009. – 120 с.

#### ТАТЯНА СПУЧАК

*The Kherson State Maritime Academy*

#### METHOD OF USE OF APPLIED DURING TASKS IN HIGHER MATHEMATICS IN MARITIME INSTITUTIONS

The article examines the pedagogical features of mathematical training in higher maritime education, the Department of Energy ship: application of the principle of focus and application of information technology in the teaching of Mathematics. Demonstrated steps of forming the fundamental quality of mathematics education at the expense of opening communication between the higher mathematics and other disciplines, particularly disciplines training. The article discusses the possibility of formation of professional competence in teaching mathematics and strengthening the expense of the interest is in higher mathematics as an academic discipline. The analysis of scientific sources and given the urgency of research and application of the technique of problem-based learning, case study topics on differential equations. Using this technique significantly increases the motivation of students to study higher mathematics and opens some possibilities for its application not only in the study of professional disciplines but also in their future careers. The article is an example of methodical design themes differential equations, which we believe will be useful not only cadets and teachers of mathematics and higher maritime education.

The example of laboratory work is implemented by means of MS EXCEL, demonstrating skills approximate solution of differential equations, which may be useful in future research activities of the student and will again focus on building the model it, and the solution is without prejudice to miss the final outcome. A mathematical model in the article focuses on settlement and electrical circuits and their study using the theory of differential equations.

Students of higher marine education electromechanical specialty, get invited to so-called research homework as tasks that contain electrical circuits that need to investigate after the task, the student prepares a report and a report in the form and presentation of the report, which is required presence of specialists who teach professional subjects directly. Proved that this approach will allow students to think deeply and comprehensively compare different methods for solving mathematical problems, adopt more rational ones.

Demonstrated benefits of the proposed method, which combines classical technique in combination with tasks using professional orientation, focused on the implementation of competence approach in teaching mathematics.

**Keywords:** *applied orientation, professionally oriented tasks, problem tasks.*

#### ТАТЬЯНА СПИЧАК

*Херсонская государственная морская академия*

#### МЕТОДИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ ВО ВРЕМЯ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКИ В ВЫСШИХ МОРСКИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ

*Статья посвящена педагогическим особенностям математической подготовки в высших морских учебных заведениях на факультете судовой энергетики, а именно реализация принципа прикладной направленности и применение информационных технологий во время преподавания высшей математики.*

**Ключевые слова:** *прикладная направленность, профессионально ориентированные задачи, проблемные задачи.*

#### ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

**Спичак Тетяна Сергіївна** – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри природничо-наукової підготовки Херсонської морської державної академії.

*Коло наукових інтересів:* професійна підготовка майбутніх моряків, формування математичної компетентності та підвищення інтересу студентів до отримання фундаментальної освіти.

## II. ПРОБЛЕМИ МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ

УДК: 004.738:378.147:53:378.091.313

**АНДРЕЄВ Андрій, КУЛИНИЧ Анатолій**

*Запорізький національний університет*

### ВИКОРИСТАННЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ ПРОГРАМИ SOUNDCARD SCORE У ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ ДО ІННОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

*У статті розглядається проблема використання інформаційних засобів у навчально-пізнавальній та науково-дослідній діяльності студентів – майбутніх учителів фізики – в контексті їх підготовки до організації інноваційної діяльності учнів. Висвітлено навчальні можливості комп'ютерної програми Soundcard Score, наведено приклади її застосування у демонстраційному експерименті з фізики та у ході постановки і розв'язування фізичних задач (зокрема, експериментальних задач, що передбачають автоматизацію фізичного експерименту, а також задач з дослідницьким та винахідницьким змістом, які можуть поставати навчальними проблемами для розгортання учнівської інноваційної діяльності). Зроблено висновок про ефективність даного програмного засобу у процесі підготовки майбутніх учителів фізики до організації інноваційної діяльності учнів.*

*Ключові слова: інноваційна діяльність учнів, інформаційні технології навчання фізики, комп'ютерна програма Soundcard Score, майбутній учитель фізики, фізичні задачі.*

**Постановка проблеми.** Бурхливий розвиток інформаційних технологій викликав суттєві зміни у системі навчання фізики як загальноосвітньої, так і вищої школи, що, у свою чергу, обумовило нові вимоги до професійної компетентності майбутніх учителів фізики. У сучасних умовах реалізація ефективного процесу професійної підготовки майбутніх учителів фізики до здійснення інноваційної педагогічної діяльності також неможлива без системного використання сучасних технічних засобів навчання, насамперед інформаційних технологій, та пов'язаних з ними дидактичних матеріалів.

Широке використання інформаційних технологій передбачає і процес організації інноваційної діяльності учнів з фізики. Під такою діяльністю ми розуміємо різновид їх навчально-пізнавальної діяльності, що організована вчителем і протікає у спеціально створеному навчальному середовищі та пов'язана зі створенням, теоретичним та експериментальним дослідженням і запровадженням у практику (наприклад, у навчально-виховний процес у школі, у діяльність наукової лабораторії, підприємства) певної новини (пристрою або способу), що спричиняє корисний ефект від його використання [1].

**Аналіз останніх досліджень.** У даній статті ми зупинимося на проблемі використання інформаційних засобів у навчально-пізнавальній та науково-дослідній діяльності студентів. Вивчення проблеми використання інформаційних технологій у навчанні фізики та у процесі професійної підготовки майбутніх учителів знайшло своє відображення у наукових працях відомих вчених-методистів: П. С. Атаманчука, В. Ю Бикова, І. Т. Богданова, С. П. Величка, М. І. Жалдака, В. Ф. Заболотного, О. І. Іваницького, М. І. Садового, В. П. Сергієнка, Н. Л. Сосницької, В. Д. Шарко, М. І. Шуґа та багатьох інших. Проте актуальним залишається питання щодо застосування інформаційних засобів саме в аспекті підготовки майбутніх учителів фізики до організації інноваційної діяльності учнів. Як приклад конкретного мультимедійного продукту, використання якого слід визнати ефективним у контексті зазначеної проблеми, можна вказати на комп'ютерну програму Soundcard Score, що може відігравати роль педагогічного програмного засобу.

**Метою** статті є висвітлення навчальних можливостей комп'ютерної програми Soundcard Score із розглядом прикладів її застосування для постановки і розв'язування фізичних задач, які можна використовувати у процесі професійної підготовки майбутніх учителів фізики (зокрема, до організації інноваційної діяльності учнів).

**Методи дослідження.** Для виявлення стану розробленості досліджуваної проблеми та визначення завдань дослідження нами було проведено аналіз і порівняння даних науково-методичної літератури, дисертаційних робіт та авторефератів, монографій. Розробка методичних особливостей застосування програми Soundcard Score здійснювалася з урахуванням аналізу авторської педагогічної діяльності та передбачала моделювання процесу підготовки майбутніх учителів фізики до організації інноваційної діяльності учнів. Апробація виявлених можливостей цієї програми проводилася у ході педагогічного експерименту, що був реалізований на фізичному факультеті Запорізького національного університету (зокрема, у рамках дисциплін: «Електрика та магнетизм» (загальний курс фізики), «Основи сучасної електроніки», «Комп'ютеризація шкільного фізичного експерименту»).

**Виклад основного матеріалу.** Відомо, що здатність до самостійного висунення проблем та знаходження їх розв'язків (особливо важливу роль ця здатність відіграє на етапі створення інноваційного продукту) залежить від рівня розвитку креативності молоді людини (студента або учня) [2, с. 106]. Цьому

розвитку сприяє розв'язання тим, хто навчається, спеціальних завдань. У даному пункті ми зупинимося на тих завданнях, під час постановки та розв'язання яких доцільно застосовувати комп'ютер. Останнє здебільшого дозволяє унаочнити формулювання умови задачі, спростити її можливі розв'язки, а також активізувати навчально-пізнавальну діяльність студентів (учнів). У зв'язку з тим, що одним із головних призначень програми Soundcard Scope є графічна візуалізація величин, що описують коливальний рух, найбільш важлива роль цього програмного засобу виявляється саме у процесі вивчення теми «Коливальний рух».

Вивчення коливань у курсі фізики (як у школі, так і у ВНЗ) постає дуже важливою задачею, як з теоретичної точки зору (оскільки закони коливального руху мають універсальний характер, загальний для коливань різної природи), так і з практичної. Адже коливальні системи та процеси мають широке використання у техніці, важливе місце вони посідають і у технічній творчості учнів з фізики. Так, у теорії розв'язування винахідницьких задач серед сорока основних прийомів подолання технічних протиріч, використання механічних коливань виділено як самостійний прийом [4, с. 423]. Тому в аспекті підготовки учнів до інноваційної діяльності вчителю важливо, окрім ознайомлення їх із суто теоретичними питаннями коливального руху, ще й приділяти увагу його прикладному значенню. Серед основних труднощів під час ознайомлення з цими питаннями не останню роль відіграє слабе експериментальне забезпечення навчального процесу. Це ускладнює дотримання дидактичного принципу наочності навчання. Використання мультимедійного засобу Soundcard Scope частково розв'язує цю проблему (про це, зокрема, свідчить досвід використання цієї програми авторами статті у Запорізькому національному університеті).

Програмний засіб Soundcard Scope (версія Scope 1.46) – комп'ютерна програма, що завдяки використанню звукової карти комп'ютера, дозволяє реалізувати на базі нього: двоканальний осцилограф з частотою пропускання (залежить від звукової карти) від 20 Гц до 20 кГц; двоканальний генератор низької частоти з таким же діапазоном частот; аналізатор спектру. Програма розроблена Christian Zeitnitz і для приватного використання є безкоштовною. Генератор звукових частот може генерувати сигнали синусоїдальної, трикутної, пилоподібної, прямокутної (меандр) форм, а також білий шум. Згенерований сигнал можна подавати на зовнішні досліджувані схеми через вихід звукової карти (до якого, зазвичай приєднують колонки) або, у разі необхідності, безпосередньо на вхід осцилографа (перемикання здійснюється програмно відповідними перемикачами на панелі генератора). Зовнішній досліджуваний сигнал подається на осцилограф через мікрофонний вхід звукової карти (у разі потреби, через окремо виготовлений дільник напруги). Розглядувану програму можна завантажити на сайті [https://www.zeitnitz.eu/scope\\_en](https://www.zeitnitz.eu/scope_en), а докладний посібник з користування нею – знайти за посиланням [http://radio-stv.ru/radio\\_tehnologii/izuchenie-radio-programm/kompyuter-ostsillograf-generator](http://radio-stv.ru/radio_tehnologii/izuchenie-radio-programm/kompyuter-ostsillograf-generator).

Особливу роль програма Soundcard Scope виявляє у демонстраційному експерименті з фізики. У таблиці нами наведено перелік відповідних демонстрацій, які можна реалізувати за допомогою цієї програми у рамках вивчення дисциплін «Електрика та магнетизм» (загальний курс фізики) та «Основи сучасної електроніки».

**Деякі демонстрації та експерименти, візуалізацію яких можна реалізувати за допомогою програми Soundcard Scope**

*Таблиця 1*

№	Назва демонстрації або досліду	Дисципліна
1	Паралельне та послідовне з'єднання конденсаторів	Електрика та магнетизм
2	Криві зарядки – розрядки конденсатора	
3	Спостереження зсуву фаз між струмом і напругою в колі з активним, індуктивним та ємнісним опором	
4	Резонансні криві (залежність повного опору кола від частоти струму) для послідовного та паралельного коливальних контурів	
5	Вільні коливання у LC-контурі, згасання	
6	Вимушені коливання у LC-контурі, резонансні явища	
7	Співвідношення напруг та фаз у первинній та вторинній обмотках трансформатора	
8	Магнітний гістерезис	
9	Вольтамперна характеристика напівпровідникового діода	
10	Однонапівперіодне випрямлення змінного струму	Основи сучасної електроніки
11	Двонапівперіодне випрямлення змінного струму	
12	Результат дії згладжувального RC-фільтра у випрямлячі	
13	Фігури Ліссажу з можливістю керування зсувом фаз двох сигналів	
14	Амплітудно-частотні характеристики чотирьохполосника	
15	Залежність опору фоторезистора від освітленості	
16	Принцип дії генератора змінної та постійної ЕРС	
17	Перехідні процеси у колі з індуктивністю	
18	Генератор релаксаційних коливань на газонаповненому стабілітроні	

Проте, окрім суто демонстраційних цілей, розглядуваний засіб навчання може бути застосований для постановки та розв’язування фізичних задач. Як приклад розглянемо цикл задач, які структуровані нами за трьома видами: *теоретичні задачі* – задачі, для розв’язування яких не потрібно проводити реальний фізичний експеримент; *навчальні експериментальні задачі* – нескладні експериментальні задачі (як правило, тренувального характеру), що передбачають автоматизацію фізичного експерименту; *задачі з дослідницьким та винахідницьким змістом* – такі задачі можуть поставати навчальними проблемами для розгортання учнівської інноваційної діяльності.

**Приклади теоретичних задач.**

**З а д а ч а 1.** На осцилограмі (рис. 1, а) показано графіки двох коливань напруги ( $U$ ):  $u_1(t) = U_1 \sin[(2\pi/T_1)t + \varphi_1]$  та  $u_2(t) = U_2 \sin[(2\pi/T_2)t + \varphi_2]$  (одна клітинка вздовж вертикальної осі відповідає 0,1 В, вздовж горизонтальної – 5мс). За цими графіками необхідно: а) Знайти амплітуди  $U_1, U_2$ ; періоди  $T_1, T_2$ ; початкові фази  $\varphi_1, \varphi_2$ ; б) записати рівняння коливань  $u_1(t)$  та  $u_2(t)$ ; в) побудувати фігуру Ліссажу, що відповідає цим коливанням, та вказати на ній напрямок, в якому рухалася б точка, за умови здійснення заданих коливань.

**В і д п о в і д ь.** а) амплітуди коливань відповідно дорівнюють 0,3 В та 0,2 В; періоди –  $T_1 = T_2 = 20$  мс; початкові фази  $\varphi_1 = -\pi, \varphi_2 = -\pi/2$ ; б)  $u_1(t) = 0,3 \sin(100\pi t - \pi), u_2(t) = 0,2 \sin(100\pi t - \pi/2)$ ; в) фігурою Ліссажу буде еліпс з піввісьями 0,3 В (вісь  $x$ ) та 0,2 В (вісь  $y$ ); рух точки відбуватиметься за годинниковою стрілкою.

**З а д а ч а 2.** На рис. 1, б) показана фігура Ліссажу, що утворюється при додаванні двох взаємно перпендикулярних коливань  $x = A_1 \sin \omega_1 t$  та  $y = A_2 \sin(\omega_2 t + \varphi)$  (осі проградуировані у вольтах). Як співвідносяться частоти  $\omega_1$  і  $\omega_2$  цих коливань?

**В і д п о в і д ь.** Впродовж одного періоду величина, що описує коливальний рух, по одному разу набуває свого найбільшого й найменшого значення. Тому період коливання вздовж певної осі дорівнюватиме числу точок дотику сторін прямокутника (в який вписана фігура Ліссажу), що обмежують рух у даному напрямку. У нашому випадку вздовж осі  $x$  фігура Ліссажу торкається сторін прямокутника двічі, а вздовж осі  $y$  – чотири рази. Отже,  $\omega_2 = 2\omega_1$ .

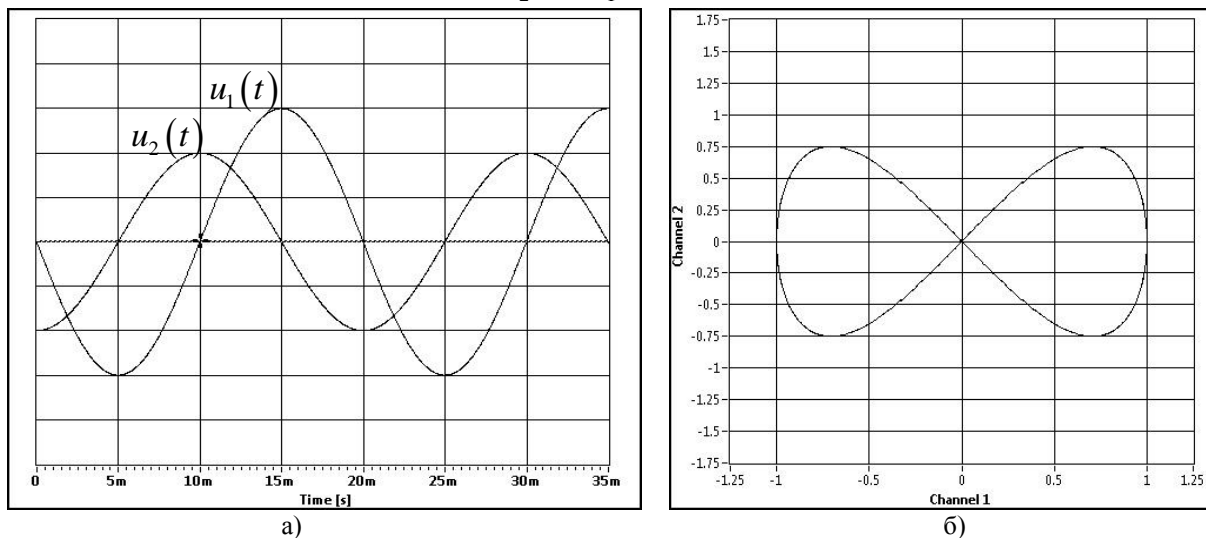


Рис. 1. Осцилограми коливань напруги  $u_1(t)$  та  $u_2(t)$  до задачі 1 (а); фігура Ліссажу до задачі 2 (б)

**Приклади навчальних експериментальних задач.**

**З а д а ч а 3.** Виміряти активний опір котушки індуктивності. *Обладнання:* досліджувана котушка з відомою індуктивністю  $L$ ; джерело змінної напруги частотою  $V = 50$  Гц (амплітуду напруги можна змінювати); з’єднувальні провідники, комп’ютер із програмою Soundcard Score.

**Р о з в ’ я з а н н я.** Підключаємо досліджувану котушку індуктивності до джерела змінної напруги. За допомогою програми Soundcard Score на екрані комп’ютера отримуємо графіки залежностей напруги на котушці та сили струму у ній (сигнал з котушки подається на мікрофонний вхід звукової карти). За цими графіками вимірюємо зсув фаз  $\varphi$  між струмом і напругою. Активний опір котушки

можна знайти за формулою  $R = X_L \cdot \operatorname{ctg} \varphi$ , де  $X_L$  – індуктивний опір котушки. Враховуючи, що  $X_L = 2\pi\nu L$ , отримуємо робочу формулу для активного опору:  $R = 2\pi\nu L \cdot \operatorname{ctg} \varphi$ .

**Задача 4.** Є три однакові чорні ящики: з резистором, конденсатором та котушкою індуктивності. Як з'ясувати конкретний вміст даного ящика? *Обладнання:* три чорні ящики, кожен з яких має дві клемми; джерело змінного струму; резистор; з'єднувальні провідники; комп'ютер із програмою Soundcard Score.

**Розв'язання.** До джерела змінного струму підключаємо по черзі кожний із чорних ящиків, що послідовно з'єднаний з резистором. Програма Soundcard Score передбачає двоканальний режим порівняння сигналів. Досліджувані сигнали – напруга на послідовно з'єднаних резисторі і чорному ящику  $u_1(t)$  та напруга на резисторі  $u_2(t)$  – подаються на мікрофонний вхід звукової карти комп'ютера. Це дозволяє порівняти між собою їх графіки. Припустимо, що напруга  $u_1(t)$  змінюється синфазно з напругою  $u_2(t)$ . Це означатиме, що даний ящик містить елемент з активним опором – резистор. Якщо ж напруга  $u_1(t)$  на ділянці з послідовно з'єднаними чорним ящиком та резистором випереджує напругу  $u_2(t)$  на резисторі або відстає від неї, то ящик містить елемент з реактивним опором – відповідно котушку індуктивності або конденсатор.

**Приклади задач з дослідницьким і винахідницьким змістом.**

**Задача 5.** Виміряти діелектричну проникність непровідної рідини (наприклад, гасу). *Обладнання:* досліджувана рідина, звуковий генератор, резистор, повітряний конденсатор, діелектрична посудина, з'єднувальні провідники, комп'ютер із програмою Soundcard Score. (Подібна задача наведена у збірнику С. У. Гончаренка [3]).

**Розв'язання.** Підключимо послідовно з'єднані повітряний конденсатор і резистор до джерела змінного струму. Для порівняння напруг на конденсаторі  $U_{C1}$  та на резисторі  $U_R$  скористаємось двоканальним режимом порівняння сигналів, що реалізується програмою Soundcard Score. Порівнюючи графіки напруг на конденсаторі  $U_{C1}$  та на резисторі  $U_R$ , підбираємо таку частоту струму  $\nu_1$  (за допомогою звукового генератора), щоб амплітуди коливань  $U_{C1}$  та  $U_R$  стали однаковими. За цієї умови ємнісний опір  $X_C$  дорівнюватиме активному опору  $R$ . Або  $1/(2\pi\nu_1 C_1) = R$ .

Зануримо конденсатор у діелектричну рідину. Змінюючи частоту струму, знову досягаємо рівності амплітудних значень напруги на конденсаторі  $U_{C2}$  та на резисторі  $U_R$ . При цьому знову має місце рівність:  $1/(2\pi\nu_2 C_2) = R$ .

З останніх двох рівностей, врахувавши формулу для ємності плоского конденсатора ( $C = (\varepsilon\varepsilon_0 S)/d$ ), знаходимо просту формулу для діелектричної проникності досліджуваної рідини:  $\varepsilon = \nu_1/\nu_2$ .

**Задача 6.** Як відомо, ємність плоского конденсатора залежить від відстані між обкладками, від їх площі, від діелектричної проникності діелектрика, що заповнює простір між пластинами. Ці залежності використовуються в *ємнісних датчиках* (рис. 2). Завдання до задачі:

- Поясніть схему та фізичний принцип дії наведеного датчика;
- отримайте формулу залежності електричної ємності  $C$  датчика від висоти  $h$  рівня діелектричної рідини  $C = C(h)$  у випадках, коли рідина є діелектриком; провідником;
- використавши наведений датчик, розробіть пристрій для вимірювання рівня рідини, що передбачав би виведення інформації на екран комп'ютера;
- дослідіть наскільки значимим буде прояв явища втягування діелектричної рідини у конденсатор за рахунок неоднорідності поля поблизу країв конденсатора.

**П р и м і т к и .**

1. Всі необхідні для виводу формули  $C = C(h)$  параметри (розміри конденсатора, діелектричні проникності матеріалів) вважати відомими. (Частину завдань до задачі 6 нами запозичено з посібника З. М. Резнікова [5]).

**Висновки та перспективи подальших наукових розвідок.** Комп'ютерна програма Soundcard Score постає ефективним засобом під час вивчення коливального руху у курсі фізики. Важливе значення ця програма може відігравати також у процесі підготовки майбутніх учителів фізики до організації інноваційної діяльності учнів. Зокрема, розглядуваний програмний засіб може бути застосований для

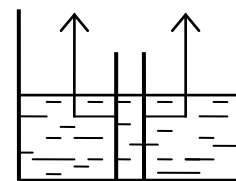


Рис. 2. Ємнісний датчик рівня

постановки та розв'язування експериментальних задач, що передбачають автоматизацію фізичного експерименту, а також задач з дослідницьким та винахідницьким змістом, які можуть поставати навчальними проблемами для розгорання учнівської інноваційної діяльності. Використання програми Soundcard Scope дозволяє спростити та унаочнити можливі розв'язки таких задач, а також активізує навчально-пізнавальну діяльність студентів (учнів).

Подальші дослідження ми пов'язуємо з вивченням методичних особливостей створення та впровадження в освітній процес інформаційних засобів, що сприяють підготовці майбутніх учителів фізики до організації інноваційної діяльності учнів.

#### БІБЛІОГРАФІЯ

1. Андреев А. М. Инновационная деятельность учнів у навчальному процесі з фізики: зміст і структура поняття / А. М. Андреев // Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах: зб. наук. пр. / [редкол.: Т. І. Сущенко (голов. ред.) та ін.]. – Запоріжжя: КПУ, 2016. – Вип. 51 (104). – С. 336-344.
2. Взаємозв'язок когнітивних та особистісних чинників у розвитку обдарованості: монографія / [Р. О. Семенова, Д. К. Корольов, М. О. Мельник та ін.]; за ред. Р. О. Семенової. – К.: Педагогічна думка, 2008. – 144 с.
3. Гончаренко С. У. Фізика. Олімпіадні задачі / С. У. Гончаренко, Є. В. Коршак. 9 – 11 класи. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 1999. – 200 с.
4. Меерович М. И. Теории решения изобретательских задач / М. И. Меерович, Л. И. Шрагина. – Минск: Харвест, 2003. – 428 с.
5. Резников З. М. Прикладная физика: учеб. пособие для учащихся по факультатив. курсу: 10 кл. / З. М. Резников. – М.: Просвещение, 1989. – 239 с.

ANDREY ANDREEV, ANATOLY KULINICH

Zaporizhzhya national University

#### THE USE OF PEDAGOGICAL SOFTWARE SOUNDCARD SCOPE IN THE PROCESS OF PREPARATION OF FUTURE TEACHERS OF PHYSICS TO INNOVATIVE ACTIVITY

The article considers the problem of using media in educational and research activities of students – future teachers of physics in the context of their preparation for the organization of innovative activity of students. Under this activity, the authors understand a variety of their educational activities organized by the teacher and takes place in a specially created learning environment and involves establishing a theoretical and experimental research and introduction of certain news that has a beneficial effect from its use. The place of information technology in the process of training future teachers of physics to innovative organizations and student activities are structured in three areas: information training of students – future teachers of physics; the use of information technology by students in their educational and research activities; development, approbation and implementation of new information and communication products in the educational process.

As a specific example of multimedia product has been considered a pedagogical tool software – educational computer software Soundcard Scope. In particular, it covers the educational possibilities of this program and examples of its application in the demonstration experiment in physics and in the formulation and solution of physical tasks that can be used in the process of professional preparation of future teachers of physics.

The article concluded that the effectiveness of the program Soundcard Scope in the study of oscillatory motion in the physics course. In particular, this program can be applied during the formulation and solution of experimental problems, providing for the automation of physical experiments, and tasks for research and inventive content that may arise educational challenges to deploy the innovative activities of the students. Using Soundcard Scope program allows you to simplify and make clear the possible solutions of such problems, and also intensify educational-cognitive activity of students (pupils). This leads to the possibility of using this software in the process of training future teachers of physics to the organization of innovative activity of students.

**Key words:** innovation activity of students, information technology, physics teaching, computer software Soundcard Scope, future teacher of physics, physical problems.

АНДРЕЙ АНДРЕЕВ, АНАТОЛИЙ КУЛИНИЧ

Запорожский национальный университет

#### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ ПРОГРАММЫ SOUNDCARD SCOPE В ПРОЦЕССЕ ПОДГОТОВКИ БУДУЩЕГО УЧИТЕЛЯ ФИЗИКИ К ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

В статье рассматривается проблема использования информационных средств в учебно-познавательной и научно-исследовательской деятельности студентов – будущих учителей физики – в контексте их подготовки к организации инновационной деятельности учащихся. Освещены обучающие возможности компьютерной программы Soundcard Scope, приведены примеры ее использования в демонстрационном эксперименте по физике и в ходе постановки и решения физических задач.

**Ключевые слова:** инновационная деятельность учащихся, информационные технологии обучения физике, компьютерная программа Soundcard Scope, будущий учитель физики, физические задачи.

#### ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Андреев Андрей Николаевич – кандидат педагогічних наук, доцент, докторант кафедри фізики та методики її викладання Запорізького національного університету.

Коло наукових інтересів: проблеми професійної підготовки майбутнього вчителя фізики.

Кулинич Анатолий Григорович – старший викладач кафедри фізики та методики її викладання Запорізького національного університету.

Коло наукових інтересів: проблеми автоматизації навчального фізичного експерименту.



УДК 372.853:378.1

**БАЛАБАН Ярослав, ІВАНІЙ Володимир, МОРОЗ Іван, ТКАЧЕНКО Юлія***Сумський державний педагогічний університет імені А. С. Макаренка***ШВИДКІСТЬ СВІТЛА ЯК КОНСТАНТА ЗВ'ЯЗКУ  
МІЖ ОПТИКОЮ, ЕЛЕКТРИКОЮ І МАГНЕТИЗМОМ**

*У статті наголошується на необхідності формування цілісного наукового світогляду майбутніх учителів фізики протягом всього періоду навчання. Особлива роль в цьому плані відводиться законам електродинаміки та історії її становлення як науки про нерозривний зв'язок електричних і магнітних явищ. На основі аналізу навчально-методичної літератури запропоновано методику висвітлення у курсі загальної фізики питань взаємозв'язку оптичних, магнітних та електричних явищ. Показано, що ознайомлення майбутніх учителів фізики з історією наукових досягнень, методологічними підходами і концепціями фізичної науки в їхній діалектичній єдності і протистоянні протягом певної історичної епохи, неможливе без розгляду складних світоглядних і наукових пошуків представників природничо-наукової думки. Це вимагає особливого підходу до розробки питань методики викладання курсу загальної фізики з метою виведення студентів за межі вузькопредметного мислення.*

***Ключові слова:** методика викладання, загальна фізика, взаємозв'язок оптичних, електричних і магнітних явищ, студенти, науковий світогляд майбутніх учителів фізики.*

**Постановка проблеми.** Формування наукового світогляду майбутніх вчителів фізики відбувається протягом всього періоду навчання. Але не всі теми, навіть не всі курси фізики, вносять однаковий внесок у цей процес. На наш погляд, серед тем, які найбільшою мірою впливають на формування цілісних уявлень про сучасну фізичну картину світу, на світоглядні, соціальні та навіть етичні погляди людей, у процесі навчання потрібно виділити теми, пов'язані з розглядом взаємозв'язку оптичних, електричних та магнітних явищ. Це пояснюється тим, що успішна робота вчителя фізики залежить не лише від рівня засвоєння ним фундаментальних законів фізики, але й від розуміння можливості їх прикладного використання. Особливу роль в цьому плані виконують закони електродинаміки, оскільки принцип роботи всіх технічних засобів, які відіграють виняткову роль у побуті та промисловості, базується на законах електромагнетизму. Отже, теорія магнітних та електричних явищ, побудова теорії електромагнітного поля та аналіз причин впливу речовини на зовнішнє поле – це той мінімум знань, яким повинні оволодіти майбутні вчителі, щоб вони у своїй подальшій роботі у якості вчителя на належному рівні викладали не лише відповідні питання фізики, але й з успіхом розглядали важливі прикладні питання (принцип роботи електродвигунів, генераторів, трансформаторів тощо). Тому зазначені питання в системі підготовки вчительських кадрів з фізики повинні мати достатньо повне і сучасне науково-методичне обґрунтування.

З огляду на те, що історична складова предмету, як і сам предмет – електродинаміка, є важливим елементом формування наукового світогляду, ми вважаємо за необхідне при вивченні її законів ознайомити студентів – майбутніх вчителів фізики з цікавими і важливими історичними фактами про дослідження видатних вчених минулих століть взаємозв'язку оптичних, електричних і магнітних явищ, які не знайшли відображень у відомих російсько- та україномовних посібниках [4; 6; 8; 10; 12; 13].

**Аналіз актуальних досліджень** показує, що над розробкою і висвітленням методики навчання електродинаміки працюють багато провідних науковців-методистів з фізики. Високо оцінюючи дослідження вітчизняних авторів у визначені ролі та місця електродинаміки у системі підготовки вчителів фізики і у розбудові методики її подання у навчальному процесі, зазначимо, що їх розробки здебільшого присвячені власне методиці навчання загальної фізики та шкільного курсу фізики [1-3; 7; 11]. Питання історії встановлення основних законів електромагнітних явищ у курсі фізики в педагогічних університетах, а також висвітлення взаємозв'язку електричних, магнітних і оптичних явищ залишаються поза увагою методичної науки. Відомі праці О. А. Коновала [5] з методики навчання електромагнетизму не вирішили всіх питань, оскільки в них розроблена сучасна методика вивчення електричних і магнітних явищ у курсі теоретичної фізики на основі спеціальної теорії відносності (СТВ), що за рівнем недоступне для студентів другого курсу, які вперше достатньо ґрунтовно знайомляться з експериментальними основами електромагнетизму, а оптика їх чекає ще попереду – у наступному семестрі. Тому у студентів може скластися помилкове уявлення про відсутність зв'язку між цими явищами.

**Мета статті.** На основі аналізу навчально-методичної літератури з історії фізики запропонувати методику висвітлення в курсі загальної фізики питань про пошук взаємозв'язку оптичних, магнітних та електричних явищ, який наполегливо вели видатні вчені XIX століття.

**Методи дослідження:** теоретичний аналіз навчальної і методичної літератури з питань методики викладання загальної фізики, узагальнення і систематизація результатів дослідження з означеної проблеми, педагогічне спостереження за навчальним процесом у ВНЗ.

**Виклад основного матеріалу.** Завдання фізичної науки полягає у пошуку загальних законів природи і поясненні з їх допомогою різних явищ і процесів природи. Такими законами є, наприклад,

закони Ньютона, що описують рух макроскопічних тіл, які при розв'язанні конкретної задачі можна розглядати як матеріальні точки. У другій половині XIX століття одержала бурхливий розвиток теорія оптичних, електричних і магнітних явищ, в основі яких лежали закони руху та взаємодії електричних зарядів. До початку XIX століття електрика, оптика і магнетизм розглядались як окремі явища у деяких питаннях подібних, але абсолютно незалежних і не пов'язаних між собою.

Пошуки містка, що сполучає ці явища, велися дуже напружено, проте протягом довгого часу були безуспішними. Нарешті Ерстед (1820 р.) виявив, що магнітна стрілка відхиляється електричними струмами. У тому ж році Біо і Савар відкрили кількісний закон цього явища, а Лаплас сформулював його у термінах дії на відстані, тобто за допомогою поля. Цей закон надзвичайно важливий з точки зору СТВ із тієї причини, що у нього входить константа, таємнича для електромагнетизму, така, що має розмірність швидкості, яка, як надалі виявилось, є в точності рівною швидкості світла у вакуумі.

Як відомо, Біо і Савар встановили, що струм, який протікає по прямому провіднику, не притягує і не відштовхує магнітну стрілку, а прагне повернути її по колу навколо провідника (рис. 1) так, щоб її полюси рухались за правилом правого буравчика, який рухається знизу (проти годинникової стрілки) за напрямом струму.

Кількісний закон цього явища можна отримати у простій формі, припустивши, що провідник розділений на ряд коротких відрізків довжиною  $\Delta\ell$  і враховуючи ефект кожного з цих елементів струму. Загальний ефект дії повного струму за принципом суперпозиції слідує звідси за допомогою додавання. Отже, опираючись на відомі експериментальні результати, сформулюємо закон для елемента струму в окремому випадку, коли магнітна стрілка (магнітний полюс) лежить у площині, що проходить через середню частину елемента і перпендикулярна напрямку струму (рис. 1, б). У цьому випадку сила, що діє на магнітний полюс одиничної величини у вибраній площині, яку будемо характеризувати як індукцію магнітного поля  $\vec{B}$ , по-перше, є перпендикулярною до лінії, що сполучає полюс з віссю елемента струму, а по-друге, є пропорційною силі струму  $I$  і довжині елемента  $\Delta\ell$  і обернено пропорційною квадрату відстані  $r$ :

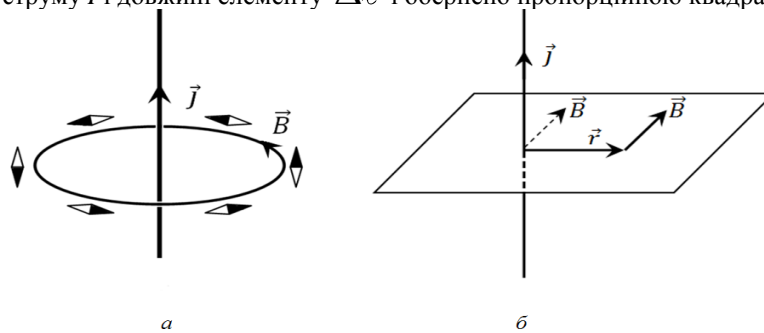


Рис. 1. а) Магнітне поле  $\vec{B}$ , що оточує струм  $I$ ;

б) Напрямок поля  $\vec{B}$  перпендикулярний напрямкам густині струму  $I$  і радіус-вектору  $\vec{r}$

$$\vec{B} = \text{const} \frac{I \Delta\ell}{r^2}, \tag{1}$$

тоді як кулонівська сила, що діє з боку зарядів  $q$  у даному елементі  $\Delta\ell$  на одиничний пробний заряд, тобто напруженість електричного поля, дорівнює

$$\vec{E} = \text{const} \frac{q}{r^2}. \tag{2}$$

Зовні ці формули подібні між собою і виявляють очевидну схожість із ньютонівським законом Всесвітнього тяжіння. Проте, магнітна сила має абсолютно інший характер, ніж електрична або ньютонівська, бо діє не в напрямі лінії, що сполучає точку спостереження з елементом струму, а перпендикулярно до неї (рис. 1, б). Як показує дослід, три вектори: густина струму  $\vec{j}$ , радіус-вектор  $\vec{r}$  точки спостереження та вектор індукції  $\vec{B}$  попарно перпендикулярні один одному. Звідси видно, що електродинамічні ефекти корінним чином пов'язані із структурою евклідового простору. У певному значенні вони надають нам природну прямокутну систему координат.

Коефіцієнт пропорційності, що входить у формулу (1), повністю визначений, оскільки відстань  $r$ , силу струму  $I$  і магнітну індукцію  $B$  можна виміряти. Ця постійна, очевидно, є величиною, оберненою до сили такого струму, який, протікаючи через відрізок провідника одиничної довжини, створює одиничне магнітне поле на одиничній відстані від провідника.

Відношення напруженості електричного поля до магнітної індукції, як це видно із виразів (1) і (2), це величина, яка не залежить від відстані до точки спостереження:

$$\frac{E}{B} = \text{const} \frac{q}{I \Delta \ell} \quad (3)$$

Виразимо звідси невідому константу

$$\text{const} = \frac{E}{B} \cdot \frac{I \Delta \ell}{q} \quad (4)$$

Перш ніж говорити про експериментальне визначення цієї константи, виконаємо невеликий екскурс у її природу за допомогою простого аналізу розмірності. Оскільки  $E$  чисельно дорівнює електричній силі, що діє на одиничний заряд, а величина  $(\nu B)$  – магнітній силі, що діє на одиничний заряд, який рухається зі швидкістю  $\nu$ , то відношення цих сил – величина безрозмірна. Звідси слідує, що відношення  $E/B$  має розмірність швидкості

$$\left[ \frac{E}{B} \right] = \left[ \frac{L}{t} \right] = \text{швидкість}$$

Оскільки сила струму  $I$  – це величина, що чисельно дорівнює заряду, який переноситься за одиницю часу, то відношення  $I \Delta \ell / q$  також має розмірність швидкості

$$\left[ I \frac{\Delta \ell}{q} \right] = \left[ \frac{q}{t} \cdot \frac{L}{q} \right] = \left[ \frac{L}{t} \right] = \text{швидкість}$$

Тому розмірність шуканої константи (4) – квадрат швидкості:

$$[\text{const}] = (\text{швидкість})^2$$

Перші точні вимірювання цієї константи були здійснені Вебером і Кольраушем (1856 р.). Їх досліди належать до найбільш пам'ятних досягнень точного фізичного вимірювання не лише зважаючи на їх складність, але також зважаючи на наслідки, які викликані цими результатами. Одержане ними значення цієї константи виявилось рівним квадрату швидкості світла, тому вираз (3) можна записати у вигляді:

$$\frac{E}{B} = c^2 \frac{q}{I \Delta \ell} \quad (5)$$

Таким чином, константа, яка пов'язує електричні та магнітні явища, чисельно співпадає з квадратом швидкості світла. Цей збіг величин, які характеризують електричні ( $E$ ), магнітні ( $B$ ) та оптичні ( $c$ ) явища, у одному співвідношенні (5) не може бути випадковим. Велика кількість математиків та фізиків, зокрема сам Вебер, усвідомлювали тісний взаємозв'язок між електричними, магнітними та оптичними явищами і тому шукали шлях до відкриття містка, який з'єднав би електромагнетизм і оптику. Враховуючи (5), число  $c = 10^8 \text{ м/сек}$  і є тією константою, яка пов'язувала між собою електромагнітні та оптичні явища. Ці пошуки, як відомо, завершив Максвелл після того, як розроблені Фарадеєм прості методи експерименту, пролили світло на нові факти і породили нові переконання.

Розглянутий тут, по суті, історичний нарис становлення електродинаміки як науки про нерозривний зв'язок електричних і магнітних явищ, показує наскільки складним і тернистим був цей шлях для творців електродинаміки. Пояснюється це просто – вони стояли на позиціях дорелятивістської фізики, яка не могла розкрити органічний взаємозв'язок оптичних, електричних і магнітних явищ. У наш час добре відомо [9], що наявність магнітних явищ і тих закономірностей, які з'ясували Біо, Савар, Лаплас, Ампер, Фарадей та багато інших видатних учених, у результаті проведення і аналізу дуже складних на ті часи експериментів, може бути отримано, як наслідок закону Кулона, інваріантності заряду та релятивістських властивостей простору і часу.

**Висновки та перспективи подальших розвідок.** На прикладі запропонованої методики висвітлення в курсі загальної фізики питань взаємозв'язку оптичних, магнітних та електричних явищ показано, що ознайомлення майбутніх учителів фізики з історією наукових досягнень, методологічними підходами і концепціями фізичної науки в їхній діалектичній єдності і протистоянні протягом певної історичної епохи неможливе без розгляду складних світоглядних і наукових пошуків представників природничо-наукової думки. Це потребує особливих підходів до розробки методики викладання курсу загальної фізики, високого інтелектуального рівня викладачів, здатних сприяти виведенню студентів за межі вузькопредметного мислення.

Перспективу даного дослідження ми вбачаємо насамперед у обґрунтуванні змін до навчального плану для підготовки майбутніх учителів фізики, прогностичному обґрунтуванні розвитку фізичної освіти в умовах глобалізаційних та інтеграційних процесів.

#### БІБЛІОГРАФІЯ

1. Бендес Ю. П. Інновації щодо вивчення теми електромагнітні коливання / Ю. П. Бендес, В. Д. Сиротюк // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету. Серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет, 2008. – Вип. 14. – С. 9-13.
2. Вознюк С. Ю. Формування поняття «електромагнітне поле» на основі фундаментальних фізичних понять / С. Ю. Вознюк, В. І. Кульчицький. // Фізика та астрономія в школі. – 1999. – № 4. – С. 43-47.

3. Горбач В. Н. Моделирование магнитных полей соленоидальных магнитных систем / В. Н. Горбач, А. Я. Сало. // Теория та методика навчання математики, фізики, інформатики. Збірник наукових праць. – Кривий Ріг: Видавничий відділ КДПУ, 2001. – Вип. 2, Том 2. – С. 90-94.
4. Калашников С. Г. Электричество / С. Г. Калашников. – Москва: Наука, 1977. – 586 с.
5. Коновал О. А. Теоретичні та методичні основи вивчення електродиніміки на засадах теорії відносності: монографія / О. А. Коновал; Міністерство освіти і науки України; Криворізький державний педагогічний університет. – Кривий Ріг: Видавничий дім, 2009. – 346 с.
6. Матвеев А. Н. Электричество и магнетизм / А. Н. Матвеев. – Москва: Высшая школа, 1983. – 463 с.
7. Менумеров Р. М. К вопросу о взаимодействии элементов электрического тока / Р. М. Менумеров // Теория та методика навчання математики, фізики, інформатики: зб. наук. пр. – Вип. VI: у 3-х томах. Т. 2: Теория та методика навчання фізики. – Кривий Ріг: Видавничий відділ НМетАУ, 2006. – С. 263-267.
8. Мороз І. О. Основи електродиніміки. Магнітостатика: навчальний посібник / І. О. Мороз. – Суми: Видавництво «МакДен», 2011. – 162 с.
9. Мороз І. О. Спеціальна теорія відносності: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів / І. О. Мороз, В. С. Іваній, Р. І. Холодов. – Суми: Видавництво «МакДен», 2011. – 336 с.
10. Мултановский В. В. Курс теоретической физики. Классическая электродинамика / В. В. Мултановский, А. С. Василевский. – Москва: Просвещение, 1990. – 270 с.
11. Соколовський О. Й. До методики викладання питання про одиниці вимірювання основних електродинімічних величин / Соколовський О. Й. // Теория та методика навчання математики, фізики, інформатики. Збірник наукових праць. – Кривий Ріг: Видавничий відділ НМетАУ, 2003. – Вип. 3, Том 2. – С. 309-312.
12. Тамм И. Е. Основы теории электричества / И. Е. Тамм. – Москва: Наука, 1966. – 624 с.
13. Терлецкий Я. П. Электродинамика: учеб. пособие для студ. физ. спец. ун-тов / Я. П. Терлецкий, Ю. П. Рыбаков. – Москва: Высшая школа, 1990. – 352 с.

**YAROSLAV BALABAN, VOLODIMIR IVANIY, IVAN MOROZ, YULIJA TKACHENKO**

*Sumy State Pedagogical University named after A. Makarenko*

**THE SPEED OF LIGHT AS A COUPLING CONSTANT BETWEEN OPTICS, ELECTRICITY AND MAGNETISM**

The article is stressed that holistic scientific outlook of future physics teachers should be formed throughout the study period. In this respect the laws of electrodynamics and the historical formation of electrodynamics as the science of the inextricable connection between electrical and magnetic phenomena plays an important role.

The aim of the article is to offer the methods of teaching topics about finding interconnection between optical, magnetic and electrical phenomena in the course of general physics.

The methods of teaching topics about finding interconnection between optical, magnetic and electrical phenomena in the course of general physics is proposed based on analysis of educational and methodical literature.

Many famous physicists and mathematicians realized that electrical, magnetic and optical phenomena are closely connected among themselves. Scientists had tried to find a way for the opening of the bridge that would connect electromagnetism and optics. It is reported that Maxwell finished searches of connection between optical, magnetic and electrical phenomena after Faraday had developed simple experimental methods that shed light on new facts and created new convictions.

It is shown that education of future physics teachers in history of scientific achievements, methodological approaches and concepts of physical science in their dialectical unity and opposition during a particular historical epoch, is impossible without consideration of difficult world outlook and scientific searches of representatives of a natural-science thought. This requires a special approach to the development of the methods of teaching course of general physics to expand the thinking of students within a single subject.

Prospects of further scientific research consist in justification of changes to the curriculum for the training of future physics teachers, predictive justification of development of physical education in the conditions of processes of globalization and integration.

**Keywords:** *teaching methods, General Physics, interconnection between optical, electrical and magnetic phenomena, students, scientific worldview of future physics Teachers.*

**ЯРОСЛАВ БАЛАБАН, ВЛАДИМИР ІВАНІЙ, ІВАН МОРОЗ, ЮЛІЯ ТКАЧЕНКО**

*Сумской государственной педагогический университет имени А. С. Макаренка*

**СКОРОСТЬ СВЕТА КАК КОНСТАНТА СВЯЗИ МЕЖДУ ОПТИКОЙ, ЭЛЕКТРИЧЕСТВОМ И МАГНЕТИЗМОМ**

*В статье предложена методика изложения в курсе общей физики вопросов взаимосвязи оптических, магнитных и электрических явлений. Показано, что ознакомление будущих учителей физики с историей научных достижений, методологическими подходами и концепциями физической науки невозможно без рассмотрения сложных мировоззренческих и научных поисков представителей естественно-научной мысли.*

**Ключевые слова:** *методика преподавания, общая физика, взаимосвязь оптических, электрических и магнитных явлений, студенты, научное мировоззрение будущих учителей физики.*

**ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ**

**Балабан Ярослав Романович** – магістр.

**Іваній Володимир Степанович** – кандидат технічних наук, професор кафедри фізики та методики викладання фізики СумДПУ імені А. С. Макаренка.

**Мороз Іван Олексійович** – доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри фізики та методики викладання фізики СумДПУ імені А. С. Макаренка.

**Ткаченко Юлія Анатоліївна** – аспірант кафедри фізики та методики викладання фізики СумДПУ імені А. С. Макаренка.

*Коло наукових інтересів:* методика викладання фізики у ВНЗ.

УДК 372.853

**БАРКАНОВ Артем***Бердянський державний педагогічний університет***ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ МУТАГЕННИХ ФАКТОРІВ  
ПРИ ВИВЧЕННІ ФІЗИКИ В АГРОТЕХНОЛОГІЧНИХ КОЛЕДЖАХ МЕТОДОМ  
ПРОЕКТНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

У статті розглянуто результати впровадження професійно-спрямованих проектних технологій у навчально-пізнавальну діяльність студентів агротехнологічних коледжів під час вивчення фізики з залученням фахового матеріалу. Дано поняття професійно-спрямованого проекту з фізики. Запропоновано методику проведення професійно-орієнтованого проекту, що поєднує дисципліни «Фізика» та «Насінництво і селекція», представлені отримані студентами результати. Запропоновано шляхи підвищення інтересу під час навчання фізики шляхом залучення студентів до проектної діяльності. Представлені дані анкетування студентів, щодо визначення інтересу до виконання проектів з фізики з урахуванням професійної спрямованості.

**Ключові слова:** професійна спрямованість, агротехнологічна освіта, фізика, метод проектів, мутагенез.

Прогрес будь-якої держави залежить від якісної освіти та вміння молодого покоління практично застосовувати набуті знання. Однією з головних вимог суспільства, що ставиться до випускників вищих навчальних закладів I-II рівнів акредитації, є наявність у них знань і практичних вмінь, необхідних для відмінної реалізації їх у трудовій діяльності.

У законі України «Про вищу освіту» передбачається сприяння сталому розвитку суспільства шляхом підготовки конкурентоспроможного людського капіталу та створення умов для освіти протягом життя.

Загальновизнаним є те, що професійна освіта не може бути відокремленою від базових предметів, на які вона опирається. Адже базові інтелектуально-креативні характеристики майбутнього спеціаліста агротехнологічної галузі закладаються на основі загальноосвітніх дисциплін.

**Постановка проблеми.** Невідповідність та одноманітність наявних форм і методів навчання фізики вимогам суспільства та формуванню особистості з високими професійними якостями обумовлює необхідність вдосконалення методів навчання і організаційних основ навчального процесу. Одним з шляхів реалізації вимог суспільства до підвищення якості та рівня підготовки випускників коледжів до умов ринку праці є професійна спрямованість навчання фізики. Фізика є фундаментальною основою для вивчення дисциплін професійної підготовки в агротехнологічних коледжах. Впровадження у навчальний процес методу професійно-спрямованих проектних технологій дозволить підвищити професійну спрямованість навчання фізики студентів агротехнологічних коледжів, і підвищує рівень професійної підготовки майбутніх фахівців. Тому для забезпечення високої якості фахової підготовки студентів необхідна подальша розробка і вдосконалення методів професійно-спрямованих проектів при вивченні фізики.

**Аналіз досліджень і публікацій.** Дослідженням проблем, пов'язаних з підвищенням якості фахової підготовки за рахунок включення у навчальний процес з фізики професійно спрямованого матеріалу розглянули у своїх працях П. Атаманчук, І. Богданов, С. Гончаренко, Л. Збаравська, А. Касперський, І. Козловський, В. Максимова, С. Пастушенко, В. Сергієнко, В. Торчук, Г. Шишкін та інші.

Розробку методу проектів у навчальному процесі здійснювали Дж. Дьюї, Д. Каттерік, В. Кіппатрик, В. Монда, А. Паландреу, Е. Полат, Д. Снезден, А. Усова. Метод проектів досліджували українські вчені К. Баханов, Ю. Женжера, Т. Кручиніна, С. Одайник, О. Пехота, Н. Поліхун, М. Роздобудько, Н. Стучинська.

Використання методу проектів у навчальному процесі було започатковано в XX столітті в США під назвою «метод проблем». У вітчизняній загальноосвітній школі становлення методу проектів розпочато у 20-30 роках XX століття. 1931 року у вітчизняній педагогіці внаслідок непослідовного використання ідеї методу проектів останній був засуджений. У 60-70-х роках у США розгорнулася критика методу проектів, застосування якого призвело до зниження рівня теоретичних знань учнів загальноосвітніх шкіл з основ наук [1].

На основі визначення Г. Голуб, О. Чуракова [2, с. 14], В. Гам і А. Філімонов [6], С. Гончаренко [3, с. 205], Н. Поліхун [5], О. Коберника [4].

Ми вважаємо, що професійно-спрямований проект з фізики – це форма навчально-пізнавальної активності, яка обмежена в часі і представлена у вигляді заходів, спрямована на вирішення проблем майбутньої професійної діяльності за допомогою знань з фізики, передбачає отримання очікуваних результатів шляхом вирішення пов'язаних з метою завдань, забезпечена необхідними ресурсами і відбувається під постійним контролем викладача.

**Метою статті** є аналіз запропонованої методики використання професійно-орієнтованих проектів з фізики, як засобу підвищення фахової спрямованості навчання студентів агротехнологічних коледжів, на прикладі інтеграції курсів «Фізика» та дисципліни професійної підготовки «Насінництво і селекція».

**Методи дослідження.** Було проведено анкетування та тестування студентів з метою виявлення їх ставлення до використання професійно-спрямованих проєктів при вивченні фізики. Здійснено експериментальне навчання студентів щодо дослідження впливу мутагенних факторів при вивченні фізики методом проєктних технологій.

**Виклад основного матеріалу.** Виходячи з аналізу літератури встановлено, що проєктна діяльність займає чільне місце в навчальному процесі з фізики. Специфіка викладання фізики в агротехнологічних коледжах створює сприятливі умови для використання проєктної технології з урахуванням майбутньої професії.

Серед студентів коледжів агротехнологічного напрямку: ВСП «Бердянський коледж ТДАТУ», ВСП «Ногайський коледж ТДАТУ», ВСП «Оріхівський коледж ТДАТУ», Стрийський коледж Львівського НАУ було проведено анкетування, метою якого було виявлення ставлення студентів до професійно-спрямованої проєктної роботи з фізики.

У результаті анкетування виявлено, що 23 % студентів не проявляють інтересу до проєктної роботи, 48 % мають середній рівень мотивації, та 29 % – високий рівень бажання займатися проєктними роботами з фізики (рис. 1).



Рис. 1. Бажання студентів займатися професійно-спрямованими проєктами з фізики

Виходячи з аналізу анкетного опитування у ВСП «Бердянський коледж ТДАТУ» студентам було запропоновано професійно-спрямований проєкт з фізики під час вивчення розділу «Електродинаміка». В якості фахової дисципліни була вибрана «Насінництво і селекція», розділ – мутагенез.

Метою роботи є ознайомлення студентів з впливом зовнішніх мутагенних факторів на проростання ярової пшениці. В якості джерела неспрямованого мутагенезу використовували лабораторний лазер та магнітне поле.

До переліку обладнання даної проєктної роботи входять: лазер, магніти, ярова пшениця, що відібрана на насінневій станції та має конкретне маркування та сорт, набір лабораторної посуду для висадження в ній оброблених зразків пшениці.

Результати дослідження. У експериментальному дослідженні брали участь студенти 1-го курсу ВСП «Бердянський коледж ТДАТУ». Проєкт був спрямований на формування в студентів умінь і навичок: рефлексивних; пошукових; комунікативних; презентаційних вмій та навичок.

Відібране зерно було поділено на групи, в кожній з яких налічувалось по 60 штук:

Контрольна група – не оброблене насіння;

Група насіння, що оброблена слабким магнітним полем – з величиною магнітної індукції 0,091 Тл;

Група насіння, що оброблена середнім магнітним полем – з величиною магнітної індукції 0,19 Тл;

Група насіння, що оброблена сильним магнітним полем – з величиною магнітної індукції 0,48 Тл;

Група насіння, що оброблена лабораторним лазерним випромінюванням;

Група насіння, що поливалася водою, обробленою магнітним полем.

Обробку насіння виконували протягом 30 хв. лазером та магнітами, також один із зразків поливали водою, обробленою магнітним полем протягом всього експерименту. Насіння розміщували між полюсами магнітів, а промінь лазера спрямовували на зразки.

Властивості магнітів вимірювали за допомогою «Вимірювача магнітної індукції Ш 1-8».

Після обробки насіння було посіяне в окремі горщики. Дослідження тривало упродовж трьох тижнів. Через кожні 2 дні виконували полив та вимірювали зріст зразків. По отриманим даним зразків вимірювали середнє арифметичне для кожної з групи.

Студентами було встановлено, що найкращі показники росту були отримані в результаті впливу на насіння лазером, середній зріст складав 17,5 см. Останні зразки показали результати менші, ніж у представників контрольної групи, а найбільш пагубний вплив на насіння показало сильне магнітне поле (рис. 2).

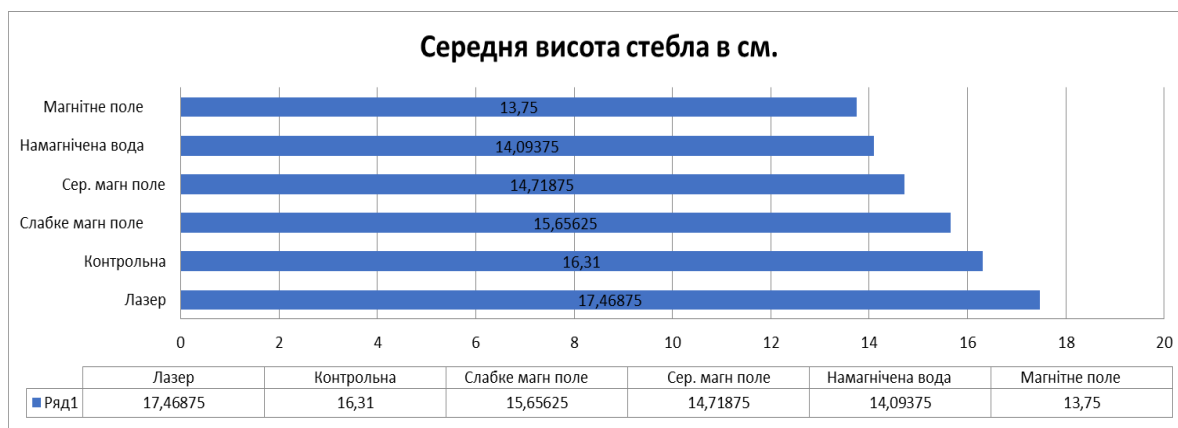


Рис. 2. Результати проектного дослідження

Результати проекту були представлені на днях науки у Бердянському державному педагогічному університеті (рис. 3).

Особливість роботи полягала в тому, що вона поєднувала у собі проектну технологію з урахуванням професійної діяльності: дослідження студентів за ростом рослин, що були оброблені магнітним полем та лазерним випромінюванням.

**Методичні рекомендації** щодо проведення проектної діяльності.

З практики використання методу проектів нами були запропоновані наступні рекомендації:

- під час планування проектної роботи необхідно брати до уваги майбутній фах студентів;
- згідно з навчальним планом коледжу предмет «Фізика» вивчають протягом перших двох семестрів першого курсу, в циклі загальноосвітніх дисциплін. Тому студенти ще не знайомі з особливостями майбутньої професії, так як вивчення відповідних предметів відбувається з другого курсу;
- для виконання проектного завдання необхідно використовувати додаткові позанавчальні години у вигляді гурткової роботи, консультацій чи факультативних занять. На таких заняттях найефективніше організувати проектну діяльність студентів;
- у ВНЗ I-II рівнів акредитації потрібно залучати студентів до проектної роботи з урахуванням проявленого інтересу до вивчення предмету. Адже не всі студенти цікавляться фізикою, отримання нових знань з предмету для них не актуальне, вони вважають, що знання з фізики не знадобляться їм у реальному житті [1].



Рис. 3. Представлення результатів роботи

**Висновки і перспективи подальших розвідок.** Метод проектів, вибраний нами, можна вважати достатньо ефективним як у інформаційному, так і у дидактичному сенсі. В ході його використання:

- сформовано наукове мислення у студентів, впевненість в собі, підвищення мотивації до навчання фізики за рахунок емоційного забарвлення, та досягненні успіху під час його виконання;
- розвивається нестандартне, креативне мислення;
- виконання проекту спонукає до розширення базових знань з фізики та професійної дисципліни;

– набуті навички, отримані в ході виконання роботи, підвищують авторитет студентів в групі та колективі, посилюють їх професійну підготовку та конкурентоспроможність.

Подальших досліджень потребує вдосконалення методу професійно-спрямованих проектних технологій на основі інтеграції фізики з іншими дисциплінами фахової підготовки.

#### БІБЛОГРАФІЯ

1. Барканов А. Б. Застосування методу проектів у професійно орієнтованому навчанні фізики в агротехнологічних коледжах / А. Б. Барканов // Наукові записки. – Випуск 10. – Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. – Кропивницький: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка. – 2016. – Частина 2. – 185 с. – С. 31–35.
2. Голуб Г. Б. Метод проектов как технология формирования ключевых компетентностей учащихся / Голуб Г. Б., Чуракова О. В. – Самара, 2003. – 234 с.
3. Гончаренко С. У. Український педагогічний словник / Гончаренко С. У. – К.: Либідь, 1997. – 376 с.
4. Коберник О. М. Проектування навчально-виховного процесу в школі / О. М. Коберник. – К.: Хрещатик, 1995. – 218 с.
5. Поліхун Н. І. Розвиток творчої діяльності старшокласників у процесі навчання фізики з використанням проектної технології: автореф. Дис. канд. пед. наук: 13.00.02 / Поліхун Н. І.; НПУ ім. М. П. Драгоманова. – К., 2007. – 20 с.
6. Филимонов А. А. Организация проектной деятельности: Учебно-методическое пособие / Филимонов А. А., Гам В. И. – Омск: Изд-во ОмГПУ, 2005. – 256 с.

#### ARTEM BARKANOV

*Berdyansk state pedagogical university*

#### SURVEY OF THE INFLUENCE OF MUTAGENIC FACTORS ON STUDY OF PHYSICS IN AGROTECHNOLOGICAL COLLEGES BY THE METHOD OF THE TECHNOLOGIES OF PROJECTS

Implementation to the learning process of method professionally oriented technologies of projects will improve the quality of knowledge in physics, the level of training of students of agrotechnological colleges.

Analysis of studies and publications. Development of methods of projects in the educational process is carried out by John. Dewey, D. Katterik, V. Kilpatrick, V. Monda, A. Papandreou, E. Polat, D. Snezden, A. Usova. Ukrainian scientists studied methods of projects: K. Bahanov, Yu. Zhenzhera, T. Kruchinina, S. Odaynyk, E. Piechota, N. Polihun, M. Rozdobudko, N. Stuchynska.

The object of the article is an analysis of the proposed method of using professionally-oriented projects in physics as a mean of improving of professional orientation of training of students of agrotechnological college on the example of integration courses «Physics» and discipline of professional training «Seed and breeding». Presenting main material. Based on the analysis of a questionnaire survey of students in SSU «Berdyansk College of Tavriya State Agrotechnological University» we proposed vocationally oriented project to study physics while studying the section «Electrodynamics» we execute project work. As a professional discipline was chosen «seed and breeding» section – mutagenesis. In the pilot study we involved students of 1st year of SSU «Berdyansk College of Tavriya State Agrotechnological University». The experiment was aimed at developing students' skills and abilities as: reflexive; search; communicative; presentational.

The grain for experiments was divided into 6 groups, each with 60 units.

1. Control – not processed seeds;
2. A weak magnetic field – seeds treated by magnet with magnetic induction 0.091 Tl.
3. An average magnetic field – seeds treated by magnet with magnetic induction 0,19 Tl.
4. A strong magnetic field – seeds treated by magnet with magnetic induction of 0.48 Tl.
5. Laboratory laser
6. Water treated by magnet

As a result of the project, the students had found that the best indicators of growth of seeds were obtained from the influence of laser on the seed. The project results were presented recently on the days of Science in Berdyansk State Pedagogical University. During the use of method of professionally oriented projects of students: we shaped scientific thinking, increased motivation to learn physics; we developed creative thinking; we expanded basic knowledge of physics and professional discipline.

**Keywords:** professional orientation, Agrotechnological education, physics, project method, mutagenesis.

#### АРТЕМ БАРКАНОВ

*Бердянський державний педагогічний університет*

#### ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ МУТАГЕННЫХ ФАКТОРОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ФИЗИКИ В АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ КОЛЛЕДЖАХ МЕТОДОМ ПРОЕКТНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

В статье рассмотрены результаты внедрения профессионально-направленных проектных технологий в учебно-познавательную деятельность студентов агротехнологических колледжей при изучении физики с привлечением профессионального материала. Дано понятие профессионально-направленного проекта по физике, а также предложена методика проведения профессионально-ориентированного проекта, сочетает дисциплины «Физика» и «Семеноводство и селекция», представленные полученные студентами результаты. Представленные данные анкетирования студентов, по определению интереса к выполнению проектов по физике учетом профессиональной направленности.

**Ключевые слова:** профессиональная направленность, агротехнологическая образование, физика, метод проектов, мутагенез.

#### ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Барканов Артем Борисович – викладач фізики у ВСП «Бердянський коледж ТДАТУ», аспірант Бердянського державного педагогічного університету, спеціальність 13.00.02 методика викладання (фізика).

Коло наукових інтересів: професійно-орієнтоване навчання фізики у агротехнологічних коледжах.



УДК 378.371:53

**БЕНДЕС Юрій**

Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка

**ВИКОРИСТАННЯ ПОТЕНЦІАЛУ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ  
У ПРОЦЕСІ ВИКЛАДАННЯ ФІЗИКИ В СЕРЕДНІЙ ШКОЛІ**

*Досліджено методичну систему навчання фізики учнів, яка містить такі основні складові, як зміст курсу фізики, методи, засоби і технології навчання, форми його організації, навчальні й інформаційні ресурси. Створено навчально-методичний комп'ютерний комплекс «eФізика», спрямований на впровадження нових форм організації та технологій реалізації навчального процесу. До комплексу включено такі основні групи програм, як моделюючі програми та програми для проведення вимірювань, а також програма для тестування з метою контролю та самоконтролю якості засвоєння навчального матеріалу.*

*Розроблено комп'ютерні моделі з використанням комп'ютерного навчально-методичного комплексу «eФізика» у процесі вивчення питань курсу фізики. Створено освітній WEB-сайт для організації взаємодії між суб'єктами навчального процесу. Інтегроване застосування навчально-методичного комплексу «eФізика», сайту [www.efizika.org.ua](http://www.efizika.org.ua) забезпечує належну інформаційну підтримку методичної системи навчання фізики.*

**Ключові слова:** методична система навчання фізики, навчально-методичний комп'ютерний комплекс «eФізика», освітній WEB-сайт.

**Постановка проблеми.** Системна реформа освітньої галузі – це один з основних чинників соціального та економічного розвитку країни. Успішна її реалізація можлива лише на основі діяльнісного підходу, за допомогою залучення учнів до таких видів навчальної діяльності, які за своїм науковим та дидактичним змістом дають змогу досягти позитивних результатів у розвитку загальноосвітніх, професійних та творчих здібностей, сприяють формуванню комплексу базових знань, умінь і навичок, розвитку інструментальних та інформаційних компетентностей. Цей підхід вимагає розробки та впровадження технологій організації всіх видів навчальної діяльності, які спрямовані на оптимізацію навчального процесу з урахуванням взаємодії технічних і людських ресурсів, їх науково-методичного супроводу. Методична система навчання фізики – це сукупність взаємопов'язаних елементів (зміст, форми, методи і засоби навчальної діяльності), яка направлена на задоволення соціально-індивідуальних, корпоративно-індивідуальних та індивідуальних потреб у знаннях, уміннях і навичках по дисциплінам предметної області індивідуумів та їх груп при діалектичній взаємодії суб'єктів освітнього процесу [3].

**Аналіз актуальних досліджень.** Розробці і розвитку методичних систем навчання фізики присвячені праці С. П. Атаманчука, О. І. Ляшенка, О. С. Мартинюка, В. Ф. Савченка, М. І. Садового, В. Д. Сиротюка, М. І. Шута [1, с. 21; 4; 5].

Враховуючи зазначений підхід, ми під навчально-виховним процесом будемо розуміти науково обґрунтовану методичну систему, яка гарантує досягнення учнями певної навчальної мети через:

- дидактичне цілепокладання; певний відбір змісту (який відповідає соціальному замовленню);
- поетапну реалізацію навчальних дій з використанням інноваційних технологій (модульної системи, контрприкладів, комп'ютерного моделювання, комп'ютерного вимірювального комплексу, сучасних дидактичних матеріалів (електронних навчальних посібників, мультимедійних презентацій, комп'ютерних відео фрагментів, тощо), технічного та програмного забезпечення, форм і методів організації навчальної діяльності, застосування різних видів і форм самостійної роботи учнів; забезпечення отримання результату навчання (система контролю та моніторингу якості знань) [1, с. 96].

В процесі дослідження було використано наступні **методи дослідження**:

- теоретичні: системний підхід до комплексного дослідження використання інноваційних технологій, як єдиного цілого з узгодженим функціонуванням усіх елементів; аналіз, систематизація, порівняння та узагальнення наукової літератури з проблеми дослідження;

- емпіричні: спостереження і систематичне вивчення: психолого-педагогічних підходів навчання фізики у системі середньої освіти; державного стандарту шкільної середньої фізичної; констатувальний, формувальний етапи педагогічного експерименту;

- статистичні: статистична обробка експериментальних даних: з'ясування ефективності розробленої методичної системи навчання фізики з використанням інноваційних технологій.

**Метою даної роботи** є дослідження підвищення якості засвоєння знань і збільшення ефективності навчання фізики учнів на основі комплексного застосування ресурсу інформаційно-комунікаційних технологій. Аналіз психолого-педагогічної літератури, результати експериментального дослідження та власний досвід дали змогу висунути гіпотезу дослідження: розробка і впровадження на основі інформаційно-комунікаційних технологій методу контрприкладів, методу проектів, активізація міжпредметних зв'язків, комп'ютерних моделювання та вимірювання фізичних величин підвищить

інтерес учнів до предмету, буде сприяти розвитку пізнавальної самостійності, покращить якість знань та умінь [1, с. 96; 2].

Аналіз сучасної науково-методичної літератури дає змогу виділити основні сфери використання інформаційних технологій у формальному та неформальному навчанні [1]:

1. Джерело інформації та інформаційно-методичного забезпечення. Ця сфера забезпечує якісно новий рівень надання доступу до практично необмеженого обсягу наукової і освітньої інформації та її аналітичної обробки, безпосереднє включення до інформаційного середовища суспільства, оперативне надходження оптимальної як за обсягом, так і за змістом інформації.

2. Засіб організації і керування навчально-виховним процесом, який полягає у визначенні, згідно з навчальною програмою, змісту та послідовності пред'явлення навчального контенту, видачі управляючої інформації, ведення обліку та оцінки ефективності роботи учнів. Застосування інтерактивних форм організації навчального процесу розширює його евристичну складову та забезпечує створення більш комфортних умов для творчого самовизначення.

3. Засіб покращення психолого-педагогічних умов навчальної діяльності, що створює можливості для самостійного вибору пріоритетних напрямів, форм і темпів навчання.

4. Засіб комунікації високого рівня, який надає можливості широкого спілкування учнів зі вчителями і ровесниками-однорічниками з метою консультування, здорової конкуренції та демонстрації результатів творчої діяльності незалежно від територіального розташування.

5. Засіб моделювання, автоматизації проведення експерименту та обробки результатів. Моделювання явищ та процесів, особливо швидкоплинних або недоступних, для візуального спостереження, створює можливості для дослідження їх залежності від різних факторів та поглибленого вивчення складних теоретичних питань. Автоматизація процесу дослідження та керування експериментом прискорює процеси вимірювання фізичних параметрів, накопичення та обробки інформації і скорочує час на підготовку та проведення дослідів.

6. Засіб автоматизації процесів контролю і корекції результатів навчальної діяльності, тестування і діагностики. Визначення змісту та послідовності пред'явлення контрольно-перевірочних завдань для отримання оперативної інформації про індивідуальні особливості кожного учня дає можливість диференційовано підходити до організації процесу навчання та виховання. Аналіз отриманих результатів забезпечує надання допомоги учням у разі виникнення пізнавальних труднощів.

7. Засіб організації навчально-наукової та наукової діяльності учнів та вчителів. Інформаційні технології забезпечують виконання навчально-дослідницьких проектів, у тому числі телекомунікаційних.

8. Засіб організації інтелектуального дозвілля (наприклад, організація дистанційних олімпіад з фізики), що сприяє неформальному навчанню.

Проведений аналіз дає можливість виділити цілий ряд сформованих монотехнологій комп'ютерного навчання фізики: комп'ютерного моделювання, комп'ютерного контролю знань, комп'ютерних баз даних, комп'ютерних дидактичних матеріалів, комп'ютерних лабораторних робіт та ін. Формування нових інформаційних технологій, які вводять у практику інноваційні методи збору, збереження, обробки, передачі та представлення інформації, поглиблює взаємодію комп'ютерів та комп'ютеризованих телекомунікаційних систем із соціальним середовищем.

Розроблена методична система включає у себе широке використання міжпредметних зв'язків, опорних конспектів, комп'ютерного моделювання, комп'ютерного вимірювального комплексу, контрприкладів, мультимедіа-матеріалів, електронних підручників, комп'ютерного контролю та самоконтролю знань, освітнього сайту, сервісу мікроблогів, сайту колективної роботи з електронними документами, сторінок в соціальних мережах. Всі ці методичні прийоми окремо чи в певних комбінаціях використовуються у процесі навчання, але при поєднанні в єдиний комплекс в умовах творчого підходу до викладання фізики вони представляють собою нову методичну систему (рис. 1).

Реформа освітньої галузі вимагає створення освітнього середовища, в якому важливе місце відводиться активній пізнавальній діяльності. Умовою її ефективності є створення інформаційної насиченості та інформаційного комфорту, що забезпечують інтелектуальні комунікації, самовираження особистості, можливість широкого та вільного доступу до необхідної інформації. Інформаційний комфорт забезпечується шляхом ефективно організованих джерел інформації: навчально-методичний комплекс «Фізика», освітній сайт [www.efizika.org.ua](http://www.efizika.org.ua), консультацій викладачів (сервіс мікроблогів Твіттер, сторінки освітнього характеру у Facebook).

З метою створення оптимального інформаційно-навчального середовища для учнів створено освітній портал, де розміщуються різноманітна навчальна інформація, електронний навчальний посібник, методичні рекомендації по використанню науково-методичного комплексу, інформаційно-методичні матеріали, електронні каталоги бібліотек, статистичні бази даних, моделюючі програми, навчально-прикладні програми тощо. Крім того, на пов'язаних з порталом сторінках у соціальних мережах, сервісах мікроблогів та колективної роботи з документами здійснюється обговорення актуальних проблем, проводяться опитування, проводяться Інтернет-олімпіади та можуть відбуватись Інтернет-конференції тощо.



Рис.1. Методична система навчання фізики з використанням інноваційних технологій

На основі аналізу опрацьованої науково-методичної і психолого-педагогічної літератури та принципів функціонування інформаційних комп'ютерних систем нами сформульовано та реалізовано наступні вимоги до сучасного навчально-методичного комплексу:

- наявність сучасного зовнішнього вигляду та інтуїтивно зрозумілого (єдиного, послідовного) інтерфейсу;
- розміщення всіх компонентів, які необхідні для курсу навчання і самостійної підготовки (навчальні програми, курси лекцій, навчальні посібники, тощо);
- зручність використання інструментів та можливість розширення їх переліку;
- можливість розміщення організаційної інформації (дошка оголошень, розклад занять, модульна інформація, запитання до екзамену, тощо);
- розміщення додаткових ресурсів та посилання на зовнішні ресурси (матеріали на читання, бібліотеки, Інтернет-ресурси);
- можливість реєстрації учнів, можливість проведення автентифікації;
- тести для самооцінки та оцінки, які можуть бути зараховані автоматично;
- передбачення процедури отримання офіційної оцінки;
- можливість завантаження вмісту певної сторінки та отримання власного форуму, надання можливості учням самостійно управляти змістом;
- підтримка електронного зв'язку, включаючи електронну пошту, чат (з/без модератора), профіль у соціальній мережі (ВКонтакте, Facebook);
- надання диференціальних прав доступу для вчителів та учнів;
- можливість підготовки, поширення документації і статистичних даних про хід навчального процесу і контролю якості;
- надійність, централізована підтримка, високий рівень обслуговування;
- розробка та використання універсальних комп'ютерних програм, сервісів мережеских ресурсів (Google) та соціальних мереж для зниження витрат на підтримку та експлуатацію комплексу.

Створений і впроваджений у практику навчально-методичний комплекс «eФізика», який містить навчально-методичний контент, використовує інформаційний ресурс в Інтернеті (рис. 2).

Телекомунікаційні засоби навчання виконують наступні освітні функції:

- є провідниками інноваційних технологій та комп'ютерних технологій навчання;
- сприяють популяризації ідеї використання телекомунікацій для фізичної освіти;
- забезпечують інформаційний обмін і віддалений доступ до освітніх ресурсів;
- організують методичну підтримку викладачів;
- створюють середовище для спілкування та взаємодії вчителів і учнів;

- забезпечують ефективне управління навчальним процесом;
- готують учнів до використання інформаційних і телекомунікаційних технологій у своїй майбутній професійній діяльності;
- дають можливість задавати, відслідковувати і коректувати індивідуальну траєкторію навчання.



Рис. 2. Навчально-методичний комплекс «eФізика»

Виявлено і сформульовано вимоги до інформаційних і телекомунікаційних дидактичних засобів навчання фізики. Виявлено орієнтири для розробки освітнього web-сайту, застосування якого дасть можливість учням засвоїти знання з фізики.

Розроблено навчально-методичну систему навчання фізики учнів, яка містить такі основні складові, як зміст курсу фізики, методи, засоби і технології навчання, форми його організації, навчальні й інформаційні ресурси. Універсальний навчально-методичний комп'ютерний комплекс «eФізика» спрямований на впровадження нових форм організації та технологій реалізації навчального процесу, які забезпечують варіативність та індивідуалізацію навчання і дають можливість ефективно реалізувати принципи систематичності, науковості і наступності фізичної освіти, а також підвищити рівень якості засвоєння знань учнів середньої школи.

#### БІБЛІОГРАФІЯ

1. Бендес Ю. П. Використання інформаційних технологій у процесі навчання фізики в технічних навчальних закладах: [монографія] / Бендес Ю. П. – Полтава: – Видавець Шевченко Р. В., 2011. – 357 с.
2. Бендес Ю. П. Організація і активізація навчальної діяльності студентів за допомогою технології Web 2.0 // Вісник Чернігівського національного педагогічного університету [Текст]. Вип. 89 / Чернігівський національний педагогічний університет імені Т. Г. Шевченка; гол. ред. Носко М. О. – Чернігів: ЧНПУ, 2011. – (Серія: Педагогічні науки). С. 211-214.
3. Готская И. Б. Методическая система обучения информатике студентов педвузов в условиях рыночной экономики. – Дис... д-ра пед. наук. / И. Б. Готская – СПб., 1999. – 406 с.
4. Освітні технології: Навчально-методичний посібник / О. М. Пехота, А. З. Кіктенко, О. М. Любарська та ін.; За ред. О. М. Пехоти. – К.: А.С.К., 2004. – 256 с.
5. Садовий М. І., Вовкотруб В. П., Трифонова О. М. Вибрані питання загальної методики навчання фізики: навчальний посібник [для студ. ф.-м. фак. вищ. пед. навч. закл.] – Кіровоград: ПП «Центр оперативної поліграфії «Авангард», 2013. – 252 с.

#### YURII BENDES

*Poltava National Technical Yuri Kondratyuk University*

#### USE OF POTENTIAL INFORMATION TECHNOLOGY IN TEACHING PHYSICS IN HIGH SCHOOL

Research methodical system of teaching physics students, which includes such major components as physics course content, methods, tools and technology training, its forms of organization, training and information resources.

Created a teaching computer complex «eФізика» aimed at introducing new forms of technology and implementation of the educational process. The complex includes the following major groups of applications like simulation programs and software for measurement and testing program to monitor quality and self-learning.

Developed the methodical system includes for itself the wide use of intersubject connections, supporting compendia, computer design, computer measuring complex, electronic textbooks, computer control and self-control of knowledges, educational site, service of mikroblogs, site of collective work with electronic documents, pages in social networks.

Integrated use of educational and methodical complex «eФізика» and [www.efizika.org.ua](http://www.efizika.org.ua) site provides proper information support methodical system of teaching physics.

*Keywords: training course «Telecommunications», methodical system of teaching physics, teaching computer system «eФізика», educational WEB-site.*

**ЮРИЙ БЕНДЕС**

*Полтавський національний технічний університет імені Юрія Кондратюка*  
**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОТЕНЦИАЛА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ  
В ПРОЦЕССЕ ПРЕПОДАВАНИЯ ФИЗИКИ В СРЕДНЕЙ ШКОЛЕ**

*Исследована методическая система обучения физике учащихся, которая содержит такие основные составляющие, как содержание курса физики, методы, средства и технологии обучения, формы его организации, учебные и информационные ресурсы. Создан учебно-методический компьютерный комплекс «eФізика», направленный на внедрение новых форм организации и технологий реализации учебного процесса. В комплекс включены такие основные группы программ, как моделирующие программы и программы для проведения измерений.*

*Ключевые слова: методическая система обучения физике, учебно-методический компьютерный комплекс «eФізика», образовательный WEB-сайт.*

**ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА**

**Бендес Юрій Петрович** – доктор педагогічних наук, доцент, професор кафедри комп'ютерних та інформаційних технологій і систем Полтавського національного технічного університету імені Юрія Кондратюка.

*Коло наукових інтересів: дидактика фізики.*

**УДК [371.3 : 53] : 377**

**БІЛЕЦЬКИЙ В'ячеслав**

*Рівненський коледж економіки та бізнесу*

**ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ПЕРЕВІРКА МЕТОДИЧНОЇ СИСТЕМИ  
РЕАЛІЗАЦІЇ ВИХОВНИХ ФУНКЦІЙ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ  
В КОЛЕДЖАХ ЕКОНОМІЧНОГО ПРОФІЛЮ**

*У статті розглядається експериментальна перевірка методичної системи реалізації виховних функцій навчання фізики в коледжах економічного профілю. Описується планування і проведення педагогічного експерименту, обробка його результатів та визначається ефективність застосування даної методики навчання фізики у навчально-виховному процесі коледжів.*

*Педагогічний експеримент включав визначення методики та план проведення, склад викладачів, форми підготовки викладачів та студентів до проведення експериментальної роботи, організацію та проведення зрізів і проходив у три етапи: констатувальний, пошуковий та формувальний. Результати запровадження підтвердили статистичну достовірність впливу розробленої методичної системи реалізації виховних функцій під час вивчення фізики в коледжах економічного профілю. Суттєві зрушення виявлені в діяльній компоненті предметної, загально-професійної та інформаційної складових, а також у мотиваційному компоненті.*

*Ключові слова: педагогічний експеримент, фізика, методична система, виховні функції, етапи експерименту, студенти, коледж.*

**Постановка проблеми.** Особливості сучасної вищої освіти полягають у підвищенні рівня не тільки освітньої і фахової підготовки, але й у визначенні нової стратегії виховання як багатокomпонентної та багатовекторної системи, яка великою мірою формує майбутній розвиток Української держави [6].

Нова філософія виховання утверджує погляд на особистість як найвищу цінність суспільства. «Людина – мета, а не засіб» – основна формула гуманізму, і це вимагає нових підходів до формування особистості студента. У зв'язку з цим діяльність коледжу економічного профілю повинна бути спрямована на: виховання духовності, становлення моральних орієнтирів; розвиток самостійного мислення студента, їх індивідуальних творчих здібностей; формування емоційного компоненту особистості, зокрема розвиток і виховання таких рис, як співчуття, доброта, справедливість, совість, сприйняття краси, терпимість, розуміння радості того, хто поряд, почуття особистої гідності.

Ця науково-методична система принципово відрізняється від інших комплексним використанням сучасних методів виховання під час процесу навчання фізики у коледжах економічного профілю. Тому для виявлення впливу розробленої нами методичної системи, на якість навчально-виховного процесу необхідно провести відповідне експериментальне дослідження.

**Аналіз останніх досліджень.** Під час планування і проведення педагогічного експерименту, обробці його результатів і визначення ефективності застосованої методики навчання ми спиралися на теоретичні засади експериментальних досліджень у педагогіці, що визначені у працях С. У. Гончаренка [4], Ю. К. Бабанського [1], В. К. Сидоренка [8] і врахували, що педагогічний експеримент має декілька етапів: констатувальний, пошуковий та формувальний, яким передувало тривале вивчення проблеми, дослідження та практична робота в коледжі.

**Мета статті:** теоретично обґрунтувати й експериментально перевірити методичну систему реалізації виховних функцій навчання фізики в коледжах економічного профілю.

**Методи дослідження.** У процесі дослідження використовувалися взаємодоповнюючі методи, а саме: *теоретичні* – аналіз, систематизація і узагальнення науково-методичної та психолого-педагогічної літератури з досліджуваної проблеми; вивчення нормативно-правових та навчально-методичних документів і матеріалів; *емпіричні* – цілеспрямовані педагогічні спостереження в процесі реалізації виховних функцій під час навчального циклу; вивчення та узагальнення передового досвіду учителів та методистів із досліджуваної проблеми; аналіз експертних оцінок науковців та викладачів; анкетування і тестування студентів; педагогічний експеримент (констатуючий, пошуковий, формуючий) у коледжах економічного профілю і аналіз його результатів.

**Виклад основного матеріалу.** Перевірка ефективності запропонованої методичної системи реалізації виховних функцій навчання фізики в коледжах економічного профілю проходила поетапно. На констатувальному етапі дослідження (2000-2005) виконувалась робота з діагностування стану розробки, питання формування виховних функцій навчання (ВФН) студентів в теорії та практиці вивчення фізики на базі Рівненського коледжу економіки та бізнесу.

Накопичення фактичного матеріалу для наступного аналізу та оцінки результатів експерименту здійснювалось на основі вивчення і аналізу філософської, психолого-педагогічної літератури, інтернет ресурсів, програм, підручників, посібників, методичних рекомендацій для вищих навчальних закладів I-II рівнів акредитації (ВНЗ), вивчення досвіду викладання фізики викладачами ВНЗ I-II рівнів акредитації Рівненської області, добір технічного і мультимедійного обладнання та використання його під час проведення занять (лекційних, практичних, лабораторних та самостійної роботи студентів), добір викладачів і контингенту студентів, бесіди з викладачами, студентами, підбір фізичних завдань та задач культурологічного змісту [2], спостереження, анкетування, тестування.

Метою констатувального етапу педагогічного експерименту було з'ясування стану досліджуваної проблеми. Для проведення констатувального етапу експерименту було поставлено такі завдання:

- 1) вивчення стану проблеми реалізації виховних функцій навчання в коледжах економічного профілю;
- 2) виявлення рівня сформованості патріотичної, екологічної, трудової, розумової та естетичної якостей особистості;
- 3) апробація різних форм навчальних занять та виокремлення найбільш ефективних і дієвих для забезпечення формування ВФН;
- 4) вивчення впливу реалізації розробленої нами методичної системи на формування виховних якостей.

Виявлення рівня знань студентів, пізнавального інтересу, емоційно-ціннісного сприйняття проводилося відповідно до розроблених критеріїв.

З метою отримання об'єктивних даних відносно ефективності реалізації виховних функцій навчання фізики 250 студентів було анкетовано (анонімно). У дослідженні приймали участь студенти перших курсів напрямку підготовки 030508 «Фінанси і кредит», 030509 «Облік і аудит» і 030510 «Товарознавство і торговельне підприємництво». За результатами анкетування можна зробити висновок про те, що у студентів низька зацікавленість у вивченні фізики та пізнанні фізичних законів, студенти не бачать подальшого використання фізичних знань у своїй майбутній професії. Недостатньою виявилась і виховна складова навчального процесу з фізики, мало приділялось уваги розвитку особистості студента, його розумінню фізичної картини світу, екологічного стану середовища в якому ми живемо, формуванню патріотичних почуттів; студенти слабо обізнані у науковій діяльності українських вчених та їх ролі у розвитку фізики як науки. На час дослідження у контрольній (120 студентів) та експериментальній (130 студентів) групах було отримано наступні результати (таб.1).

Таблиця 1

**Результати виконання констатувального етапу педагогічного експерименту**

Групи	Рівень знань				
	I	II	III	IV	V
К	7 (5,8 %)	62 (51,7 %)	42 (35 %)	9 (7,5 %)	0
Е	8 (6,1 %)	69 (53,1 %)	42 (32,3 %)	11 (8,5 %)	0

*К – контрольні групи, Е – експериментальні групи*

Під час контрольного зрізу ми виявили близько 6 % студентів контрольної та експериментальної групи з високим рівнем сформованості фізичних знань з історії вітчизняної науки (відповідно до програми). Рівневі показники свідчать, що 42 (35 %) студентів контрольних та 42 (32,3 %) в експериментальних групах мають достатній рівень знань, низький рівень знань у 62 (51,7 %) студентів контрольних та 69 (53,1 %) експериментальних групах. Крім того з'ясувалося, що 9 (7,5 %) контрольної та 11 (8,5 %) експериментальної груп затруднилися назвати хоча б одного відомого українського фізика чи астронома, їх досягнення. Результати констатувального експерименту показали, що у переважної

більшості студентів (92,5 %) знання з історії вітчизняної науки є, але рівень їх дуже низький. Про це свідчить розподіл знань між II та IV рівнем; не було зафіксовано жодного студента, який би виявив високий рівень обізнаності з історії вітчизняної науки. Результати констатувального експерименту показують, що існуючий рівень знань студентів з історії вітчизняної науки не достатній для того, щоб говорити про вплив таких матеріалів на навчально-виховний процес.

З метою діагностики реалізації виховних функцій навчання, а також можливостей покращення навчально-виховної роботи у ВНЗ I-II рівнів акредитації було здійснено анкетування серед викладачів коледжів Рівненщини. Аналіз анкетування показав такі результати: пріоритет у реалізації виховних функцій викладачі надають розумовому та екологічному вихованню (по 40 % відповідно), національно-патріотичному лише 10 %, решта відсотків припадає на трудове і естетичне виховання. Причому під час занять реалізації виховних функцій 30 % відсотків викладачів приділяють увагу часто і ґрунтовно, 40 % рідко, але ґрунтовно, 20 % рідко, але поверхово і 10 % не приділяють достатньої уваги. Для підготовки матеріалів виховного змісту 30 % беруть інформацію з навчально-методичної літератури, 60 % з інтернет-сторінок і 10 % з періодики; найкраще реалізовувати виховні функції вдається з механіки та молекулярної фізики – 40 %, атомної і ядерної фізики – 40 %, а важче з електродинаміки та оптики – по 10 %. Найчастіше використовуються такі форми навчання, як демонстрація навчальних фільмів та фізичних дослідів – 40 %, проведення позааудиторних заходів – по 40 % та 20 % – через залучення до самостійного пошуку інформації. На запитання, які наслідки можна очікувати при правильно організованій навчально-виховній роботі, 90% відповіли, що позитивні, адже це буде сприяти вихованню гармонійної особистості громадянина з активною життєвою позицією, справжнього патріота України.

Нами виявлено також, що визначальними чинниками формування та розвитку у студентів з фізики є: мотивація необхідності та важливості вивчення теоретичних моделей фізичних систем під час пояснювально-ілюстративного етапу; збудження та розвиток інтересу через комплексне використання мислинневого та віртуального навчального експерименту; використання історичного матеріалу щодо виконання фундаментальних досліджень; створення проблемних та ігрових ситуацій; доступність, послідовність та лаконічність суджень; акцентування уваги на зв'язку теоретичного матеріалу, з його практичним застосуванням у майбутній професії економіста; формування поглядів нової людини, яка здатна приймати активну участь у державотворенні.

На другому етапі (пошуковому) (2006-2012) проводилась розробка методичного апарату і проходив пошук ефективних засобів, методів та організаційних форм навчання у вибраних групах. Практичний аспект цього етапу включав експериментальну перевірку розробленої методики, її аналіз і складання методичного забезпечення.

Метою пошукового етапу педагогічного експерименту є розробка, апробація і корегування методичної системи реалізації виховних функцій навчання фізики в коледжах економічного профілю.

Основними завданнями пошукового етапу педагогічного експерименту були:

- 1) розробка методичної системи реалізації виховних функцій навчання фізики в коледжах економічного профілю;
- 2) розробка моделі навчально-виховного процесу з фізики для студентів коледжів;
- 3) встановлення способів підвищення ефективності навчання в коледжах економічного профілю;
- 4) розробка методики діагностики навчально-виховної діяльності студентів.

Були розроблені методичні рекомендації, навчальні посібники, педагогічні програмні розробки, робочі програми навчальної дисципліни «Фізика», які містили інформаційну базу можливостей застосування фізичного матеріалу для реалізації виховних функцій на заняттях з фізики, матеріали яких зразу ж апробувались в навчально-виховному процесі Рівненського коледжу економіки та бізнесу.

У ході експерименту увага зверталась не лише на дидактичні можливості пропонованого матеріалу, але й на реальні затрати часу на їх постановку і розв'язання, що в значній мірі визначає придатність завдань для широкого застосування в навчальному процесі.

Про хід реалізації виховних функцій на заняттях з фізики, зокрема про формування патріотичних якостей студентів, екологічної компетентності, розвитку розумових здібностей, про формування стійкого пізнавального інтересу та, в кінцевому результаті, до підвищення рівня якості знань студентів повідомлялось у доповідях на різноманітних семінарах та конференціях. Зміст цих повідомлень було позитивно оцінено їх учасниками: вченими-методистами, викладачами фізики.

Третій (формувальний) етап – навчаючий експеримент (2013-2016), в процесі якого проходила експериментальна перевірка методики реалізації виховних функцій навчання фізики в коледжах економічного профілю проводився на базі Рівненського коледжу економіки та бізнесу, Рівненського кооперативного економіко-правового коледжу, Полтавського економічного коледжу, МАУП м. Київ, Рівненського державного гуманітарного університету.

Метою проведення формувального етапу педагогічного експерименту є перевірка гіпотези нашого дослідження.

В ході формувального етапу педагогічного експерименту були поставлені наступні завдання:

- 1) уточнення і корегування методичної системи виховних функцій навчання фізики в коледжах економічного профілю;
- 2) визначення впливу розробленої методичної системи на ефективність вивчення фізики та формування бережливого ставлення до природи;
- 3) практичне впровадження методичної системи.

Для проведення формуючого експерименту викладачі, які брали в ньому участь, були забезпечені методичними рекомендаціями щодо реалізації виховних функцій з фізики в аудиторний та позааудиторний час, розробками окремих занять та позакласних заходів. Для того, щоб результати експерименту були достовірними, ми намагалися дотримуватися таких умов: при виборі контрольних та експериментальних груп враховувався рівень знань та розумового розвитку студентів, щоб досягти приблизно однакового складу студентів у цих групах; викладачі одночасно працювали як у контрольних, так і в експериментальних групах. Під час проведення формуючого експерименту викладачі систематично використовували у експериментальних групах запропоновані нами форми реалізації виховних функцій навчання фізики, тоді як у контрольних групах викладання фізики проводилося відповідно до існуючої програми.

Для виявлення рівня знань ми запропонували студентам завдання, які передбачали не тільки знання фактів з історії вітчизняної науки й техніки, а й розуміння ролі української науки у системі загальнолюдської культури, взаємозв'язку фізики з природничими науками, та її роль у розвитку науково-технічного прогресу. Для виявлення рівня пізнавальної діяльності студентам пропонувались домашні завдання різного характеру (як репродуктивного так і пошукового, творчого, зокрема, підготовка доповідей та презентацій з історії вітчизняної фізики, досягнень сучасної фізики, підготовка екологічних та національно-патріотичних проектів «Здай батарейку – збережи життя», «Не будь байдужим. Допоможи українській армії!», участь у різноманітних пізнавально-ігрових заходах «Брейн-ринг», «ЩО? ДЕ? КОЛИ?», дуель-шоу «Хто зверху»). Рівневі показники пізнавального інтересу виводилися відповідно до встановлених у психолого-педагогічній літературі критеріїв [5].

Досліджуючи емоційно-ціннісне ставлення студентів до реалізації виховних функцій навчання фізики та пізнавальної діяльності, пов'язаної з їх використанням, ми намагалися з'ясувати особистісну оцінку значущості наведених фактів, яка виражається через бажання поглибити свої знання, емоційне задоволення; які емоційні переживання, відчуття виникають в студентів при знайомстві з історією вітчизняної науки, як студенти співвідносять себе з власним народом, проникаються його історією, культурою, традиціями, бережного ставлення до природи.

Вивчивши рівень сформованості виховних функцій на заняттях з фізики, ми отримали результати, які відображені в таблиці 2.

Таблиця 2

Рівень знань студентів наприкінці формуючого експерименту

Групи	Рівень знань				
	I	II	III	IV	V
К	4 (3,3 %)	65 (54,2 %)	37 (30,8 %)	14 (11,6 %)	0
Е	0	8 (6,2 %)	26 (20 %)	84 (64,6 %)	12 (9,2 %)

Результати формуючого експерименту показують, що у порівнянні з даними констатуючого експерименту значно зменшилася кількість студентів з низьким рівнем знань з історії вітчизняної науки від 53,1 % до 6,2 %. Наприкінці експерименту в експериментальних групах не виявлено студентів з I рівнем знань, якому відповідають нульові знання, тоді як на початку їх було 6,1 %. Разом з цим спостерігається збільшення студентів із високим рівнем знань – від 8,5 % до 64,6 %, при цьому виявлено 9,2 % студентів із знаннями, які відповідають найвищому рівню, тоді як на початку експерименту такого рівня не виявлено. Проведений нами якісний аналіз свідчить про суттєву відмінність у знаннях студентів на початку та наприкінці експерименту.

Для доведення та оцінки статистичної значущості відмінностей рівнів знань у контрольних та експериментальних групах ми скористалися методом статистичних гіпотез - критерій  $\chi^2$ . Значення  $\chi^2$  обчислюється за формулою [7]

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(n_1 Q_{2i} - n_2 Q_{1i})^2}{(Q_{1i} + Q_{2i})^2};$$

Провівши експериментальні обрахунки за рівнем сформованості фізичних знань із застосуванням виховних функцій навчання фізики отримали, що  $\chi^2 = 105,36$ . Тобто,  $\chi^2_{\text{експ.}} > \chi^2_{\text{крит.}}$  ( $105,3 > 13,28$ ), що дає змогу відкинути нульову гіпотезу та прийняти альтернативну: рівень засвоєння знань з фізики експериментальної та контрольної груп суттєво відрізняється. Отже, результати формуючого експерименту показали, що запропоновані нами шляхи введення виховних функцій навчання фізики сприяють підвищенню рівня обізнаності студентів.



**Висновок.** Отже, всі показники експерименту, проведеного під час навчального процесу, підтверджують позитивний якісний вплив застосування запропонованої методичної системи. В ході експерименту підтвердилася гіпотеза нашого дослідження.

#### БІБЛІОГРАФІЯ

1. Бабанский Ю. К. Оптимизация учебно-воспитательного процесса : метод. основы / Ю. К. Бабанский. – М.: Просвещение, 1987. – 192 с.
2. Білецький В. В. Ефективність використання фізичних задач виховного спрямування в коледжах економічного профілю / П. С. Атаманчук. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2016. – Вип. 22: Дидактичні механізми дієвого формування компетентнісних якостей майбутніх фахівців фізико-технологічних спеціальностей. – 250 с.
3. Гласс Дж. Статистические методы в педагогике и психологии / Дж. Гласс, Дж. Стэнли: перевод с англ. Л. И. Хаирусовой; общая ред. Ю. П. Адлера. – М.: Прогрес, 1976. – 495 с.
4. Гончаренко С. У. Педагогічні дослідження: методологічні поради молодим науковцям / С. У. Гончаренко. – Київ-Вінниця: Вінниця, 2008. – 278 с.
5. Грабарь М. И. Применение математической статистики в педагогических исследованиях. Непараметрические методы / М. И. Грабарь, К. А. Краснянская. – М.: Педагогика, 1977. – 136 с.
6. Концепція національно-патріотичного виховання дітей та молоді на 2015-2019 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://mon.gov.ua/activty/education/reforma-osviti/konczepczija-naczionalno-patriotichnogo-vixovannya-ditej-ta-molodi.html>.
7. Подопрігора Н. В. Математичні методи фізики: Математичні методи фізики: навч. посібник [для студ. ф.-м. фак. вищ. пед. навч. закл.] / Подопрігора Н.В., Трифонова О.М., Садовий М.І. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2012. – 300 с.
8. Сидоренко В. К. Основи наукових досліджень: навч. посібник для вищ. Пед. закл. Освіти / В. К. Сидоренко, П. В. Дмитренко. – К.: РННЦ «ДНІТ», 2000. – 260 с.

#### VIACHESLAV BILETSKYI

*Economy and Business Rivne College*

### EXPERIMENTAL VERIFICATION OF METHODOLOGICAL SYSTEM IMPLEMENTATION EDUCATIONAL OF TEACHING PHYSICS IN COLLEGES OF ECONOMIC PROFILE

In the article the experimental verification of methodical system implementing educational functions of teaching physics in college economics. It describes planning and pedagogical experiment, processing the results and determined the efficacy of this method of teaching physics in the educational process of college.

Teaching experiment included a definition of the methodology and plan of composition teachers shape the training of teachers and students to conduct experimental work, organizing and conducting sections and held in three stages: ascertaining, search and forming. The purpose of the ascertaining phase of the pedagogical experiment was to determine the status of the research problem. For conducting of the ascertaining phase of the experiment were set the following tasks: 1) study the problems of realization of educational functions of College education economic profile; 2) identification of level of formation of Patriotic, environmental, labor, mental and aesthetic qualities; 3) testing different forms of training sessions and selection of the most efficient and effective to ensure the formation of WFN.

The purpose of the search stage of the pedagogical experiment is the development, testing, and adjustment of the methodical system of realization of educational functions of teaching physics in colleges economic profile.

The main tasks of the search stage of the pedagogical experiment were: 1) development of methodological system of realization of educational functions of teaching physics in colleges of economic profile; 2) development of a model of the educational process in physics for students; 3) development of methods of diagnostics of educational activity of students. The purpose of the formative stages of the experiment is to test hypotheses of our study, clarification and correction of methodical system of educational functions of teaching physics in colleges of economic profile, determination of the influence of the developed and practical implementation of methodical system.

Results confirmed the statistical reliability introduced impact methodical system implementing educational functions while studying physics in colleges of economics. Significant changes found in activity component objective, professional and general informational components, as well as motivational competence component.

**Keywords:** *pedagogical experiment, physics, methodological system, educational functions, stages of the experiment, students and college.*

#### ВЯЧЕСЛАВ БИЛЕЦКИЙ

*Ровенский колледж экономики и бизнеса*

### ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ПРОВЕРКА МЕТОДИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ РЕАЛИЗАЦИИ ВОСПИТАТЕЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКИ В КОЛЕДЖАХ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ

*В статье рассматривается экспериментальная проверка методической системы реализации воспитательных функций обучения физики в колледжах экономического профиля. Описывается планирование и проведение педагогического эксперимента, обработка его результатов и определяется эффективность применения данной методики обучения физики в учебно-воспитательном процессе колледжей.*

**Ключевые слова:** *педагогический эксперимент, физика, методическая система, воспитательные функции, этапы проведения эксперимента, студенты, колледж.*

#### ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА:

**Білецький В'ячеслав В'ячеславович** – викладач фізики та математики Рівненського коледжу економіки та бізнесу, викладач-методист, голова методичного об'єднання викладачів фізики ВНЗ І-ІІ рівнів акредитації Рівненської області.

*Коло наукових інтересів:* реалізація виховних функцій навчання фізики в коледжах економічного профілю.

УДК53(54):377.016(477.85)(045)

**ВАЩЕНКО Марина, ВОДЯНКА Віра**

Чернівецьке вище комерційне училище  
Київського національного торговельно-економічного університету

## МЕТОДИКА ПРОВЕДЕННЯ ІНТЕГРОВАНИХ УРОКІВ: ІНТЕГРАЦІЯ ЗНАТЬ З ОСНОВ ЕЛЕКТРОТЕХНІКИ ТА ФІЗИЧНОЇ ХІМІЇ

*Стаття присвячена інтегративному навчанню з елементами розвиваючих технологій. Ідея інтегрованого навчання передбачає досягнення мети якісної освіти, тобто освіти конкурентоздатної, спроможної, забезпечити кожній людині самостійно досягти тієї чи іншої цілі, творчо самостверджуватися у різних соціальних сферах. Одним із шляхів досягнення мети є впровадження інноваційних технологій в теоретичне навчання технічних дисциплін. Таким чином, поєднання знань з різних предметів дає можливість учневі не просто завчити теоретичні відомості з тієї чи іншої теми, але й зрозуміти практичне значення складних понять з технічних дисциплін, адже для робітничих професій сфери ресторанного обслуговування ці предмети є достатньо складними. У своїй статті на прикладі двох різних предметів ми показали можливість учня вивчити, а не завчити предмети та зуміти поєднати їх на практиці.*

**Ключові слова:** інтегроване навчання, інноваційні технології, кейс-метод, електротехніка, фізична хімія.

**Постановка проблеми.** Утвердження в нашій державі нових цінностей, правових орієнтирів при виборі життєвих цілей стимулює найкращий розвиток людського потенціалу, розвиває складні соціально-економічні та ідейно-політичні чинники розвитку системи освіти, вимагає переходу до особистісно-орієнтованої моделі освіти України. Найважливішого значення у цьому набуває проблема формування компетентної, креативної особистості, якій властиві високі морально-духовні цінності, висока теоретична і практична підготовка, конкурентоспроможність та творчий пошук.

Принципами інтегративно-предметного навчання є орієнтація навчання на сьогоденні вимоги суспільного розвитку, формування цілісної системи знань, єдиної картини світу, наукового світогляду, поєднання інтегративного й диференційованого підходів до навчання, безперервність освіти та її вихід на рівень професійної освіти [3].

Зміна цілей і функцій професійно-технічної освіти, особистісно-орієнтований підхід до навчання та виховання учнів великою мірою потребують переосмислення ідеї навчання в контексті виховання та розвитку розвиненої особистості, зокрема, для вирішення проблем гуманізації освіти, яка має ґрунтуватися на принципах гуманності та інтеграції.

Можливості інтегрованого навчання дають змогу досягнути кращої та якісної освіти, тобто освіти конкурентної, що створює можливість забезпечити кожному учневі самостійно досягати цілі, творчо самостверджуватися у різних соціальних сферах.

**Аналіз актуальних досліджень.** Проблема інтеграції отриманих знань у психології та педагогіці досліджувалася науковцями у різні періоди розвитку людства. Ідея інтегрованого підходу до навчання, була започаткована у роботах засновників педагогіки Й. Гербарта, А. Дістервега, Я. Коменського, Дж. Локка, Г. Песталоцці, Ж. Ж. Руссо та інші.

Аналізуючи дослідження із психології та педагогіки можна стверджувати, що втілення в освіту інтегрованого підходу, створює сприятливі умови для формування єдиної наукової картини світу, прояву творчості учня й учителя. Інтегроване навчання дає змогу для вільного вибору, змісту, теми, прийомів, які застосовуються в процесі навчання учнів.

Питання інтеграції з навчальних предметів є актуальною проблемою, що досліджують сучасні науковці та педагоги-практики. Зокрема, проблеми інтегративного навчання та інтегративних процесів в освіті досліджували І. Д. Бех, І. М. Богданова, С. М. Богомаз-Назарова [1], Л. В. Вичорова, О. В. Вознюк, С. У. Гончаренко, Н. М. Дем'яненко, І. М. Дичківська [3], М. Г. Іванчук, В. О. Кірсанова, І. М. Козловська [4], О. М. Любарська, В. Ф. Моргун, О. М. Олексюк, М. С. Павелко, О. В. Повстин [7], О. Т. Проказа, Є. М. Романенко, В. К. Сидоренко, А. В. Степанюк, А. В. Токарева, Т. М. Усатенко, А. В. Усова, І. В. Фурса, Б. Яворський, В. Й. Якиляшек та інші. Так, розглядаючи напрямок визначення структури інтегрованих знань Т. М. Усатенко вказує, що «реалізація ідей інтеграції і гуманітаризації передбачає докорінну перебудову не лише педагогічного мислення, а й усієї системи освіти – вихід учителя за межі власного предмета. Настав час осмислювати фактичний матеріал з позиції філософії, здійснювати міжпредметні зв'язки, усвідомивши місце своєї дисципліни в загальній системі культури» [6].

**Метою нашої статті** є: на підставі теоретичного аналізу проблеми інтегративного підходу до побудови навчально-виховного процесу, виявити потенціал інтегрованих уроків у формуванні знань, умінь та навичок учнів при вивченні ними Основ електротехніки та Фізичної хімії.

Мета, яку ми визначили перед собою, зумовила постановку таких завдань: дослідити стан розробленості методики проведення інтегрованих уроків в педагогічній теорії та практиці; розробити тематичне планування блоку інтегрованих уроків з Основ електротехніки та Фізичної хімії.

**Методи дослідження.** Для досягнення мети було застосовано теоретичний аналіз, систематизацію та узагальнення практичного досвіду.

**Виклад основного матеріалу.** Інтеграція – (лат. *integratio* – відновлення, поповнення, від *integer* – цілий) – процес і результат взаємодії елементів (із заданими властивостями), що супроводжується відновленням, встановленням, ускладненням і зміцненням істотних зв'язків між ними на основі достатньої підстави, в результаті чого формується інтегрований об'єкт (система) з якісно новими властивостями, у структурі якого зберігаються індивідуальні властивості вихідних елементів [3, с. 337].

Інтеграція як методологічний підхід сприяє забезпеченню креативності, сумісності, єдності змісту освіти.

Науковці стверджують, що сучасна освіта предметоцентрична, тобто реалізується принцип внутрішньопредметної інтеграції, а інтеграція є основою будь-якої освітньої системи. Перехід освіти у сучасних умовах на якісно новий рівень, по суті, є рух від внутрішньопредметної до міжпредметної інтеграції. Такий перехід передбачає не зміну, а доповнення одного принципу іншим, що дозволяє сформувати якісно нову систему – інтегральний освітній простір, який надбудується над предметною системою і повністю збереже її у якості своєї функціональної основи [7].

Термін «інтеграція» спочатку досліджень був пов'язаний із створенням повноти знань, з об'єднанням у ціле розрізаних знань із наших предметів. Але, за сучасними даними, інтеграцію, не можна зводити лише до певного результату (інтегрованості), до упорядкування частин знань із різних предметів. Це тому, що всі елементи знань можуть нормально функціонувати, навіть, забезпечувати єдність системи знань, але не забезпечувати якість знань учнів.

Проблема інтегрованого навчання у професійно-технічних навчальних закладах (надалі – ПТНЗ) є предметом наукового інтересу багатьох дослідників (Р. С. Гуревич, І. А. Зязюн, Б. Г. Камінський, І. М. Козловська [3], Н. Г. Ничкало, Б. О. Федоришин та інші).

Метою навчання в ПТНЗ на інтегративній основі – дати загальне, цілісне уявлення про навколишній світ, спробувати підвищити розумову активність учнів. Якісно новим рівнем синтезованих знань учнів є інтегровані уроки, інтегровані курси, з однорідних предметів, які об'єднуються навколо певної теми.

Об'єднання знань із різних предметів дає можливість досягти різнобічного розгляду явищ, показати взаємозв'язок процесів, інтенсивно формувати в учнів вміння аналізувати, порівнювати, узагальнювати набуті знання, тощо. Значними є інтегративні знання для розвитку світоглядних, людинознавчих, екологічних, комунікативних умінь та понять учнів. Викладачеві, інтегроване навчання допомагає по-новому бачити свій предмет, більш чітко усвідомлювати його співвідношення з іншими науками; допомагає поєднувати можливості різних предметів у створенні цілісних уявлень учнів про навколишній світ, розвиток суспільства, науку, мистецтво, літературу [6].

На основі експериментальних даних можна дійти висновку, що систематичне використання міжпредметних зв'язків виробляє в учнів вміння критично осмислювати матеріал, що вивчається. Новий матеріал учні порівнюють із тими знаннями, які їм відомі, зіставляють їх, аналізують, додають із відомого раніше, і ця активна розумова діяльність по узагальненню нового під впливом раніше відомого із суміжних дисциплін сприяє більш міцному засвоєнню програмного матеріалу.

Одним із факторів інтегрованого навчання, який викликає у викладачів найбільші труднощі, є організація навчальної діяльності з використанням міжпредметних зв'язків. Причини труднощів практичного здійснення міжпредметних зв'язків носять як об'єктивний, так і суб'єктивний характер. Об'єктивна причина – це недостатність методичних рекомендацій у цій галузі, координації діяльності викладачів-предметників. Суб'єктивні причини – це необізнаність у змісті програм із суміжних предметів, недостатність знань та умінь, відсутність досвіду в реалізації зв'язків між предметами, здійснення міжпредметних зв'язків у практиці професійно-технічної освіти в повній мірі. У рекомендаціях педагогів знаходимо перелік уроків, на яких можна реалізувати міжпредметні зв'язки:

- «фрагментарні» – з елементами міжпредметних зв'язків, які використовуються для розкриття окремих питань теми одного уроку;
- «вузлові» – включають міжпредметні зв'язки як складову частину всього змісту теми уроку;
- «синтезовані» – спеціальні, підсумкові уроки, на яких концентрують знання учнів із метою пояснення загальних законів і принципів [5; 6].

*Поєднання предметів Основ електротехніки та Фізичної хімії.* Основи електротехніки та Фізичної хімії перенасичені законами, формулами, розрахунками, а інтегровані уроки з цих предметів допоможуть учневі зрозуміти, вивчити та зуміти використати набуті знання на практиці.

Однією з найважливіших проблем, є помітне зниження інтересу учнів до навчання, що багато в чому обумовлене складністю програм. До того ж, викликає незадоволення недостатня продуманість і розробленість діючих підручників.

Сама специфіка предметів на їхньому сучасному рівні спонукає до комплексного підходу в навчанні учнів. На прикладі навчальних програм з Основ електротехніки та Фізичної хімії нам вдалося розробити блок інтегрованих уроків.

№ з/п	Назва теми (основи електротехніки/фізична хімія)	Всього годин	В тому числі	
			теоретичних	практичних
1	Електричне коло постійного струму. <i>Електролітична дисоціація. Властивості електролітів</i>	7/5	6/3	1/2
2	Електромагнетизм. <i>Температура Кюрі. Агрегатні стани речовини.</i>	5/10	5/8	0/2
3	Електричні вимірювання. <i>Одиниці електричних вимірювань</i>	4/4	2/2	2/2
4	Електричні машини. <i>Властивості розчинів. Види концентрацій.</i>	10/4	8/3	2/1
5	Передача і розподіл електричної енергії. <i>Хімічні процеси, що застосовуються при виробництві електроенергії</i>	6/10	6/8	0/2

При проведенні інтегрованих занять ми використовуємо нетрадиційні форми уроків, які допомагають підтримувати увагу учнів на високому рівні, сприяють засвоєнню і розумінню навчального матеріалу. Також інтегровані уроки підвищують пізнавальний інтерес учнів ПТНЗ, розвивають їхню уяву, мислення, мову та пам'ять за рахунок поєднання різних видів навчальної діяльності.

За нашими дослідженнями ефективність інтегрованих уроків збільшується на 27-30 %.

Інтеграція дає можливість для самореалізації, самовираження, творчості вчителя, сприяє розкриттю здатностей його учнів. Інтеграція є джерелом знаходження нових фактів, які підтверджують або поглиблюють певні висновки, спостереження учнів у різних предметах [6].

Основи електротехніки та Фізичної хімії пересичені законами, формулами, розрахунками, а інтегровані уроки з цих предметів допоможуть учневі вивчити, а не завчити та зуміти використати ці знання на практиці.

**Висновки.** На основі даних дослідження можна зробити висновок, що постійне використання міжпредметних зв'язків виробляє в учнів уміння критично осмислювати матеріал, що вивчається на уроках. Нові знання учні мають змогу порівняти із тими знаннями, які їм вже відомі, зіставляють їх, аналізують, додають, і ця активна розумова діяльність по узагальненню нового, сприяє більш міцному засвоєнню програмового матеріалу із різних галузей знань. Отже, систематичне використання в інтегрованому навчальному процесі міжпредметних зв'язків позитивно змінює діапазон застосування знань та умінь, сприяє формуванню в учнів широких пізнавальних інтересів.

#### БІБЛІОГРАФІЯ

1. Богомаз-Назарова С. М. Методика застосування міжпредметних зв'язків курсів фізики та охорони праці у підготовці майбутніх учителів фізики/ дис. канд. пед.наук: спец.13.00.02 – теорія та методика навчання. (фізика). / С. М. Богомаз-Назарова. – Кіровоград, 2010.
2. Войнович П. О. Підготовка педагогів до впровадження інтегративних технологій навчання фізики. [Електронне джерело] / П. О. Войнович, Ю. М. Галатюк, І. С. Войнович. – Режим доступу: <http://studentam.net.ua/content/view/7407/97/>
3. Дичківська І. М. Інноваційні педагогічні технології: навч. посіб. / І. М. Дичківська. – К.: Академвидав, 2004. – 352 с.
4. Козловська І. М. Теоретико-методологічні аспекти інтеграції знань учнів професійно-технічної школи: дидактичні основи – Львів, 1999. – 302с.
5. Методика проведення інтегрованих уроків під час вивчення шкільного курсу біології. [Електронне джерело]. – Режим доступу: <http://www.bibliofond.ru/view.aspx?id=466758>
6. Павлова О. Д. Особливості та закономірності формування інтегрованих знань у учнів. / О. Д. Павлова // Інтеграція знань з предметів природничо-математичного циклу: проблеми та шляхи їх вирішення. Збірник матеріалів інтернет-семінару. / Упорядник Замулко О. І. – Черкаси, 2012.
7. Повстин О. В. Інтеграція знань як один з дидактичних принципів сучасної освіти. [Електронне джерело] / О. О. Повстин. – Режим доступу: [http://ldubgd.edu.ua/sites/default/files/files/povstyn\\_10.pdf](http://ldubgd.edu.ua/sites/default/files/files/povstyn_10.pdf)

#### MARYNA VASHENKO, VIRA VODYANKA

*Chernivtsi high commercial specialized college of Kyiv National University of Trade and Economics*

#### THE METHODOLOGY OF THE INTEGRATED LESSONS: INTEGRATING KNOWLEDGE ON BASICS OF ELECTRICAL ENGINEERING AND PHYSICAL CHEMISTRY

The article is devoted to integrative training with elements of the developing technologies. The idea of integrated training implies the goal of quality education, education that is competitive, able, capable to provide to each person independently to achieve these or those objectives, creatively assert themselves in different social spheres. One of ways of achievement of goals is introduction of innovative technologies into theoretical teaching of technical disciplines, in particular, case -method. Thus, the combination of knowledge from different subjects gives the student an opportunity not just to learn theoretical information on a particular topic, but also to understand the practical significance of complex concepts of technical subjects, as for working professions of the sphere of restaurant service these items are quite complicated. On the example of two different subjects, we showed the student an opportunity to study, not to learn the items and be able to combine them in practice. Analysis of psychological-pedagogical research allows us to affirm that the implementation in the educational practice the integrated approach creates favorable conditions for the formation of a single image of the world, showing the creativity of the child and the teacher. Fundamentals of electrical engineering and physical chemistry of supersaturated laws, formulae, calculations, and integrated lessons from these items will help students learn, not very carefully and be able to use this knowledge in practice. Integrated

learning gives you the freedom of choice of themes, content, features that are used in the training of students. On the basis of experimental data we can conclude that the systematic use of interdisciplinary relations produces in students the ability to critically think over the material being studied. New material the students compared with the knowledge that they are known, mapping them, analyze, add famous earlier, and this active mental activity on the generalization of new under the influence of previously known from adjacent disciplines contributes to greater adoption of program material. Fundamentals of electrical engineering and physical chemistry of supersaturated laws, formulae, calculations, and integrated lessons from these items will help students learn, not very carefully and be able to use this knowledge in practice. On the basis of experimental data we can conclude that the systematic use of interdisciplinary relations produces in students the ability to critically think over the material being studied. New material the students compared with the knowledge that they are known, mapping them, analyze, add famous earlier, and this active mental activity on the generalization of new under the influence of previously known from adjacent disciplines contributes to greater adoption of program material.

**Keywords:** *the integrated training, innovative technologies, case-method, electrical equipment, physical chemistry.*

**МАРИНА ВАЩЕНКО, ВЕРА ВОДЯНКА**

*Черновицкое высшее коммерческое училище Киевского национального торгово-экономического университета*

#### **МЕТОДИКА ПРОВЕДЕНИЯ ИНТЕГРИРОВАННЫХ УРОКОВ:**

#### **ИНТЕГРАЦИЯ ЗНАНИЙ С ОСНОВ ЭЛЕКТРОТЕХНИКИ И ФИЗИЧЕСКОЙ ХИМИИ**

*Статья посвящена интегративному обучению с элементами развивающих технологий. Идея интегрированного обучения предусматривает достижение цели качественного образования. Одним из путей достижения этой цели – внедрение инновационных технологий в теоретическое обучение технических дисциплин. В своей статье на примере двух разных предметов мы показали возможность ученика изучать предметы, а не заучить и научиться применять их на практике.*

**Ключевые слова:** *интегрированное обучение, инновационные технологии, кейс-метод, электротехника, физическая химия.*

#### **ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ**

**Ващенко Марина Валеріївна** – викладач Чернівецького вищого комерційного училища Київського національного торговельно-економічного університету.

*Коло наукових інтересів:* активне навчання – критичне мислення учня.

**Водянка Віра Романівна** – кандидат технічних наук, методист, викладач Чернівецького вищого комерційного училища Київського національного торговельно-економічного університету.

*Коло наукових інтересів:* активне навчання – критичне мислення учня.

**УДК 372.853**

**ГРУДИНІН Борис**

*Глухівський національний педагогічний університет імені Олександра Довженка*

### **ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ СФОРМОВАНOSTІ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ СТАРШИХ КЛАСІВ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ**

*Стаття присвячена проблемі розвитку дослідницької компетентності учнів старшої школи в процесі навчання фізики. Подано результати психолого-педагогічного дослідження (2005–2009 та 2013–2014 рр.) з визначення рівня сформованості дослідницької компетентності учнів старших класів у процесі навчання фізики. Структура дослідницької компетентності представлена чотирма компонентами: мотиваційним, операційним, рефлексивним та технологічним. Сформованість кожного з компонентів дослідницької компетентності учнів старших класів оцінено за трьома рівнями: низьким, середнім і високим. Респондентами в психолого-педагогічному дослідженні стали учні 10, 11 класів загальноосвітніх шкіл та студенти I курсів спеціальності 014.08 Середня освіта (Фізика) вищих педагогічних навчальних закладів України. Статистичні дані подано в вигляді діаграм.*

**Ключові слова:** *компетентність, дослідницька компетентність, рівень сформованості, здібність.*

**Постановка проблеми.** Перевірка ефективності методичної системи розвитку дослідницької компетентності старшокласників у процесі навчання фізики є складним процесом науково-педагогічної діяльності, спрямованої на вдосконалення існуючої системи виховання, навчання та розвитку молодого покоління. Така перевірка є тернистим шляхом творчих пошуків у процесі проходження цілого ряду взаємопов'язаних етапів, оптимальна послідовність яких обумовлена задумом психолого-педагогічного дослідження по вивченню проблеми розвитку дослідницької компетентності учнів у процесі навчання фізики. У кінцевому результаті ми маємо отримати експериментальні дані, які вкажуть на прогалини в процесі формування людини-дослідника в загальноосвітній школі [1; 3].

Так, упродовж 2005–2009 та 2013–2014 рр. нами проведено констатувальний етап психолого-педагогічного дослідження з метою виявлення рівня сформованості дослідницької компетентності учнів старших класів у процесі навчання фізики.

**Мета статті** полягає у висвітленні результатів психолого-педагогічного дослідження з визначення рівня сформованості дослідницької компетентності учнів старших класів у процесі навчання фізики.

Для досягнення мети констатувального етапу дослідження застосовувались такі **методи дослідження**: теоретичні – аналіз, узагальнення, систематизація науково-методичної та психолого-педагогічної літератури з проблеми розвитку дослідницької компетентності в учнів старшої школи; діагностичні – цілеспрямовані педагогічні спостереження, бесіди з учителями та учнями, анкетування, аналіз досвіду роботи вчителів, експертне оцінювання.

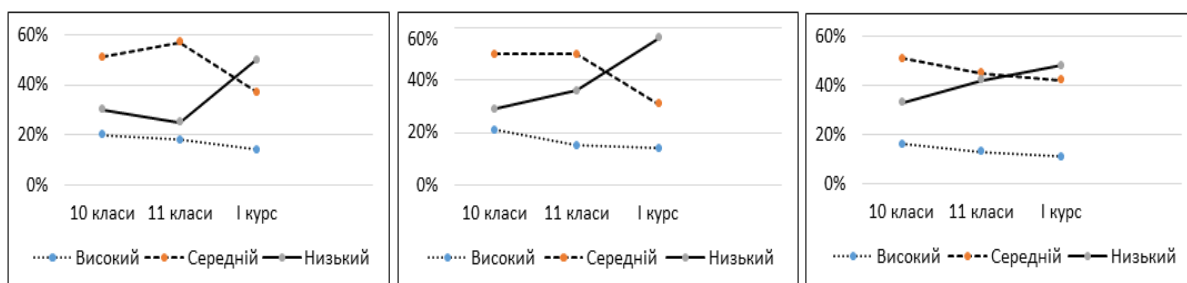
**Виклад основного матеріалу.** У контексті нашого дослідження ми виходили з положення, що дослідницька компетентність є системою здатностей учнів у сфері дослідницької діяльності, які забезпечують їх вміння здійснювати активну пошукову діяльність, спрямовану на розв’язання різного роду проблем. Структура дослідницької компетентності представлена чотирма компонентами: *мотиваційним, операційним, рефлексивним та технологічним*. Сформованість кожного з компонентів дослідницької компетентності учнів старших класів ми оцінювали за трьома рівнями: низьким, середнім і високим [2; 4; 5; 6]. Для збільшення кількості респондентів ми залучили до нашого дослідження студентів I курсу (далі – I курс) спеціальності 014.08 Середня освіта (Фізика) одного з педагогічних ВНЗ України. Вибірка респондентів представлена у таблиці 1.

Таблиця 1

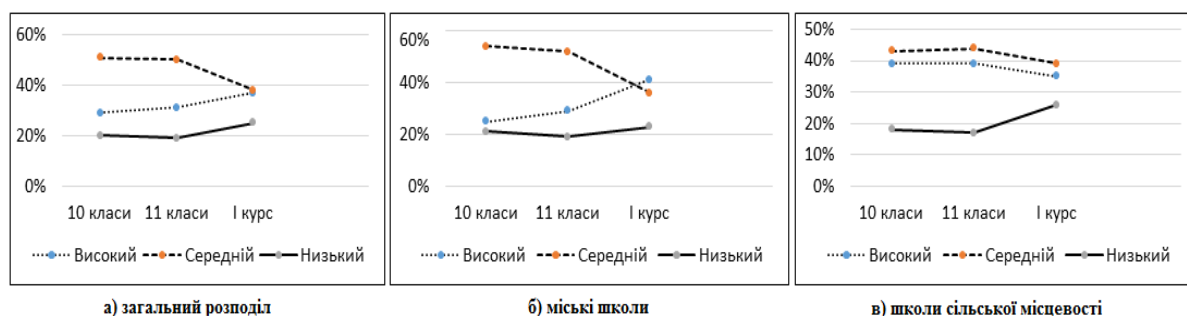
**Вибірка респондентів у період констатуючого етапу психолого-педагогічного дослідження**

Респонденти	2005-2006 н. р.		2006-2007 н. р.		2007-2008 н. р.		2008-2009 н. р.		Загальний розподіл		Загальна кількість	Всього
	місто	село	місто	село	місто	село	місто	село	місто	село		
10-ті кл.	108	37			93	38						344
11-ті кл.			108	37			93	38	201	75	276	
I курс	6	12	8	9	4	14	4	11	22	46	68	

Мотиваційна спрямованість особистості до навчально-дослідницької діяльності графічно показана на рис. 1, а здатність особистості до співпраці проілюстрована на рис.2.

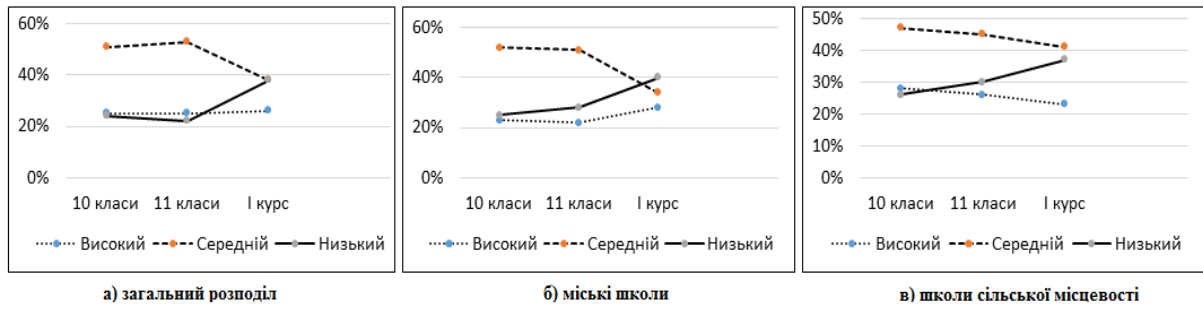


а) загальний розподіл б) міські школи в) школи сільської місцевості  
Рис. 1. Динаміка рівнів мотиваційної спрямованості до навчально-дослідницької діяльності



а) загальний розподіл б) міські школи в) школи сільської місцевості  
Рис. 2. Динаміка рівнів здатності до співпраці

З урахуванням даних з мотиваційної спрямованості учнів до навчальної та дослідницької діяльності (рис. 1) та дані зі здатності до співпраці (рис. 2), шляхом усереднення показників отримуємо дані в цілому щодо динаміки мотиваційного компонента дослідницької компетентності старшокласників (рис. 3).



а) загальний розподіл

б) міські школи

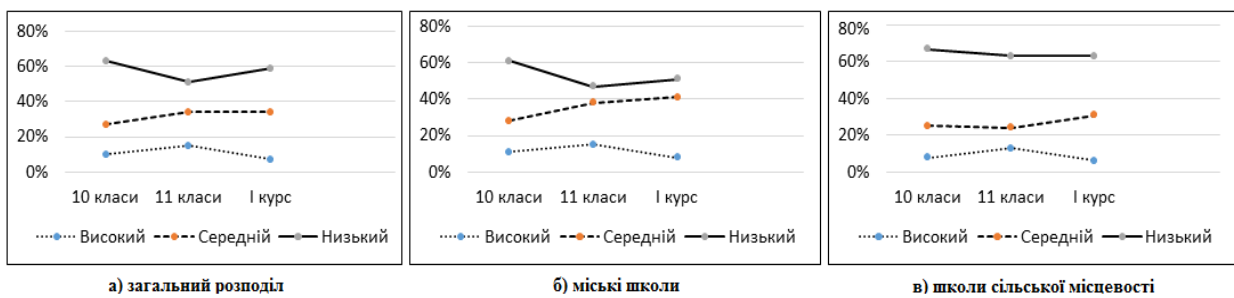
в) школи сільської місцевості

Рис. 3. Динаміка рівнів мотиваційного компоненту дослідницької компетентності

Операційний компонент дослідницької компетентності включав:

- здатність до використання механізмів мислення, а саме аналіз, синтез, систематизація, класифікація, узагальнення, абстрагування, порівняння;
- здатність коректно використовувати методологічні поняття та принципами (рівень методологічної культури учнів);
- здатність коректно використовувати процедуру дослідницької діяльності.

Динаміка рівнів здатності до використання механізмів мислення, здатності до коректного використання методологічних понять та принципів, здатності до коректного використання процедури дослідницької діяльності та здатності до використання індивідуальних особливостей мислення представлена відповідно на рисунках 4, 5, 6, 7.

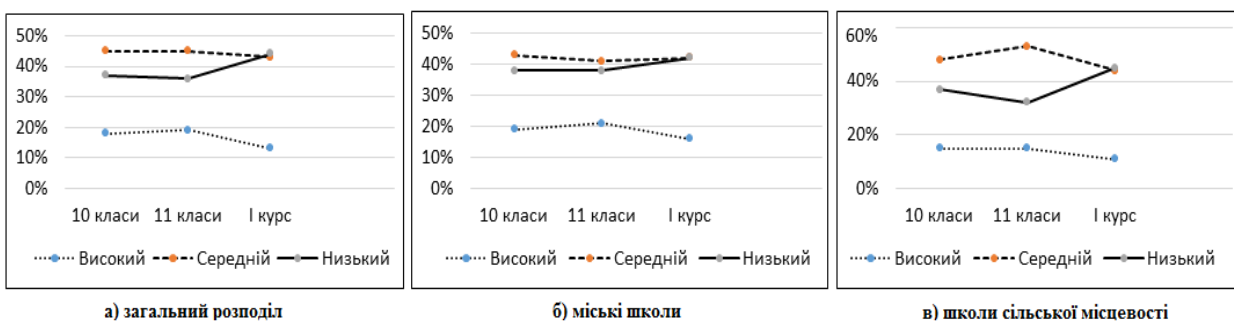


а) загальний розподіл

б) міські школи

в) школи сільської місцевості

Рис. 4. Динаміка рівнів здатності до використання механізмів мислення

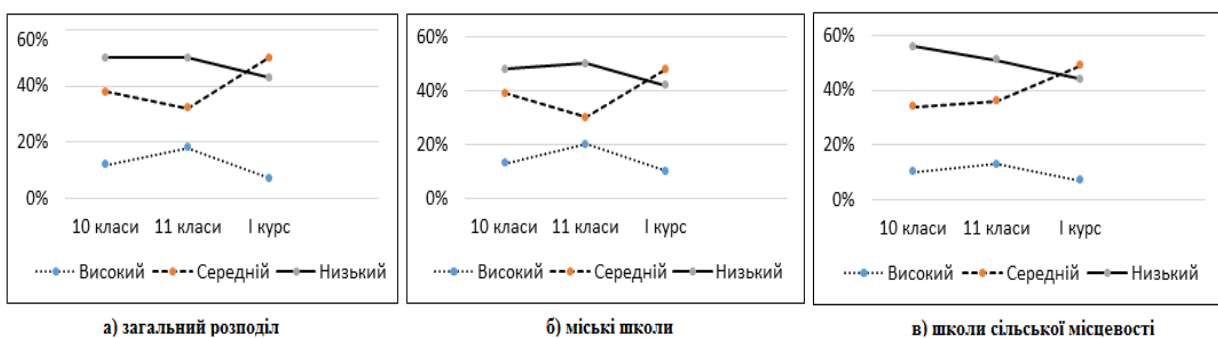


а) загальний розподіл

б) міські школи

в) школи сільської місцевості

Рис. 5. Динаміка рівнів здатності до коректного використання методологічних понять та принципів



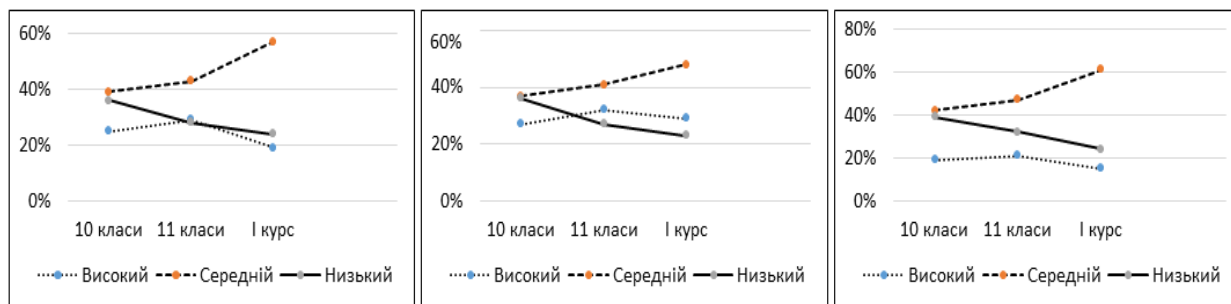
а) загальний розподіл

б) міські школи

в) школи сільської місцевості

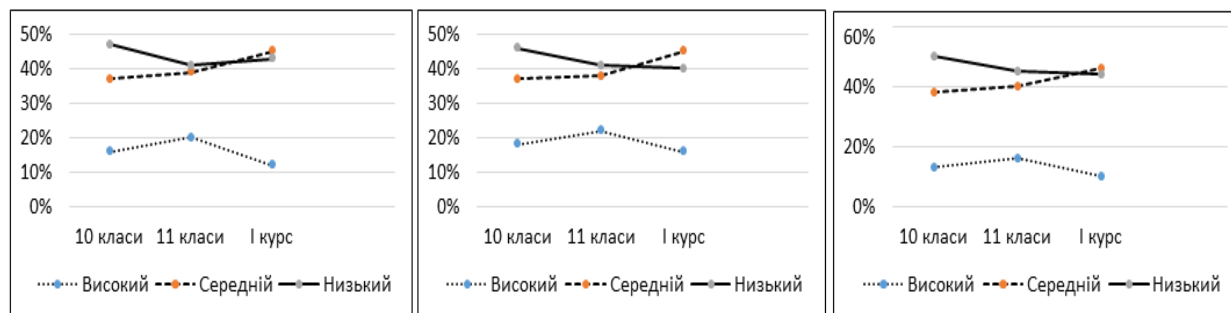
Рис. 6. Динаміка рівнів здатності до коректного використання процедури дослідницької діяльності





а) загальний розподіл б) міські школи в) школи сільської місцевості  
Рис. 7. Динаміка рівнів здатності до використання індивідуальних особливостей мислення

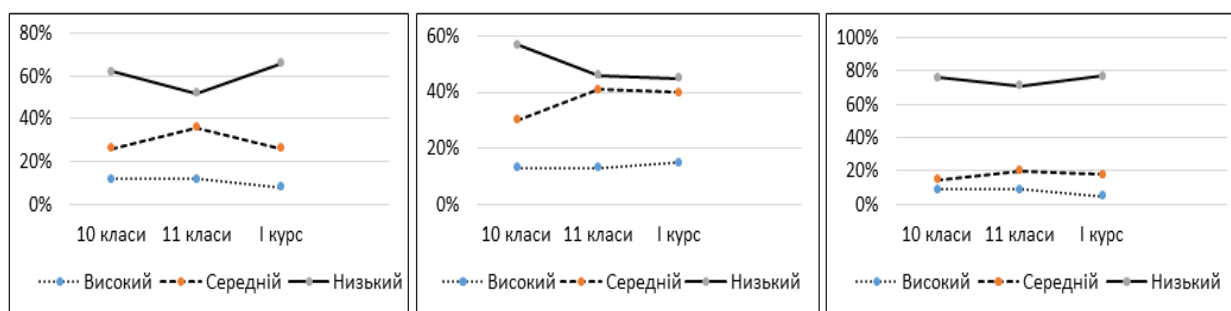
З урахуванням даних по складовим операційного компонента дослідницької компетентності учнів старшої школи (рис. 4-7) шляхом усереднення показників отримаємо дані щодо динаміки рівнів операційного компонента дослідницької компетентності старшокласників (рис. 8).



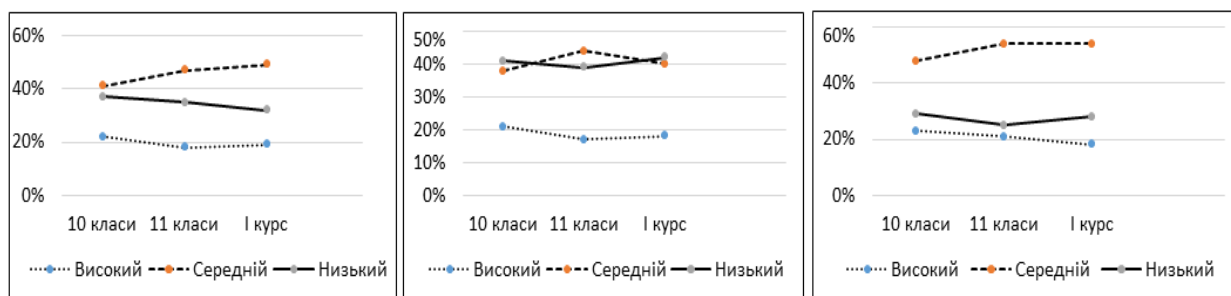
а) загальний розподіл б) міські школи в) школи сільської місцевості  
Рис. 8. Динаміка рівнів операційного компонента

Вивчення рефлексивного компонента включало дослідження:

- здатності до самостійності в процесі дослідницької діяльності (рис. 9);
- здатності продуктивно використовувати час (рис. 10);
- здатності вносити корективи в дослідницьку діяльність (здатність до саморегуляції) (рис. 11).



а) загальний розподіл б) міські школи в) школи сільської місцевості  
Рис. 9. Динаміка рівнів здатності до самостійності в процесі дослідницької діяльності



а) загальний розподіл б) міські школи в) школи сільської місцевості  
Рис. 10. Динаміка рівнів здатності продуктивно використовувати час



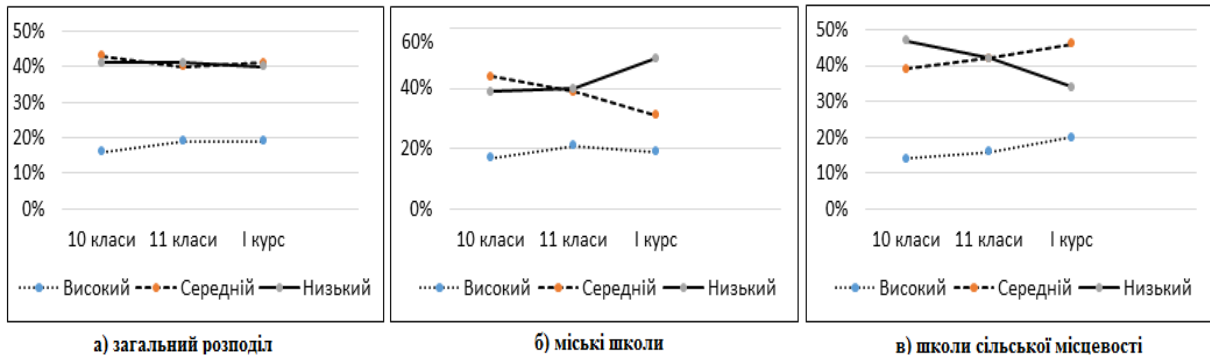


Рис. 11. Динаміка рівнів здатності до внесення коректив у дослідницьку діяльність

З урахуванням даних по складовим рефлексивного компонента дослідницької компетентності учнів старшої школи (рис. 9-11) шляхом усереднення показників отримаємо дані щодо динаміки рівнів рефлексивного компонента дослідницької компетентності старшокласників (рис. 12).

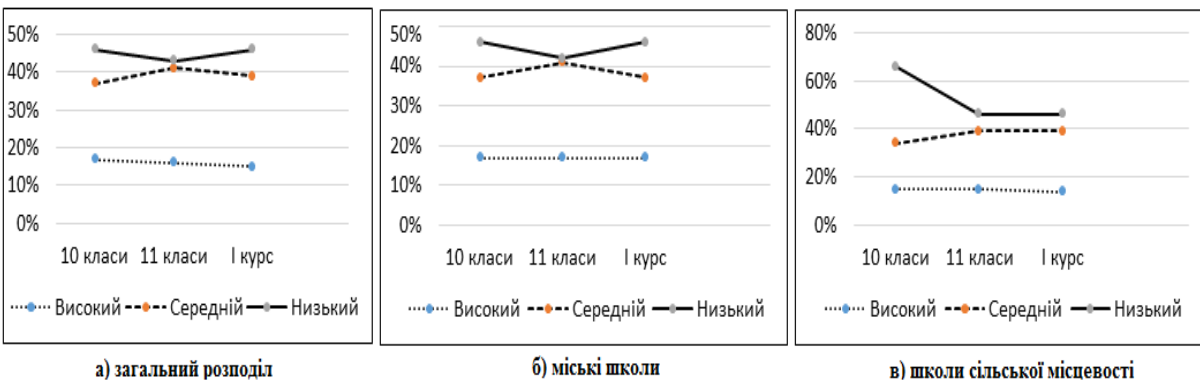


Рис. 12. Динаміка рівнів рефлексивного компонента

Технологічний компонент передбачав вивчення здатності працювати з джерелами інформації (рис. 13) та здатності продуктивно використовувати інформаційні технології (рис. 14).

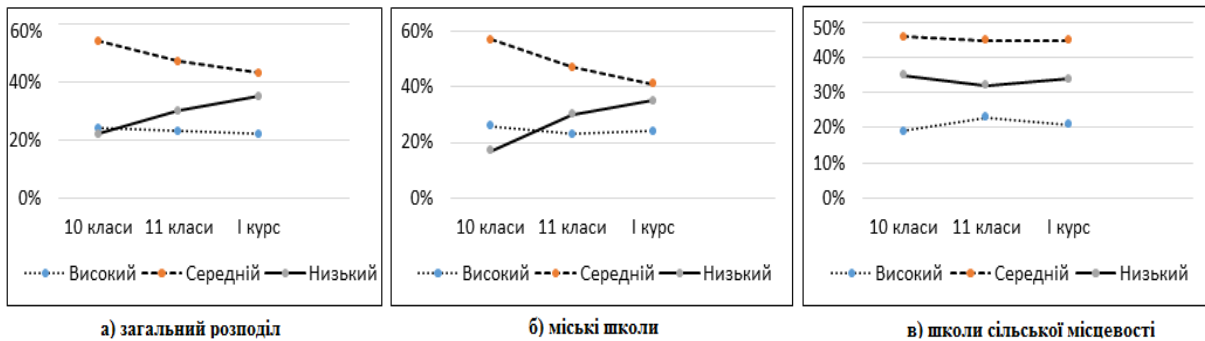


Рис. 13. Динаміка рівнів здатності до роботи з джерелами інформації в процесі дослідницької діяльності

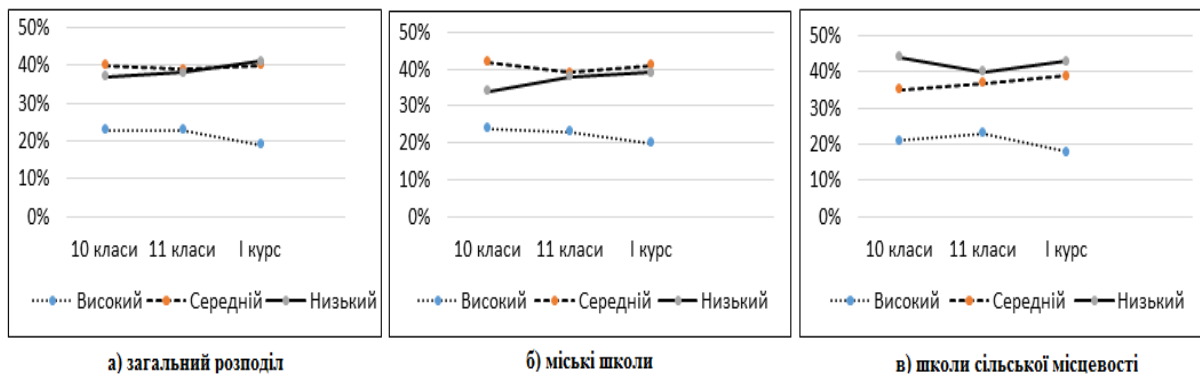


Рис. 14. Динаміка рівнів здатності продуктивно використовувати інформаційні технології

З урахуванням даних по складовим блокам технологічного компонента дослідницької компетентності учнів старшої школи (рис. 13-14) шляхом усереднення показників отримуємо дані щодо динаміки рівнів технологічного компонента дослідницької компетентності старшокласників (рис. 15).

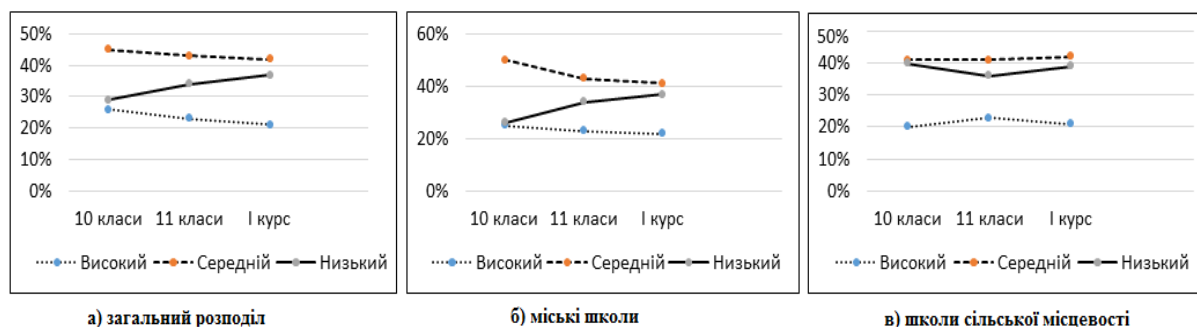


Рис. 15. Динаміка рівнів технологічного компонента

Оскільки ми маємо динамку рівнів усіх чотирьох компонентів дослідницької компетентності (рис. 3, 8, 12, 15), обравши усереднене значення відповідних показників, представимо динаміку рівнів дослідницької компетентності респондентів (рис. 16).

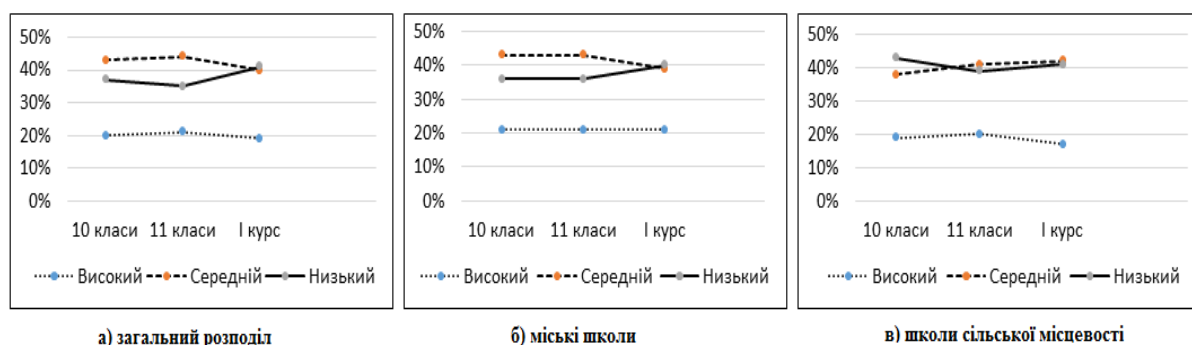


Рис. 16. Динаміка рівнів дослідницької компетентності

**Висновки та перспективи подальших наукових розвідок.** На основі аналізу результатів констатувального етапу нашого дослідження ми можемо зробити наступні висновки: 1) переважна більшість учнів старших класів має низький рівень мотиваційної спрямованості до навчально-дослідницької діяльності з фізики, що є серйозною проблемою сучасної загальноосвітньої школи; 2) по кожному компоненту дослідницької компетентності значна кількість учнів має також низький рівень сформованості, причому, фіксується стійка позитивна динаміка учнів з низьким рівнем сформованості по кожному з компонентів; як результат такого процесу, – більшість учнів старших класів слово «фізика» не асоціює зі словом «дослідження»; 3) наше психолого-педагогічне дослідження показало, що однією з головних причин, які призводять до значної кількості учнів з низьким рівнем сформованості дослідницької компетентності є слабка взаємодія школи та ВНЗ, яка сьогодні стає не бажанням окремих шкіл, а необхідністю для всієї системи освіти.

**БІБЛІОГРАФІЯ**

- Грудинин Б. А. Исследовательская деятельность учащихся как педагогическая проблема / Б. А. Грудинин // International scientific-practical conference of teachers and psychologists [Text]: materials of proceeding of the International Scientific and Practical Congress. / Prague (Czech Republic), the 8th of May, 2014 / Publishing Center of the European Association of pedagogues and psychologists «Science», Prague, 2014, Vol. 1.1. 276 p. – С. 74–78.
- Грудинин Б. Компетентнісний підхід – сутності висхідних понять та положень / Б. Грудинин // Наукові записки. – Випуск 7. – Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Частина 2. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2015. – С. 140–146.
- Грудинин Б. О. Організація дослідницької діяльності учнів у процесі навчання фізики як педагогічна проблема / Б. О. Грудинин // Психолого-педагогічні проблеми сільської школи: збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини / [ред. кол.: Побірченко Н. С. (гол. редактор) та ін.]. – Умань: ПП Жовтий О. О., 2014. – Випуск 49. – Частина 2. – С. 42–48.
- Грудинин Б. О. Педагогічна модель розвитку дослідницької компетентності старшокласників у процесі навчання фізики / Б. О. Грудинин // 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, 2015. – Вип. 21: Дидактика фізики як концептуальна основа формування компетентнісних і світоглядних якостей майбутнього фахівця фізико-технічного профілю. – С. 187–191.

5. Грудинін Б. О. Педагогічні умови реалізації моделі розвитку дослідницької компетентності учнів старших класів з фізики / Б. О. Грудинін // Наукові записки. – Випуск 9. – Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Частина 1. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. Винниченка, 2016. – С. 79–87.

6. Грудинін Б. Принципи реалізації педагогічної моделі розвитку дослідницької компетентності старшокласників у процесі навчання фізики / Б. Грудинін // Збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини / [гол. ред.: М. Т. Мартинюк]. – Умань: ФОП Жовтий О. О., 2015. – В. 2. – Ч. 2 – С. 117–125.

**BORYS HRUDYNIN**

*Oleksandr Dovzhenko Hlukhiv national pedagogical university*

### INVESTIGATING THE LEVEL OF SENIOR PUPILS RESEARCH COMPETENCE IN THE PROCESS OF TEACHING PHYSICS

The article deals with the problem of developing high school students research competence in the process of teaching Physics. The author emphasizes the importance of the process of developing the students research competence in the educational process in Physics at secondary schools. The purpose of the article is highlighting the results of psychological and pedagogical research aimed at identifying the level of senior pupils research competence in teaching Physics. The results of the psychological and pedagogical research (2005-2009 and 2013-2014) concerning determining the level of senior pupils research competence formation in the process of teaching Physics are presented.

The structure of the research competencies is represented by four components: motivational, operational, reflexive and technological. In the context of our investigation we ground our work on the position that research competence is a system of senior pupils abilities in researching activities ensuring their ability for actively search activities aimed at solving different kinds of problems. By the ability we understand the personality's individual psychological characteristics providing performance and qualitative peculiarities of the process of searching, obtaining and analysing new data. They make subjective conditions for the successful implementation of research activities. Formation of each component of the research competence was assessed on three levels: low, medium and high. Senior pupils of 10th and 11th forms of several schools and 1st year students in specialty 014.08 Secondary Education (Physics) of one of the pedagogical higher educational institutions of Ukraine were the respondents in the psychological and pedagogical research. The statistical data are presented in the form of diagrams in three versions: general distribution, urban schools and rural schools. Such distribution makes it possible to visualize the dynamics of each level of research competence.

**Keywords:** *competence, research competence, formation level, ability.*

**БОРИС ГРУДИНИН**

*Глухівський національний педагогічний університет імені Александра Довженка*

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ УЧАЩИХСЯ СТАРШИХ КЛАССОВ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ФИЗИКИ

*Статья посвящена проблеме развития исследовательской компетентности учащихся старшей школы в процессе изучения физики. Поданы результаты психолого-педагогического исследования (2005–2009 та 2013–2014 гг.) по определению уровня сформированности исследовательской компетентности учащихся старших классов в процессе изучения физики.*

**Ключевые слова:** *компетентность, исследовательская компетентность, уровень сформированности, способность.*

**ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА**

**Грудинін Борис Олександрович** – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри фізико-математичної освіти та інформатики Глухівського національного педагогічного університету імені Александра Довженка.

*Коло наукових інтересів:* дослідницька діяльність учнів у процесі навчання фізики; історія розвитку фізики та астрономії в Україні.

УДК 372.853

**ДРОБІН Андрій**

*Кіровоградський професійний ліцей побутового обслуговування*

### ЗАПРОВАДЖЕННЯ У НАВЧАЛЬНИЙ МАТЕРІАЛ ШКІЛЬНОГО КУРСУ ФІЗИКИ ПОНЯТТЯ АДИТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

*Стаття присвячена розгляду одного з найактуальніших понять сучасної прикладної науки – адитивні технології. У статті обґрунтовано об'єктивні передумови, перспективи розвитку та впровадження АТ-технологій у світову економіку та побут, розглянуто рівень розвитку адитивних технологій в Україні та встановлено малодослідженість цієї проблеми у теоретичній науці та дидактиці фізики. Запропоновано введення у шкільний курс фізики на профільному рівні навчального проекту по вивченню адитивних технологій, в якому розкриті ключові положення основ адитивних технологій, а саме: сутність адитивних технологій; схему створення виробу за адитивною технологією; класифікацію технологій 3D-друку; фізичні принципи технологій 3D-друку; сфери застосування адитивних технологій; перспективи розвитку адитивних технологій; переваги та недоліки адитивних технологій. Стаття розкриває методичні основи впровадження адитивних технологій у шкільний курс фізики, пропозиції щодо подальших досліджень.*

**Ключові слова:** *шкільний курс фізики, методика навчання фізики, навчальний проект, предметна компетентність з фізики, адитивні технології, АТ-технології, 3D-друк, 3D-принтер, субтрактивні технології.*

**Постановка проблеми.** Реформування системи освіти в Україні, спрямоване на удосконалення шкільної освіти, вимагає перегляду структури і змісту шкільного курсу фізики (ШКФ) відповідно до вимог Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти [4]. Напрями змін шкільної фізичної освіти, як об'єкта реформування та удосконалення, передбачають орієнтацію діяльності школяра на опанування знань, навичків, компетентностей, технологій, потрібних у сучасному житті.

Одним із напрямів оновлення змісту ШКФ є вивчення елементів технології 3D-друку (адитивного, від англ. Add – додати, надати, скласти, збільшити), як однієї з сучасних технологій, яку відзначають як прогресивну та перспективну. Разом із терміном 3D-друк також використовують терміни «адитивне виробництво» (AM – Additive Manufacturing) та «адитивні технології» (AF – Additive Fabrication).

Як свідчать дослідження аналітиків, експертів та науковців [1; 2; 6; 7; 8] AF-технології у сучасному суспільстві є галуззю, що найбільш динамічно розвивається, показуючи динаміку близько 30 % щорічно. Так, Tetty Wohlers [1], констатує, що ринок адитивних технологій у сфері виробництва кінцевої продукції, а це 90 – 95 % від усіх затрат на виробництво продукції. Тому впровадження цих технологій мають значні перспективи зростання у сегменті виробництва.

Крім того, рівень впровадження адитивних технологій у реальному виробництві розглядається як реальний індикатор економічної потужності держави. Як відомо, економіка США вважається найбільшою у світі, на неї приходиться 38 % працюючих на адитивних технологія машин. Для порівняння доля Японії – 9,7 %, Німеччини – 9,4 %, Китаю – 8,7 %, Росії – 1,4 %, а щодо України, то її рівень впровадження адитивних технологій знаходиться в межах статистичної похибки досліджень [7, с. 34] Тому актуальність та важливість AF-технології для розвитку нашої держави не підлягає сумніву.

**Аналіз актуальних досліджень.** Удосконаленням ШКФ в частині зміни підходів до формування фізичних знань школярів, оновлення та осучаснення навчального матеріалу на сучасному етапі займалися Т. М. Засккіна, О. І. Ляшенко, М. Т. Мартинюк, М. І. Садовий, В. Д. Сиротюк, О. М. Трифонова та інші [11]. Проте, теоретичний, науковий, практичний аспекти розвитку адитивних технологій в Україні малодосліджені. Відповідно і початковий розгляд та вивчення адитивних технологій в освітній галузі знаходиться у зародковому стані. Серед вітчизняних науковців дослідження з теорії технологій 3D-друку та їх використання у сфері освіти проводили О. М. Гречко [3], В. В. Кривцов [9], С. І. Чернишов [12].

Разом з тим, слід зазначити, що Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти [4], що визначає завдання загальноосвітніх навчальних закладів та вимоги до освіченості учнів основної і старшої школи, передбачає використання компетентнісного підходу, як провідного у шкільній освіті загалом, і фізичній, зокрема. Сформована на високому рівні предметна компетентність з фізики та набуті стійкі знання та орієнтація у світі сучасних технологій є потребою сформованості особистості випускника школи. А отже, розгляд таких ключових на даний момент технологій, як адитивні, є нагальною потребою та об'єктивною вимогою до освітньої галузі.

**Мета статті.** Розглянути, обґрунтувати та розкрити зміст одного із напрямів удосконалення змісту шкільного курсу фізики – вивчення адитивних технологій.

**Методи дослідження:** *Емпіричні:* спостереження за навчальним процесом із фізики, цілеспрямоване вивчення структури і змісту шкільного курсу фізики (ШКФ). *Теоретичні:* системний та порівняльний аналіз літератури з проблеми оновлення змісту ШКФ відповідно до актуальних напрямків розвитку фізичної науки та потреб суспільства.

**Виклад основного матеріалу.** На нашу думку, основи адитивних технологій слід ввести у шкільний курс фізики як перспективний напрям навчального матеріалу для його осучаснення [5] на профільному рівні.

Дотримуючись сучасних тенденцій розвитку освіти, які роблять акцент на проектній діяльності учнів, ми пропонуємо ознайомлювати їх з основами адитивних технологій під час підготовки та виконання навчальних проектів (табл. 1). Нами розроблено та показано нижче навчальний проект опанування основ адитивних технологій.

До ключових положень основ адитивних технологій ми пропонуємо віднести такі елементи:

1. сутність адитивних технологій,
2. схему створення виробу за адитивною технологією,
3. класифікацію технологій 3D-друку,
4. фізичні принципи технологій 3D-друку,
5. сфери застосування адитивних технологій,
6. короткий історичний екскурс,
7. перспективи розвитку адитивних технологій,
8. переваги та недоліки адитивних технологій.

Наукових, науково-популярних, публіцистичних матеріалів до теми дуже багато. На нашу думку, потрібно виділити основні ключові характеристики, які необтяжливо, але на достатній науковій основі розкриють сутність технології та її практичні аспекти.

Таблиця 1

## Розподіл положень основ адитивних технологій за темами

Клас	Розділ	Тема	Елементи навчального проекту
10	Будова газів, рідин, твердих тіл	Будова й властивості твердих тіл. Кристалічні й аморфні тіла	3, 4, 5
10	Будова газів, рідин, твердих тіл	Полімери: їх властивості та застосування. Наноматеріали	3, 4, 5
10	Узагальнюючі заняття	Фізика і науково-технічний прогрес. Екологічні проблеми енергетики. Сучасні досягнення теплоенергетики	1, 2, 6
11	Електричний струм	Транзистор. Напівпровідникові прилади та їх застосування. Фізичні основи обчислювальної техніки. Інтегральні мікросхеми	3, 4, 5, 7, 8
11	Оптика	Квантові генератори та їх застосування. Принцип дії квантових генераторів. Лазери і мазери	3, 4, 5
11	Оптика	Фотоефект. Фоторезистор і фотоелементи. Застосування фотоефекту. Люмінесценція. (Фотохімічна дія світла)	3, 4, 5, 8
11	Узагальнюючі заняття	Роль науки в житті людини та суспільному розвитку. Сучасні уявлення про будову речовини. Сучасні методи дослідження будови речовини. Нанокompозити	1-8

**1. Сутність адитивних технологій**

На чому заснований принцип технології 3D-друку? У чому його відмінність від традиційних технологій обробки матеріалів?

Більшість сучасних технологій базується на підході субстактивного виробництва: з отриманої заготовки знімається зайвий матеріал, надаючи заготовці заданої форми (свердлування, фрезерування, різання, шліфування, токарна обробка та ін.). Технологія 3D-друку.

Адитивне виробництво передбачає нарощування з нуля послідовно створюваними шарами матеріалу, які відображають контурні межі моделі, до отримання готового виробу.

Під час друку принтер читає 3D-друкований файл (як правило, в форматі STL), що містить дані тривимірної моделі, і послідовно нашаровує виріб з рідкого, порошкоподібного, паперового або листового матеріалу, вибудовуючи тривимірну модель із серії поперечних перерізів. Ці шари, які відповідають віртуальним поперечним перерізам у CAD-моделі, з'єднуються або сплавляються разом для створення об'єкта заданої форми. Основною перевагою даного методу є можливість створення геометричних форм практично необмеженої складності. Типова товщина шару складає 100 мкм (250 DPI).

**2. Схема створення виробу за адитивною технологією**

Адитивна технологія (рис. 1) [7] передбачає наступні етапи створення кінцевого продукту:

1. Підготовка CAD-моделі (computer-aided design – комп'ютерна підтримка проектування), тобто створення електронної (цифрової) конструкторської та технологічної документації на проєктований виріб.

2. Створення STL-файлу (stereo lithography – стереозображення), тобто отримання файлу в форматі, що використовується для зберігання об'ємних тривимірних моделей.

3. Розділення на шари – віртуальне розділення виробу на шари в контурних межах проєктованого виробу.

4. 3D-друк, який власно передбачає фізичне створення виробу на 3D-принтері на основі попередньо створених цифрових моделей.

5. Фінішна обробка для надання виробу необхідних якостей, властивостей чи зовнішнього виду, що передбачає можливу абразивну, хімічну, фізичну, теплову, декоративну чи іншу обробку.

6. Отримання готового виробу.



Рис. 1. Схема адитивної технології

Створення продукту з використанням сучасних технологій займає від кількох годин до кількох днів у залежності від використовуваного методу, а також розміру і складності моделі. Промислові адитивні системи можуть, як правило, скоротити час до декількох годин, але все залежить від типу установки, а також розміру і кількості одночасно виготовлених виробів.

Традиційні виробничі методи на кшталт лиття під тиском можуть обходитися дешевше при виробництві великих партій полімерних виробів, але адитивні технології мають переваги при дрібносерійному виробництві, дозволяючи досягти більш високого темпу виробництва і гнучкості дизайну, поряд із підвищеною економічністю в перерахунку на одиницю виробленого товару. Крім того, настільні 3D-принтери дозволяють дизайнерам і розробникам створювати концептуальні моделі і прототипи, не виходячи з офісу.

### 3. Класифікація технологій 3D-друку

На сучасному етапі розвитку технології 3D-друку можна класифікувати за методом друку (табл. 2).

Таблиця 2

Класифікація методів та технологій 3D-друку

Метод	Технологія	Матеріали, які використовуються при роботі
Екструзійний	Моделювання методом пошарового наплавлення (FDM)	Термопластики
Дротовий	Виробництво довільних форм електронно-променевим плавленням (EBF <sub>3</sub> )	Будь-які металеві сплави
Порошковий	Пряме лазерне спікання (DMLS)	Будь-які металеві сплави
	Електронно-променево плавлення (EBM)	Титанові сплави
	Вибіркове лазерне плавлення (SLM)	Титанові сплави, кобальт-хромові сплави, нержавіюча сталь, алюміній
	Вибіркове теплове спікання (SHS)	Порошкові термопластики
	Вибіркове лазерне спікання (SLS)	Термопластики, металеві порошки, керамічні порошки
Струменевий	Струменевий тривимірний друк (3DP)	Гіпс, пластики, металеві порошки, піщані суміші
Ламінування	Виготовлення об'єктів методом ламінування (LOM)	Папір, металева фольга, пластикова плівка
Полімеризація	Стереолітографія (SLA)	Фотополімери
	Цифрова світлодіодна проекція (DLP)	Фотополімери

### 4. Фізичні принципи технологій 3D-друку

Екструзійний метод пошарового наплавлення або FDM-технологія (Fused deposition modelling) полягає у тому, що термопластичний полімер у вигляді нитки, намотаної на котушку при обертанні роликів елементів подається в зону нагріву, де він розплавляється і видавлюється через сопло, формуючи елементарний фрагмент об'єкта. Після друку всього поточного контуру платформа переміщається вниз і починається нанесення нового шару.

Дротовий метод – виробництво довільних форм електронно-променевим плавленням EBF<sub>3</sub> (Electron beam melting). Цей метод використовує електронні пучки високої потужності для послідовного наплавлення матеріалів у формі металевих дротів.

Порошковий метод. Вибіркове лазерне спікання – SLS-технологія (Selective Laser Sintering), – це один важливий напрям адитивних технологій. Тут будівельним матеріалом є сипучі, порошкоподібні матеріали, як полімерні, так і металеві, а лазер є не джерелом світла, як в SLA-машинах, а джерелом тепла, за допомогою якого проводиться сплавлення частинок порошку. Додаткова обробка гарячим ізостатичним пресуванням і відповідна термообробка надають деталям необхідної міцності.

Струменевий тривимірний друк 3DP-технологія (Three-Dimensional Printing). Технології струменевого тривимірного друку поділяються на дві категорії:

- розбрикування матеріалу, коли принцип роботи ідентичний до звичайного струменевого принтера, але замість чорнила через сопла на охолоджену платформу надходить деяка кількість розігрітого пластику. Краплі пластику дуже швидко застигають і формують один із шарів майбутнього тривимірного виробу.

- розбрикування сполучної речовини, коли на тонкий шар гіпсового, полімерного або металевих порошку розбрикується клейкі речовини.

Стереолітографія або SLA-технологія (від Stereo lithography Apparatus) – пошарове затвердіння рідкого фотополімеру лазером.

### 5. Сфери застосування адитивних технологій

У сучасній економіці адитивні технології використовуються для прототипування і розподіленого виробництва в архітектурі, будівництві, промисловому дизайні, автомобільній, аерокосмічній, військово-промисловій, інженерній та медичній галузях, біоінженерії (для створення штучних тканин), виробництві одягу і взуття, ювелірних виробів, в освіті, географічних інформаційних системах, харчовій промисловості та багатьох інших сферах. Згідно з дослідженнями, домашні 3D-принтери з відкритим вихідним кодом дозволяють відіграти капітальні витрати на власне придбання за рахунок економічності побутового виробництва предметів.

Слід зазначити, що адитивні технології в промисловому виробництві слугують як доповнення до традиційних субтрактивних методів, а не є повною заміною останніх.

#### **6. Короткий історичний екскурс технологій 3D-друку**

Оскільки на теперішній час існує декілька різних адитивних технологій, то відповідно історія створення кожної з них, історія розробки обладнання, впровадження у життя – це теми подальших окремих досліджень. Методично можна пропонувати учням самостійно шукати такі матеріали, подаючи їх як теми для рефератів, доповідей, дослідницьких проектів.

#### **7. Перспективи розвитку адитивних технологій**

Адитивні технології хоч і увійшли у різні сфери діяльності, проте до їхньої 100 % віддачі ще далеко. Ближче майбутнє готує для АФ-технологій нові сфери застосування. При здешевленні 3D-обладнання та використанні у ньому відкритих кодів, застосування адитивних технологій можливе у таких сферах як: палеонтологія, реконструкційна археологія, судово-медична експертиза, будівництво, мистецтво, хімічна галузь, харчова промисловість, 3D-будівництво у відкритому космосі та на інших планетах, медичній сфері для вирощування штучних людських органів, широке використання 3D-друку в домашніх умовах.

#### **8. Переваги та недоліки адитивних технологій**

До переваг адитивних технологій можна віднести:

- скорочення технологічного ланцюжка і різке зменшення відходів від виробництва;
- сильна індивідуалізація продукту, що виробляється;
- прискорення впровадження нових ідей;
- можливість виготовлення деталей високої складності;
- відносна легкість навчання персоналу;
- зниження на порядок часу виробничого циклу для штучного і дрібносерійного виробництва;
- впровадження принципово нових підходів до проектування виробів, що дозволяють створювати складні просторові нерозбірні деталі, гратчасті полегшені конструкції з металів і полімерних матеріалів, виробництво яких із використанням звичайних технологічних методів неможливо.

До недоліків адитивних технологій можна віднести:

- якість застосовуваних у виробництві порошкових сумішей, полімерних та інших матеріалів не зовсім досконала, що не дозволяє застосовувати пошаровий синтез для виготовлення виробів з високими вимогами до відсотку браку;
- полімерні матеріали токсичні і не можуть бути перероблені і використані повторно;
- висока вартість обладнання та розходних матеріалів;
- обмеженість сучасних програм для САД-моделювання щодо повноти реалізації можливостей адитивних технологій;
- не розроблене питання захисту інтелектуальної власності від можливості неліцензованою копіювання оригінальних виробів чи забороненої до масового використання продукції (зброї);
- відсутність єдиних для всіх міжнародних і регіональних стандартів якості і надійності надрукованих виробів, вимог до технологічних процесів та обладнання, безпеки розходних матеріалів.

**Висновки та перспективи подальших наукових розвідок.** Введення адитивних технологій є об'єктивною необхідністю для осучаснення ШКФ, підготовки учнів до профільної діяльності, до свідомого вибору професії, для розкриття прикладного значення фізики, для розвитку сучасних техніки та технологій. Запропонований навчальний проект вивчення адитивних технологій у ШКФ на профільному рівні допоможе сформувати предметну компетентність з фізики та набути стійкі знання у світі сучасних технологій.

Подальші дослідження ми вбачаємо у деталізації розробок методик вивчення адитивних технологій у школі не лише на фізиці, але й у інших навчальних дисциплінах.

#### **БІБЛІОГРАФІЯ**

1. Wohlers Report 2016 – Wohlers Associates [Електронне джерело]. – Режим доступу: <https://wohlersassociates.com/2016report.htm>
2. Аддитивные технологии, материалы и конструкции: материалы науч.-техн. конф. (Гродно, 5-6 окт. 2016 г.) / Нац. акад. наук Беларуси [и др.]; редкол.: А. И. Свириденко (гл.ред.) [и др.]. – Гродно: ГрГУ, 2016. – 274 с.
3. Гречко А. М. Технологии быстрого прототипирования – от детской игрушки до мирового господства / Гречко А. М. // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: Проблеми удосконалення електричних машин і апаратів. Теорія і практика. – Х.: НТУ ХПІ, 2013. – № 65 (1038). – С. 14-36.
4. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти. [Електронне джерело]. – Режим доступу: [http://mon.gov.ua/content/Osvita/post-derzh-stan-\(1\).pdf](http://mon.gov.ua/content/Osvita/post-derzh-stan-(1).pdf)

5. Дробін А. А. Шкільний курс фізики: шляхи осучаснення. / А. А. Дробін. Наукові записки КДПУ. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти / За заг. ред. М. І. Садового. – Кіровоград: КДПУ. – Вип. 10, ч. 2. – 2016. – 185 с. – С. 47-51.
6. Забелин Б. Ф., Конников Е. А. Экономические аспекты развития аддитивных технологий // Вестник научных конференций. – Тамбов: ООО Консалтинговая компания Юком, – № 3-3 (3). – 2015. – 168 с. – С. 64-67.
7. Зленко М. А. Нагайцев М. В., Довбыш В. М. Аддитивные технологии в машиностроении / М. А. Зленко, М. В. Нагайцев, В. М. Довбыш // Пособие для инженеров. – М.: ГНЦ РФ ФГУП «НАМИ», 2015. – 220 с.
8. Каблов Е. Н. Аддитивные технологии – доминанта национальной технологической инициативы // Интеллект и технологии. – М.: ИД «МедиаЛайн», – № 2 (11). – 2015. – 100 с. – С. 52-55.
9. Кривцов В. В. Можливості використання 3D-друку під час навчання фізики у загальноосвітній та вищій школі / В. В. Кривцов // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 3: Фізика і математика у вищій і середній школі. – 2014. – Вип. 14. – С. 32-39.
10. Литунев С. Н., Слободенюк В. С., Мельников Д. В. Обзор и анализ аддитивных технологий, часть 1 // Омский научный вестник. – Омск: ОГТУ. – № 1 (145). – 2016. – 124 с. – С. 12-17.
11. Садовий М. І., Трифонова О. М. Сучасна фізична картина світу: [навч. посібн. для студ. пед. вищ. навч. закл.]. – Кіровоград: ПП «Центр оперативної поліграфії «Авангард», 2016. – 180 с.
12. Чернишов С. І. Підвищення ефективності інтегрованих технологій пошарового вирощування виробів на основі статистичного прогнозування: автореф. дис... канд. техн. наук: 05.02.08 / Чернишов Сергій Іванович; Національний технічний ун-т «Харківський політехнічний ін-т». – Х., 2006. – 20 с.

ANDRII DROBIN

*The Kirovograd professional college of consumer services*

### INTRODUCTION TO THE EDUCATIONAL MATERIAL OF SCHOOL COURSE PHYSICS OF THE CONCEPT OF ADDITIVE TECHNOLOGIES

The article is devoted to the consideration of one of the most relevant concepts of modern applied science – additive technologies. The article discloses the variety of terms used in scientific and popular science literature to describe the nature of additive AF-technologies; The state of development, the role and place of additive technologies in the modern economy; Clarified the objective conditions, prospects for the development and implementation of AF-technologies in the global economic and domestic spheres for the near future; Considered the place of Ukraine in the introduction of additive technologies in comparison with the economies of the world's leading economically developed countries; The state of scientific research of this problem in the theoretical science and didactics of physics in Ukraine is analyzed and a conclusion is drawn on the insufficient degree of research of this problem. In the article the developed educational project on studying additive technologies in a school course of physics at a profile level is offered. The project provides for disclosure of the essence of additive technologies, their difference from the main traditionally applied in the industry of subtractive technologies, the indication of their complementarity and prospects for further coexistence. The key provisions of the foundations of additive technologies, including: the essence of additive technologies, are singled out and proposed for study; Scheme for creating a product using additive technology; Classification of methods and technologies of 3D-printing; Physical principles of the main and most common 3D printing technologies; Scope of application of additive technologies; Prospects for the development of additive technologies; Advantages and disadvantages of additive technologies. The article describes the main content of key provisions of the foundations of additive technologies, which can be included in educational material; Methodical bases of introduction of additive technologies in a school course of physics and their place in the school curriculum already today are offered. The article offers suggestions for further research. The steps proposed to develop the subject competence of schoolchildren in teaching physics through the study of key provisions of the foundations of additive technologies, and the strengthening of interdisciplinary links with other natural disciplines are suggested as priorities.

**Keywords:** *school physics course, methodology of teaching physics, additive technologies, educational project, subject competence in physics, AF-technologies, 3D-printing, 3D-printer, subtractive technologies.*

АНДРЕЙ ДРОБИН

*Кировоградский профессиональный лицей бытового обслуживания*

### ВВЕДЕНИЕ В УЧЕБНЫЙ МАТЕРИАЛ ШКОЛЬНОГО КУРСА ФИЗИКИ ПОНЯТИЯ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

*Статья посвящена одному из наиболее актуальных вопросов современной прикладной науки – аддитивным технологиям – и их месту в школьном курсе физики. В статье изучены объективные условия развития и перспективы AF-технологий, их роли и месте в экономике, раскрыты ключевые положения аддитивных технологий, разработаны предложения для внедрения основных положений аддитивных технологий в школьный курс физики.*

**Ключевые слова:** *школьный курс физики, методика обучения физике, учебный проект, предметная компетентность по физике, аддитивные технологии, AF-технологии, 3D-печать, 3D-принтер, субтрактивные технологии.*

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Дробін Андрій Анатолійович – кандидат педагогічних наук, викладач математики, фізики, астрономії Кіровоградського професійного ліцею побутового обслуговування.

*Коло наукових інтересів:* дослідження дидактики фізики.



УДК 372.853

ЗИКОВА Клавдія

Бердянський державний педагогічний університет

СПІВВІДНОШЕННЯ НЕВИЗНАЧЕНОСТЕЙ ГЕЙЗЕНБЕРГА  
У ФОРМУВАННІ ФІЗИЧНОЇ КАРТИНИ СВІТУ

Стаття присвячена формуванню поняття кванта, принципу невизначеності, фізичної картини світу на основі співвідношення невизначеностей Гейзенберга. За допомогою побудови графіків залежностей значень похибки координати  $\Delta x$  від імпульсу  $\Delta p$ , координати  $\Delta x$  від швидкості електрона  $\Delta v$ , часу  $\Delta t$  від енергії електрона  $\Delta E$ , учні наочно переконаються у неможливості точного визначення двох параметрів одночасно. Тобто, точність вимірів не залежить від апаратури, а залежить від способу спостереження. Розроблена методика вивчення співвідношення невизначеностей Гейзенберга показує особливості квантової фізики, формує фундаментальний принцип невизначеності, принцип невизначеності Гейзенберга, співвідношення невизначеностей. Робота учнів в програмі Microsoft Excel сприяє розвитку вмінь аналізувати результати дослідження та наглядно їх відобразити. На основі цих понять в учнів завершується формування релятивістської картини світу, мікросвіту, фізичної картини світу.

**Ключові слова:** навчання фізики, картина світу, співвідношення невизначеностей, квант, стала Планка, імпульс, координата, енергія, час.

**Постановка проблеми.** Навчальний предмет фізика за своїм змістом має значні можливості для формування в учнів наукового світогляду. Процес його формування при вивченні фізики включає такі елементи, як розкриття матеріальної природи фізичних явищ, що досліджуються, встановлення істотних зв'язків між явищами та їх пояснення, розкриття об'єктивного характеру фізичних законів, переконання учнів у можливості пізнання законів природи та використання їх для потреб суспільства.

У програмі старшої школи останнім розділом в курсі фізики вивчається «Атомна і ядерна фізика». Він включає квантові властивості випромінювання атомів і елементи ядерної фізики, де також використовуються квантові уявлення. Таким чином, більша частина матеріалу виявляється об'єднаною навколо головної ідеї – квантованості явищ у мікросвіті. Вивчення квантової фізики вносить значний внесок у формування світогляду учнів та фізичної картини світу. Насамперед на ряді прикладів учні розглядають методи проникнення людини в мікросвіт, недоступні безпосередньо сприйняттю нашими органами почуттів, зміцнюється ідея пізнання світу, безмежності процесу пізнання.

Принцип невизначеності є одним з фундаментальних принципів, але в шкільному курсі фізики не достатньо уваги приділяється вивченню співвідношень невизначеностей Гейзенберга. Згідно шкільної програми учні отримують знання про корпускулярно-хвильовий дуалізм, сталу Планка, енергію та імпульс фотону, але це не дає змоги зрозуміти природу похибок у вимірах.

**Аналіз актуальних досліджень.** Становлення та розвиток фундаментальних ідей дискретності та неперервності у курсі фізики середньої школи розглядав М. Садовий. Автором розроблено методичний підхід до наскрізного вивчення в курсі фізики середньої школи ідей, які базуються на усвідомленому формуванні в учнів у процесі навчання наукових методів пізнання фізики: моделювання, симетрії, відносності, відповідності, аналогії, ідеалізації, доповнюваності, обумовленості, імовірності, системності, причинності, подібності тощо. Формування сучасної наукової картини світу в учнів загальноосвітніх навчальних закладів автор пропонує здійснювати поступово узагальнюючи закони та теорії кожної теми [5]. Проблема використання комп'ютерного моделювання при вивченні квантової фізики, графічним методом дослідження природних явищ у навчанні фізики займалися С. Величко, Л. Костенко, А. Нечипуренко, І. Сальник. Авторами зазначається, що комп'ютерна графіка робить доступним зображення на екрані дисплею графічних залежностей й співвідношень. Адже відображення процесів, які наочно не спостерігаються в експерименті, дуже важливо для розуміння механізму фізичних явищ, що вивчаються [2-4]. Співвідношенню невизначеностей Гейзенберга, та загальним положенням квантової механіки присвячена праця Л. де Бройля [1].

**Мета статті.** Провести аналіз методики вивчення співвідношення невизначеностей Гейзенберга, що сформує поняття кванта, мікросвіту, фізичної картини світу.

**Методи дослідження.** Нами був проведений аналіз наукової, науково-методичної, педагогічної літератури з проблеми формування понять квантової фізики та фізичної картини світу.

**Виклад основного матеріалу.** Перед вивченням нового матеріалу, було б доречно актуалізувати опорні знання учнів, а саме: поняття кванта, електрона, імпульсу, координати, часу та енергії. Зауважити, що вперше квантові уявлення були введені в 1900 році німецьким фізиком М. Планком, який зробив припущення – світло випромінюється не безупинно, а певними порціями, тобто квантами. Величина кванта енергії залежить від частоти світла  $\nu$  і дорівнює  $E = h\nu$ . Тобто, взаємозв'язок між енергією і частотою виражається за допомогою постійної Планка  $h$  [1].

В учнів необхідно сформувати наступні поняття, а саме принцип невизначеності, принцип невизначеності Гейзенберга, співвідношення невизначеностей. Адже, принцип невизначеності –

фундаментальне положення квантової теорії, яке стверджує, що характеристики системи, тобто додаткові фізичні величини (координата та імпульс, енергія та час) не можуть одночасно приймати точні значення. Цей принцип відображає подвійну корпускулярно-хвильову природу частинок матерії (електронів, протонів і т. д.). Принцип невизначеності Гейзенберга – закон, що встановлює обмеження на точність (майже) одночасного вимірювання змінних стану, наприклад положення та імпульсу частинки. Співвідношення невизначеностей – фундаментальні співвідношення квантової механіки, що встановлюють межу точності одночасного визначення канонічно спряжених динамічних змінних, що характеризують квантову систему: координата – імпульс, енергія – час.

Аналізуючи можливість зміни координати  $\Delta x$  та імпульсу  $\Delta p$  електрона, В. Гейзенберг прийшов до висновку, що умови, сприятливі для вимірювання положення, лише ускладнюють знаходження імпульсу і навпаки [1]. Тобто, неможливо одночасно визначити положення частинки в просторі та її імпульс (швидкість). Принцип невизначеності Гейзенберга встановлює межу одночасного визначення положення частинки та її імпульсу (швидкості). Співвідношення має вигляд:

$$\Delta p \cdot \Delta x \geq h, \tag{1}$$

де  $\Delta p$  – неточність імпульсу  $p$ ,  $\Delta x$  – неточність координати  $x$ ,  $h$  – стала Планка.

Адже постійна Планка передбачає неможливість здійснення дії меншої  $6,62 \cdot 10^{-34}$  Дж·с, тобто константа  $h$  – це мінімальний квант дії. Звернемо увагу учнів, що імпульс це добуток маси і швидкості, тобто коли ми кажемо про невизначеність імпульсу ми маємо на увазі невизначеність швидкості частинки, тобто:

$$\Delta(m \cdot v) \cdot \Delta x \geq h, \tag{2}$$

Це співвідношення можна розписати для усіх координат трьохвимірної системи ( $x, y, z$ ) і отримуємо:

$$\Delta p_x \cdot \Delta x \geq h, \tag{3}$$

$$\Delta p_y \cdot \Delta y \geq h, \tag{4}$$

$$\Delta p_z \cdot \Delta z \geq h. \tag{5}$$

У класичній фізиці завданням координат і швидкості механічної системи однозначно передбачалося її поведінку. У квантовій механіці неможливо задати координати і швидкості всіх частинок, є можливість лише задати в початковий момент хвильову функцію системи. Особливість квантової механіки полягає в тому, що властивості мікроскопічних об'єктів не можна вивчати, не враховуючи способу спостереження. Залежно від цього електрон проявляє себе як хвиля, або як частинка, або як щось проміжне.

Необхідно звернути увагу учнів, що співвідношення невизначеностей відповідають різним вимірам: невизначеність одного вимірювання призводить до появи невизначеності в іншому. Чим точніше проводиться вимір, тим з меншою точністю можна передбачити результат іншого виміру. Невизначеність виникає не внаслідок похибки апаратури: вона лежить в самій природі. Процес вимірювання однієї величини обов'язково погіршує можливості точного вимірювання іншого. Тому не слід говорити, що добуток ( $\Delta x$ ) ( $\Delta mv$ ) точно дорівнює  $h$ , скоріше варто говорити, що воно приблизно дорівнює  $h$  або «порядку  $h$ ».

Подібним же чином це об'єктивно існуючий закон невизначеності працює у випадку енергії і часу. Не можна абсолютно точно виміряти кінетичну енергію частинки за нескінченно малий відрізок часу. Невизначеність величини енергії  $\Delta E$  і інтервалу часу  $\Delta t$  пов'язані наступним чином:

$$\Delta E \cdot \Delta t \geq h, \tag{6}$$

де  $\Delta E$  - неточність загальної енергії,  $\Delta t$  – час життя частинки,  $h$  – стала Планка.

Строге тлумачення співвідношення невизначеності в дослідах з електронами таке: подібно світловим хвилям електрони чинять опір будь-яким спробам виконати вимірювання з граничною точністю. Цей принцип змінює картину атома Бора. Можна визначити точно імпульс електрона (а отже, і його рівень енергії) на який-небудь його орбіті, але при цьому його місцезнаходження буде абсолютно невідомо: нічого не можна сказати про те, де він знаходиться.

Для засвоєння нового матеріалу пропонуємо учням вирішити таку задачу в Excel: визначити значення похибки імпульсу  $\Delta p$ , при похибці координати від  $10 \cdot 10^{-6}$  до  $1 \cdot 10^{-6}$  м з кроком 1, а після від  $1 \cdot 10^{-6}$  до  $0,91 \cdot 10^{-6}$  м з кроком 0,01 з формули (1). Після чого використовуючи формулу (6) визначити значення похибки швидкості  $\Delta v$  для електрону. Маса електрона дорівнює відповідно  $m_e = 9,1 \cdot 10^{-31}$  кг. Дані занести у таблицю 1 і 2.

Таблиця 1

$\Delta x, 10^{-6}$ м	10	9	8	7	6	5	4	3	2
$\Delta p, 10^{-28}$ кг*м/с	0,663	0,736	0,828	0,947	1,105	1,326	1,6575	2,21	3,315
$\Delta v, 10^3$ м/с	0,072	0,08	0,091	0,104	0,121	0,145	0,182	0,242	0,364

$\Delta x, 10^{-6}$ м	1	0,99	0,98	0,97	0,96	0,95	0,94	0,93	0,92	0,91
$\Delta p, 10^{-28}$ кг*м/с	6,63	6,696	6,765	6,835	6,906	6,978	7,053	7,12	7,206	7,28
$\Delta v, 10^3$ м/с	0,72	0,735	0,743	0,751	0,758	0,766	0,775	0,78	0,791	0,80

Таблиця 2

$\Delta t, 10^{-8} \text{ с}$	3	2,9	2,8	2,7	2,6	2,5	2,4	2,3
$\Delta E, 10^{-26} \text{ Дж}$	2,21	2,286	2,367	2,455	2,55	2,652	2,7625	2,88

$\Delta t, 10^{-8} \text{ с}$	2,2	2,1	2	1,9	1,8	1,7	1,6	1,5
$\Delta E, 10^{-26} \text{ Дж}$	3,0136	3,1571	3,315	3,4894	3,6833	3,9	4,1437	4,42

$\Delta t, 10^{-8} \text{ с}$	1,4	1,3	1,2	1,1	1
$\Delta E, 10^{-26} \text{ Дж}$	4,73571	5,1	5,525	6,02727	6,63

На основі даних таблиці 1 побудувати графіки залежності похибок значення координати  $\Delta x$  від імпульсу  $\Delta p$ , та координати  $\Delta x$  від швидкості електрона  $\Delta v$ , часу  $\Delta t$  від енергії  $\Delta E$ .

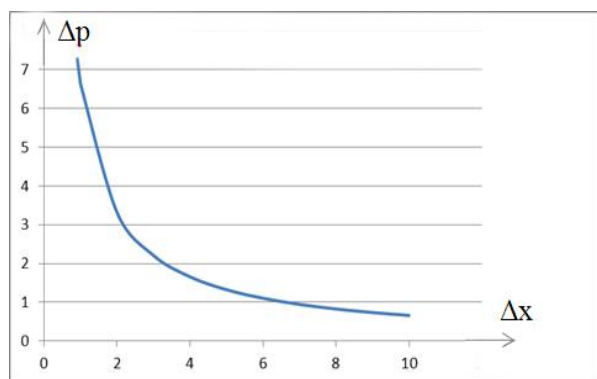


Рис. 1. Залежність значення похибки координати  $\Delta x$  від імпульсу  $\Delta p$

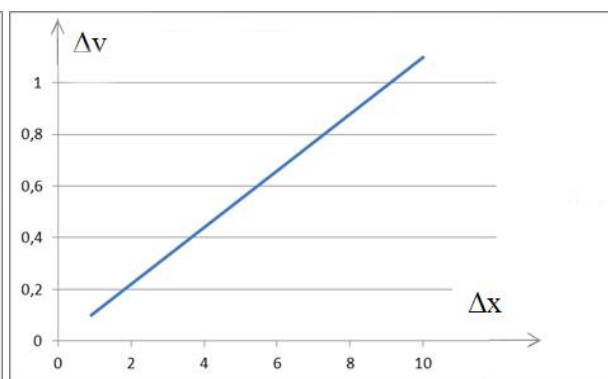


Рис. 2. Залежність значення похибки координати  $\Delta x$  від швидкості електрона  $\Delta v$

Учні наочно переконуються, що у квантовій механіці неможливо задати координати і швидкості всіх частинок та отримати точні результати обох параметрів. Точні виміри можливо отримати лише для координати, або імпульсу (швидкості) частинки.

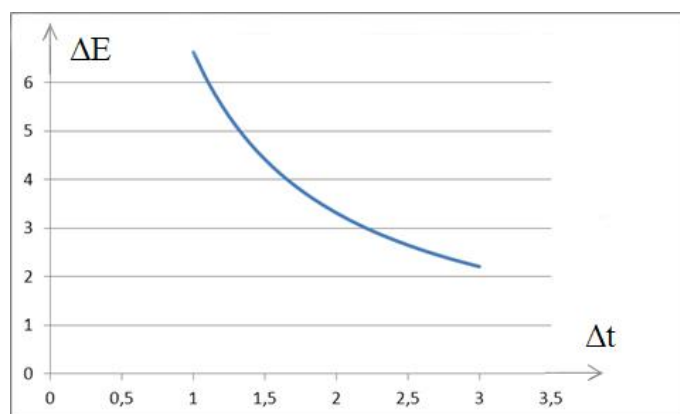


Рис. 3. Залежність значення похибки часу  $\Delta t$  від енергії електрона  $\Delta E$

Дивлячись на рис. 3 можна зробити висновок, що не можна абсолютно точно виміряти кінетичну енергію частинки за нескінченно малий відрізок часу. Це сформує релятивістську картину світу, яка на відміну від Ньютонівської не дає точне значення декільком параметрам системи.

Зроблені розрахунки та графіки підводять учнів до висновку: одним з понять квантової механіки є те, що не усі фізичні величини можуть одночасно мати точні значення (принцип невизначеності). Точність вимірів не залежить від апаратної похибки, а залежить від способу спостереження.

**Висновки та перспективи подальших наукових розвідок.** Розроблена методика вивчення співвідношення невизначеностей Гейнзеберга свідчить про особливості квантової фізики, формує фундаментальний принцип невизначеності, принцип невизначеності Гейнзенберга, співвідношення

невизначеностей. На основі цих понять в учнів завершується формування релятивістської картини світу, мікросвіту, фізичної картини світу.

Подальших досліджень потребує вдосконалення та розробка методики наочних засобів демонстрації співвідношення невизначеностей, взаємозв'язку корпускулярно-хвильового дуалізму та принципу невизначеності Гейзенберга. Такий підхід спрямовано на формування уявлення про релятивістську картину світу, фундаментальний характер сталої Планка та її роль у розвитку світогляду учнів.

#### БІБЛІОГРАФІЯ

1. Бройль де Л. Соотношения неопределенностей Гейзенберга и вероятностная интерпретация волновой механики. (С критическими замечаниями автора.) / Луи де Бройль; [пер. с франц. Н. В. Самсоненко]. – М.: Мир, 1986. – 344 с.
2. Величко С. П. Вивчення основ квантової фізики. Навч. посібн. для студ. вищих навч закладів / С. П. Величко, Л. Д. Костенко. – Кіровоград: РВЦ КДПУ ім. В. Винниченка, 2002. – 274 с.
3. Величко С. П. Графічні методи дослідження природних явищ у навчанні фізики: навч. посіб. / С. П. Величко, І. В. Сальник. – Кіровоград: РВЦ КДПУ ім. Володимира Винниченка, 2002. – 167 с.
4. Нечипуренко А. Особливості використання комп'ютерного моделювання при вивченні квантової фізики / А. Нечипуренко, С. Величко // Наукові записки. Випуск № 60. Серія: Педагогічні науки. – Кіровоград: РВЦ КДПУ ім. В. Винниченка. – 2005. – С. 210-215.
5. Садовий М. І. Формування сучасної наукової картини світу засобами системи наскрізних понять / М. І. Садовий, О. М. Трифонова, С. М. Стадніченко // Наукові записки КДПУ. Серія: Педагогічні науки / ред. кол.: В. В. Радул [та ін.]. – Кіровоград: КДПУ ім. В. Винниченка, 2014. – Вип. 132. – С. 65-70.

#### КЛАВДІЯ ЗЫКОВА

*Berdyansk state pedagogical University*

#### THE HEISENBERG UNCERTAINTY RELATION IN THE FORMATION OF PHYSICAL PICTURE OF THE WORLD

The article is devoted to the concept of quantum, the uncertainty principle, the physical picture of the world on the basis of Heisenberg's uncertainty principle. Students should generate the following concepts, namely the uncertainty principle, the uncertainty principle of the Heisenberg uncertainty relation. The uncertainty principle – a fundamental premise of quantum theory that States that the characteristics of the system, i.e. additional physical quantities (e.g. position and momentum) cannot simultaneously make the exact values. This principle reflects the wave-particle dual nature of particles of matter (electrons, protons, etc.). Pay attention of pupils that impulse is the product of mass and velocity, that is, when we talk about the uncertainty of momentum we're talking about the uncertainty of the particle velocity.

For the assimilation of new material offered to the students to solve the following problem in Excel: to determine the accuracy of the pulse  $\Delta p$  with an error of coordinates  $\Delta x$ . By constructing graphs of the dependencies of the error values of the coordinates  $\Delta x$  from the pulse  $\Delta p$ , the coordinates  $\Delta x$  from the electron velocity,  $\Delta v$ ,  $\Delta t$  of the energy of the electron, the students clearly convinced of the impossibility of a precise definition of the two parameters at the same time. In quantum mechanics it is impossible to specify the positions and velocities of all particles and to obtain the correct results for both parameters. Accurate measurements can be obtained only coordinates or momentum (velocity) of the particle. That is, the measurement accuracy does not depend on the instrument, and depends on the method of observation. It is impossible to exactly measure the kinetic energy of a particle in an infinitely small period of time. This will form the relativistic picture of the world, which is in contrast to Newtonian does not give the exact value of the several parameters of the system. A strict interpretation of the ratio of the uncertainty in the experiments with electrons following: like light waves the electrons resist any attempts to carry out measurements with the utmost precision. The methodology of the study the uncertainty relation of Heisenberg shows the features of quantum physics generates fundamental uncertainty principle, the uncertainty principle of the Heisenberg uncertainty relation. Work in Microsoft Excel develops the analysis of the data, sorting the data and their visual display. On the basis of these concepts the students have completed the formation of relativistic picture of the world of the microcosm, the physical picture of the world.

**Keywords:** *quantum physics, physical world, the Heisenberg uncertainty relation, quantum, Planck's constant, the momentum, the coordinate, energy and time.*

#### КЛАВДІЯ ЗЫКОВА

*Бердянский государственный педагогический университет*

#### СООТНОШЕНИЕ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТЕЙ ГЕЙЗЕНБЕРГА В ФОРМИРОВАНИИ ФИЗИЧЕСКОЙ КАРТИНЫ МИРА

Статья посвящена формированию понятия принципа неопределенности, физической картины мира на основе соотношения неопределенностей Гейзенберга. С помощью построения графиков зависимостей значений погрешности координаты  $\Delta x$  от импульса  $\Delta p$ , координаты  $\Delta x$  от скорости электрона  $\Delta v$ ,  $\Delta t$  от энергии электрона, учащиеся наглядно убеждаются в невозможности точного определения двух параметров одновременно.

**Ключевые слова:** *квантовая физика, физическая картина мира, соотношение неопределенностей Гейзенберга, квант, постоянная Планка, импульс, координата, энергия, время.*

#### ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

**Зикова Клавдія Миколаївна** – аспірантка кафедри фізики та методики навчання фізики Бердянського державного педагогічного університету.

*Коло наукових інтересів:* формування світогляду учнів при вивченні фізики, методика формування фундаментальних знань, міжпредметні зв'язки в шкільному курсі фізики.

УДК 372.853

**КОСОГОВ Іван, ШИШКІН Геннадій***Бердянський державний педагогічний університет***ЗАВДАННЯ З ФІЗИКИ ЯК ЗАСІБ РЕАЛІЗАЦІЇ  
ПРАКТИКО-ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАННЯ В СТАРШІЙ ШКОЛІ**

*У статті представлено результати проведеного дослідження з проблем використання завдань з практичним змістом в підготовці випускників старшої школи як засобу реалізації практико-орієнтованого навчання. Аналіз стану фізичної освіти свідчить про те, що з різних причин інтерес учнів до вивчення фізики постійно знижується. Розробка та використання в навчальному процесі системи завдань з практичним змістом, дає можливість частково розв'язати проблему розвитку інтересу учнів до фізико-технічних знань, формування міцних навичок їх застосування у практичній діяльності.*

*Доведено, що для підвищення якості підготовки учнів старшої школи до практичного застосування набутих знань необхідне здійснення єдиного підходу до навчання різних предметів, єдиного концептуального підходу до конструювання змісту навчального процесу. В статті розглядаються структура і зміст практико-орієнтованих завдань, представлено аналіз основних груп завдань. Доведено, що застосування у навчальному процесі практико-орієнтованих завдань забезпечує формування більш глибоких теоретичних знань та практичного досвіду їх використання при вирішенні життєвих проблем, поясненні природних явищ, підготовку учнів до практичної діяльності.*

*Ключові слова:* фізика, інтеграція, навчальний процес, практико-орієнтовані завдання.

**Постановка проблеми.** Природничо-наукова освіта є одним з компонентів підготовки підрастаючого покоління до практичної діяльності. Поряд з іншими компонентами освіти, вона забезпечує всебічний розвиток особистості під час навчання в школі. Природничо-наукова підготовка в старшій школі, у першу чергу, забезпечується вивченням таких дисциплін як фізика, хімія і біологія.

Бурхливий розвиток фізики висунув її до основних фундаментальних наук, які є основою сучасного природознавства. Завдяки фізиці розвиваються нові наукові напрями, що виникли на стику декількох наук: астрофізика, радіоастрономія, космонавтика, фізична хімія, екологія та інші [2].

Однак, з різних причин за останні роки інтерес до фізики у значної частини учнів помітно знижується. Зокрема, позначилося поступове загострювання невідповідності напрямку розвитку змісту шкільної фізичної освіти пізнавальним інтересам і здібностям учнів, а також потребам суспільства.

Водночас, глибина освітніх реформ, якість і ефективність роботи навчальних закладів і установ системи національної освіти не можуть повною мірою задовольнити потреби особистості і суспільства. Залишається на низькому рівні престижність освіти і науки у суспільстві [3].

Означені проблеми можливо розв'язати шляхом розробки та використання в навчальному процесі завдань з практичним змістом, як методу розвитку в учнів знань та вмінь необхідних у повсякденному житті.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Інтеграція України у світовий освітній простір вимагає постійного вдосконалення національної системи освіти, пошуку ефективних шляхів підвищення якості освітніх послуг. Сучасний ринок праці вимагає від випускників шкіл не лише глибоких теоретичних знань, а й здатності самостійно їх застосовувати в нестандартних життєвих ситуаціях, переходу від суспільства знань до суспільства життєво компетентних громадян.

Реалізація цієї вимоги передбачає орієнтацію освітніх систем на розвиток в учнів якостей, необхідних для життя в сучасному суспільстві та здійснення практичної взаємодії з об'єктами природи, виробництва, побуту. Важлива роль в системі підготовки учнів до застосування набутих знань в практичній діяльності належить курсу фізики. Універсальність фізичних методів дослідження дозволяє відобразити зв'язок теоретичного матеріалу з практикою на рівні загальнонаукової методології. Це визначає значимість фізики у формуванні в учнів умінь розв'язувати завдання, що виникають в процесі практичної діяльності людини. Вміння вирішувати життєві проблеми, пояснювати природні явища базується на інтегрованих знаннях з природничих предметів в умовах компетентнісного підходу до навчання учнів старшої школи.

Безумовно, практико-орієнтований підхід спрямоване на надбання не тільки знань, умінь, навичок а й досвіду практичної діяльності. Не зважаючи на те що даний підхід описаний в наукових працях багатьох вітчизняних і зарубіжних учених, він залишається актуальним.

Міжпредметні зв'язки у навчанні фізики в учнів загальноосвітніх шкіл досліджувалися у працях Л. Ю. Благодаренко, Е. В. Коршака, О. І. Ляшенка, М. Т. Мартинюка, А. І. Павленка, М. І. Садового, В. І. Тищука, В. Д. Шарко та інш. Проблеми формування компетентностей у навчанні фізики розглядали П. С. Атаманчук, С. П. Величко, М. Ю. Галатюк, В. В. Мендерецькій та ін.

Методологічні, теоретичні і технологічні особливості практико-орієнтованого навчання потребують подальшого дослідження та розробки методики його практичного впровадження в навчальний процес загальноосвітніх навчальних закладів.

**Метою статті** є аналіз методики застосування завдань з практичним змістом у процесі навчання фізики учнів старшої школи як засобу реалізації практико-орієнтованого навчання.

**Методи дослідження.** З метою виявлення впливу практико-орієнтованих завдань на якість засвоєння знань учнів старшої школи протягом 2014-2016 років нами проводилися педагогічні дослідження. Для проведення досліджень було сформовано експертну групу до складу якої увійшли вчителі фізики, хімії, біології загальноосвітніх шкіл Запорізької області. Експертам було запропоновано оцінити розроблені нами анкети опитування учителів, а також тести для перевірки якості знань з фізики учнів загальноосвітніх шкіл. Валідність анкет та тестів оцінювалась методом групової експертної оцінки [5].

**Вклад основного матеріалу дослідження.** Педагогічний досвід дає можливість стверджувати, що для міцного засвоєння знань з фізики необхідно сформувати в учнів позитивне ставлення до навчання та сформувати пізнавальний інтерес до матеріалу що вивчається. Для цього необхідно організувати навчальний процес таким чином, щоб він став пізнавальним і творчим, в якому навчальна діяльність учнів стала б успішною, а знання затребуваними на практиці.

Фізика, як навчальний предмет, дає можливість розвивати в учнів мислення, формувати фізико-технічні знання та уявлення про навколишній світ, навички наукового пізнання. Зміст шкільного курсу фізики дозволяє забезпечити учнів знаннями та сформувати вміння застосовувати їх у практичній діяльності.

Зазначимо, що значні можливості для реалізації цілей практико-орієнтованого навчання мають метод проєктів та комбіновані завдання з практичним змістом, наприклад, практико-орієнтовані домашні завдання. До практико-орієнтованих завдань відносять навчальні завдання, що містять інформацію міжпредметного характеру, для виконання яких необхідно використовувати знання з різних галузей, так чи інакше пов'язаних з темою даного завдання. Такі завдання активізують: пізнавальну діяльність суб'єктів навчального процесу; вимагають здійснення добору змісту навчання, спрямованого на мотивацію навчально-пізнавальної діяльності; сприяють інтеграції знань засобами використання міжпредметних зв'язків; враховують вітагенний досвід, позитивний вітчизняний і світовий досвід діяльності у певній галузі, народні, національні традиції тощо [4].

Шкільний курс фізики ґрунтується на описі дослідів і експериментів, які або підтверджують наукові припущення, або, навпаки, вимагають теоретичного доказу. Автори шкільних підручників з фізики при описі деяких практичних досліджень звертаються до життєвого досвіду учнів, до їх спостережень. Проте, є теми, в яких експериментальні дослідження недостатньо відображені в теорії або, навпаки, експеримент не підкріплений теоретично. Вирішити цю частину проблеми дозволяють вдало підібрані практико-орієнтовані завдання, які можна поділити на групи.

До *першої групи* практико-орієнтованих завдань ми відносимо завдання, пов'язані з домашнім навчальним фізичним експериментом (спостереження і досліди). Фізичний експеримент відіграє важливу роль у формуванні понять, де необхідно спиратися на конкретний матеріал, на розуміння будови речовини і природних явищ. Спостереження і досліди в домашніх умовах, лабораторні роботи, експериментальні завдання спрямовані на залучення учнів до активної пізнавальної діяльності прикладного характеру. Як результат, в учнів формуються і розвиваються предметні, метапредметні і універсальні навчальні дії. Уміння спостерігати, планувати і проводити дослідження, конструювати вузли об'єктів техніки стають складовою частиною в процесі навчання. Знання учнів поглиблюються, стають осмисленими, підвищується інтерес до фізичної науки, техніки.

Домашній фізичний експеримент це один із засобів самостійного придбання нових знань. Він сприяє більш глибокому розумінню учнями теорій, фізичних явищ і процесів. В учнів формуються уміння і навички практичного використання фізичних приладів, вимірювальних інструментів і таблиць. Домашній фізичний експеримент дозволяє розв'язати основну задачу сучасної освіти – розвиток універсальних навчальних дій: визначення цілей і завдань, складання плану діяльності, вміння інтерпретувати отримані результати.

Таким чином, домашній експеримент спрямований на підвищення якості навчання дає можливість розширити зв'язок теорії з практикою; розвиває творче мислення і здатність до винахідництва; дозволяє доповнити демонстраційний та лабораторний експерименти що походилися в класі, вчить учнів планувати і організувати свою діяльність.

До *другої групи* завдань ми відносимо практико-орієнтовані домашні завдання, пов'язані з виготовленням саморобних приладів і пристроїв, що пояснюють суть фізичного явища або процесу і які мають практичну цінність. Це відомий метод, який в рамках сучасної парадигми освіти є актуальним. Він активізує творчий процес вивчення нової теми, спонукає до прояви кмітливості й винахідливості. Крім цього, процес виготовлення приладів, а тим більше його демонстрація перед класом, виступає потужним мотиваційним стимулом до активної пізнавальної діяльності учнів, розвиває мислення, вчить презентувати свою діяльність, розвиває комунікативні навички [1].

До *третьої групи* ми відносимо особливий клас практико-орієнтованих творчих завдань при вирішенні яких в учнів формуються вміння найвищого рівня. У творчих завданнях формулюються вимоги, але відсутні прямі і непрямі вказівки щодо їх виконання. Творчі завдання можуть бути дослідницькими, виконання яких дає відповідь на питання «Чому?», і конструкторськими, вирішення яких дає відповідь на питання «Як зробити?».

Важливим видом творчих завдань є *четверта група* практико-орієнтованих завдань, які пов'язані з теоретичними розрахунками. Вони відрізняються від звичайних розрахункових задач відсутністю вхідних баз даних. Для виконання завдань учням необхідно провести певні теоретичні розрахунки, дані для яких вони визначають самостійно.

Успіх реалізації практико-орієнтованого підходу до навчання можна забезпечити використанням відповідних версій проектної діяльності [6]. Тому до *п'ятої групи* завдань ми відносимо завдання які виконуються за проектними технологіями.

Навчальний проект розуміється як дидактичний засіб практичної реалізації самостійної пізнавальної діяльності, що проявляється у творчості і спрямований на формування індивідуальних особистісних якостей учня. Сутність реалізованої в навчанні проектної діяльності – це активність учня і вчителя, що сприяє вирішенню навчальної проблеми (завдання) за умови самостійної діяльності з використанням обраних учнем методів і засобів. Результат проектної діяльності може включати виступи, доповіді, реферати, будь-яких інші види творчої роботи учнів.

Основні вимоги до проектного завдання складаються та обговорюються вчителем разом з учнями, коментуються вчителем, а при необхідності коректуються і конкретизуються з урахуванням пропозицій, внесених учнями:

- формулювання теми, відповідно навчально-виховного завдання, зрозумілого як вчителю, так і учню;
- усвідомлене і однозначне планування дій;
- доступність засобів, методів та інформації що використовується;
- результативність проектної діяльності, спрямованість на отримання конкретного продукту;
- переконливість результату.

Тематика проектів може включати як теоретичні, так і практичні питання. Перевага надається актуальним питанням і життєвим проблемам, що вимагає залучення знань з різних предметів, поглиблення і осмислення знань, застосування методів дослідження, досягнення певної природної універсальності.

Тема може бути запропонована вчителем і обрана учнем, але формулюється з урахуванням дидактичних чинників.

- Завдання відповідають змісту шкільного курсу фізики.
- Враховуються вік, профіль і рівень підготовки учнів.
- Інтереси та висловлювані потреби учнів.
- Особистісні якості учнів.

Практико-орієнтована проектна діяльність складається з етапів.

*I етап* – підготовчий. На цьому етапі учні розширюють і поглиблюють знання з проблеми що досліджується. Звіт з проекту оформлюється у вигляді мультимедійної презентації.

*II етап* – організація діяльності. Вчитель організує розподіл учнів по групах з урахуванням їх інтересів та індивідуальних особливостей. Учні визначають свою роль у виконанні проекту і планують свою діяльність у відповідності зі своїми бажаннями і можливостями, складають план своєї роботи над проектом.

*III етап* – виконання проекту. Учні на цьому етапі працюють з довідковою літературою, мережею Інтернет, проводять систематизацію зібраної інформації, визначають методiku проведення дослідження, виконують проект, оформляють презентацію, готуються до захисту проекту.

*IV етап* – презентація результатів. Учні захищають свої проекти та обговорюють результати однокласників.

Наші дослідження показали, що виконання практико-орієнтованих проектних завдань, спостереження фізичних явищ, конструювання і виготовлення приладів розвиває пізнавальну активність і мислення учнів. Результати діяльності становлять: певний перелік саморобних приладів і методика їх практичного використання; розробка технологічних карт для самостійного виготовлення приладів; залучення учнів до публічних виступів (проекти, доповіді, повідомлення) і, як наслідок, володіння термінологією, розвиток комунікативних навичок, формування дослідницьких навичок, розвиток пізнавального інтересу. Виконання учнями дослідів і спостережень в домашніх умовах та виготовлення саморобних приладів – необхідне доповнення до теоретичного і практичного матеріалу, що вивчається на уроці. Використання практико-орієнтованих завдань сприяє підвищенню якості навчання фізики, забезпечує дію каналу зворотного зв'язку при взаємодії «вчитель-учень» та розвитку інтересу учнів до творчості.

**Висновки і перспективи подальших розвідок.** Практико-орієнтоване навчання фізики забезпечує формування усвідомлених теоретичних знань та практичного досвіду їх використання при вирішенні життєвих проблем, поясненні природних явищ, підготовці учнів до майбутньої професійної діяльності. В основу комплексу завдань з практичним змістом повинні бути покладені принципи, серед яких основними є принципи можливості використання завдань для одночасного формування на їх основі усвідомлених теоретичних знань і практичних умінь; потенційної можливості використання результатів виконаних завдань у подальшій практичній діяльності; формування предметної компетентності; збудженню інтересу до вивчення фізики. Для учнів які проявляють найбільший інтерес до навчання фізики необхідно

пропонувати практико-орієнтовані проекти які містять всі основні структурні елементи (постановка мети, теоретичні розрахунки, розробка приладів, розробка методики вимірювань, аналіз результатів).

Подальших досліджень потребує розробка методики формування практико-орієнтованих знань з фізики на основі міжпредметної інтеграції.

#### БІБЛІОГРАФІЯ

1. Горбунова Ж. Г. Практико-ориентированные домашние задания по физике как одно из средств достижения качественного результата физического образования / Ж. Г. Горбунова // Научно-методический электронный журнал «Концепт». – 2013. – Т. 3. – С. 2751–2755.
2. Кулакова Н. А. Практико-орієнтований підхід у викладанні фізики [Електронний ресурс] / Наталя Анатоліївна Кулакова // ІД «Перше вересня». – 2004. – Режим доступу: <http://festival.1september.ru/articles/210704/>.
3. Національна стратегія розвитку освіти в Україні на 2012-2021 роки [Електронний ресурс] // Верховна Рада України. – 2013. – Режим доступу: <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/344/2013>.
4. Петренко Л. М. Практико-орієнтований підхід до формування змісту підвищення кваліфікації педагогів за дистанційною формою / Л. М. Петренко // Методичні засади підвищення кваліфікації педагогічних працівників системи професійної освіти: збірник матеріалів Всеукраїнської Інтернет-конференції / за заг. ред. Л. І. Шевчук. – Хмельницький: НМЦ ПТО ПК; ФОП Мельник А. А., 2016. – 494 с., С. 465-469.
5. Черепанов В. С. Экспертные оценки в педагогических исследованиях / В. С. Черепанов. – М.: Педагогика, 1989. – 152 с.
6. Шерстобітова Е. В. Практико-орієнтовані реалізації версії проектної діяльності учнів під час навчання фізики / Е. В. Шерстобітова // Молодий вчений. – 2014. – № 16. – С. 378-381.

**IVAN KOSOGOV, GENNADIY SHYSHKIN**

*Berdiansk State Pedagogical University*

#### THE TASK OF PHYSICS AS A MEANS OF IMPLEMENTING PRACTICE-BASED LEARNING IN HIGH SCHOOL

The article presents the results of research on the use of practical tasks in preparing the content of high school graduates as a means of implementing practice-based learning. The development of physics put it forward in the number of fundamental science that is the foundation of science, modern machinery and technology.

Analysis of Physical Education indicates that for various reasons the interest of students to physics permanently reduced. It affected slowly grinding towards the inconsistencies of the content of school physical education by educational interests and abilities of pupils, the needs of society. Development and using the system of tasks with practical content in educational process, allows partially solve the problem of development students interest of physical and technical knowledge, the formation of strong skills of their application in practice.

Formation of practice-oriented knowledge, based on the integration of physics and other natural objects preparation of high school students is considered as one of the main problems of modern secondary education. Our studies show low inter-subject relationship. It is proved that for improving the quality of preparing high school students to practical application of acquired knowledge, it is necessary to implement a common approach to teaching various subjects, structuring training material, common conceptual approach to designing the content of the educational process. The article deals with the structure and content of practice-oriented tasks, a brief analysis of the major groups of tasks. Attention is drawn to the necessity of using practice-oriented projects for students who are interested in physical and technical knowledge. It is proved that the use in the educational process practice-oriented tasks ensures a more profound theoretical knowledge and practical experience of their use in solving vital problems, explaining natural phenomena, preparing students for future careers.

Further research needs the development of method of practical application tasks in the integration of teaching natural subjects. Based on the obtained results it is planning further development of different tasks with practical content and methods of forming practice-oriented knowledge from physics based on interdisciplinary integration.

**Keywords:** physics, integration, training process, practice-oriented tasks.

**ИВАН КОСОГОВ, ГЕННАДИЙ ШИШКИН**

*Бердянський державний педагогічний університет*

#### ЗАДАНИЯ ПО ФИЗИКЕ КАК СРЕДСТВО РЕАЛИЗАЦИИ ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ В СТАРШЕЙ ШКОЛЕ

В статье анализируются результаты проведенного исследования по проблемам использования заданий с практическим содержанием при обучении физике учащихся старшей школы, как средства реализации практико-ориентированного обучения. Доказано, что применение в учебном процессе практико-ориентированных заданий обеспечивает формирование более глубоких теоретических знаний. Задания с практическим содержанием способствуют формированию практического опыта применения знаний по физике для решения бытовых проблем, объяснения природных явлений, обеспечивают подготовку учащихся к будущей профессиональной деятельности.

**Ключевые слова:** физика, интеграция, учебный процесс, практико-ориентированные задачи.

#### ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

**Косогов Іван Георгійович** – аспірант Бердянського державного педагогічного університету.

*Коло наукових інтересів:* формування практико-орієнтованих та фізико-технічних знань при навчанні фізики, навчальний фізичний експеримент.

**Шишкін Геннадій Олександрович** – доктор педагогічних наук, доцент, професор кафедри фізики та методики навчання фізики Бердянського державного педагогічного університету.

*Коло наукових інтересів:* розвиток творчих здібностей при навчанні фізики, навчальний фізичний експеримент, формування інтегрованих знань, організація навчального процесу з фізики.



УДК 53(07)

**КУЗЬМЕНКО Ольга<sup>1</sup>, ДЕМБИЦЬКА Софія<sup>2</sup>***Кіровоградська льотна академія Національного авіаційного університету<sup>1</sup>,  
Вінницький національний технічний університет<sup>2</sup>***STEM-ОСВІТА ЯК ОСНОВНИЙ ОРІЄНТИР В ОНОВЛЕННІ  
ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ  
У ВИЩИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ ТЕХНІЧНОГО ПРОФІЛЮ**

*Стаття присвячена особливостям вивчення курсу фізики у вузах технічного профілю в умовах розвитку Концепції STEM-освіти. Важливою дидактичною проблемою є теоретичне обґрунтування та розробка технологій STEM-навчання у вищій школі, і зокрема при вивченні природничо-математичних та інженерних дисциплін. Метою статті є висвітлення розвитку та впровадження інноваційних технологій STEM-освіти у процесі навчання фізики у ВНЗ технічного профілю. В багатьох країнах поняття STEM-освіти все активніше впроваджується в різні освітні програми, створюються STEM-центри, проводяться міжнародні конференції. На базі Кіровоградської льотної академії Національного авіаційного університету створено STEM-центр, основною метою якого є забезпечення інформаційного супроводу методичної роботи педагогічних працівників навчальних закладів та мотивація студентів вивчати інженерні дисципліни. Перспективи подальших досліджень полягають у розробці методики навчання фізики з використанням інноваційних технологій в умовах розвитку STEM-освіти.*

**Ключові слова:** навчальний процес, фізика, STEM-центр, STEM-освіта, засоби навчання, інноваційні технології.

**Постановка проблеми.** Реформування системи освіти передбачає здійснення державної політики у сфері освіти України з урахуванням напрямів розвитку освіти світового співтовариства та країн Європейського Союзу і спрямоване на посилення розвитку наукового напрямку у навчальній діяльності, що сприятиме суб'єктів навчання компетентностей дослідно-експериментальної, конструкторської, винахідницької діяльності, необхідних на різних рівнях освіти [4].

Перехід до інноваційної освіти європейського рівня передбачає підготовку фахівців нової генерації, здатних до сучасних умов соціальної мобільності, засвоєння передових технологій. За сучасних умов в Україні затребуваними стають: IT-фахівці, програмісти, інженери, професіонали високо технологічних виробництв, фахівці біо- і нанотехнологій. Здобуття сучасних професій потребує всебічної підготовки та отримання знань із різних освітніх областей природничих наук, інженерії, технологій та програмування, напрямів, які охоплює STEM-освіта.

В такому контексті відбувається переорієнтація освітнього процесу на розвиток особистості. Це вимагає вдосконалення усієї системи освіти, а відповідно й методики навчання дисциплін, зокрема фізики із врахуванням вимог та особливостей STEM-освіти. Отже, виникає потреба, щоб фізика сприймалась суб'єктом навчання не просто як перелік відкриттів чи наявність формул, а цілеспрямовано формувала наукове мислення студентів у процесі пізнання навколишнього світу.

**Аналіз актуальних досліджень.** Основу методики навчання фізики у вищій школі досліджували в своїх роботах О. І. Бугайов, С. У. Гончаренко, І. М. Кучерук, М. Т. Мартинюк, Л. І. Осадчук, Б. А. Сусь, М. І. Шут та ін.

Із метою мотивації суб'єктів навчання до науково-дослідної діяльності при викладанні природничо-наукових дисциплін викладачам необхідно використовувати у своїй роботі напрацювання таких науково-педагогічних працівників, як Андрущенко Т. І., Величко В. Ю., Гальченко С. А., Гончарова Н. О., Глоба Л. С., Гуляєв К. Д., Камишин В. В., Клімова Е. Я., Комова О. Б., Лісовий О. В., Ніколенко Л. Г., Норчевський Р. В., Поліхун Н. І., Постова К. Г., Попова М. А., Приходнюк В. В., Рибалко М. Н., Сліпучіна І. А., Стрижак О. Є., Чернецький І. С., Шаповалов Є. Б. та ін.

**Метою статті** є висвітлення розвитку та впровадження інноваційних технологій STEM-освіти у процесі навчання фізики у ВНЗ технічного профілю.

**Методи дослідження.** Досліджуючи дану проблему ми використовували такі теоретичні методи: аналіз підручників, навчальних посібників і наукових публікацій, які відображають проблему дослідження, з метою виявлення та узагальнення сучасних наукових положень та досягнень, тенденцій розвитку методики навчання фізики у ВНЗ технічного профілю в умовах розвитку STEM-освіти.

**Виклад основного матеріалу.** Реалізація ідей STEM-освіти в Україні передбачає створення Всеукраїнської мережі STEM-центрів та STEM-лабораторій [4]. Така мережа є невід'ємною складовою організаційної роботи щодо розвитку напрямів STEM.

Одним із актуальних напрямків інноваційного розвитку природничо-математичної освіти є система навчання STEM (Science-наука, Technology-технологія, Engineering-інженерія, Mathematics-математика). STEM-освіта – це об'єднання наук, спрямоване на розвиток нових технологій, на інноваційне мислення, на забезпечення потреби в добре підготовлених інженерних кадрах. Сьогодні в багатьох країнах поняття STEM-освіти все активніше впроваджується в різні освітні програми, створюються STEM-центри, проводяться міжнародні конференції.

Прикладом сучасного STEM-центру в Україні є міжпредметний лабораторний комплекс Національного центру «Мала академія наук України», який пропонує допомогу у наукових та навчальних дослідженнях учням шкіл України в дистанційному та очному режимі. Робота даного центру направлена на поєднання міждисциплінарного і проектного підходу у навчанні, підготовку учнівської молоді до технологічних інновацій життя та підтримку інтересу до природничо-математичних і технічних дисциплін [6].

*STEM-центр* – це нові можливості: формування інноваційного середовища, форма інтерактивного спілкування науково-педагогічних працівників, які забезпечують оптимальний доступ до необхідних ресурсів щодо запровадження STEM-освіти; дистанційного навчання та здійснення науково-дослідної роботи з студентами і педагогами, забезпечення умов для поглибленої наукової та науково-технічної підготовки фахівців відповідно до пріоритетних напрямів розвитку науки і техніки за напрямками STEM-освіти; простір, формування науково-методичної бази підвищення кваліфікації та сприяння накопиченню наукових інформації, знань, інтелектуальної власності, обміну інформацією, досвідом роботи, надання оперативної методичної допомоги для розв'язання проблем запровадження STEM-освіти.

У STEM-центрах використовуються інноваційні засоби та обладнання, які пов'язані з технічним моделюванням, енергетикою і електротехнікою, інформатикою, обчислювальною технікою і мультимедійними технологіями, науковими дослідженнями в області енергозберігаючих технологій, автоматикою, телемеханікою, робототехнікою і інтелектуальними системами, радіотехнікою і радіоелектронікою, авіацією, космонавтикою і аерокосмічною технікою тощо.

Відкриття STEM-центрів можливе шляхом залучення різних стейкхолдерів, з'єднання матеріальних та фінансових ресурсів місцевої влади, установ освіти, промислових підприємств, бізнесу, громадських організацій.

Досить актуальною у роботі STEM-центрів є професійна компетентність педагога у системі навчання STEM, яка характеризується рівнем його інтеграції у інноваційне науково-технічне середовище, передбачає певний відхід від традиційного процесу формування вузького спеціаліста та визначається необхідністю розвитку багатопрофільного фахівця [1; 2; 4; 7; 8].

Відзначимо, що для моделі STEM-освіти важливим є системний підхід до вивчення природничо-математичних дисциплін, зокрема фізики. Так, *всесвітня доповідь ЮНЕСКО* акцентує увагу на міждисциплінарних зв'язках і прикладному характері STEM-освіти: «STEM – це навчальна програма, що ґрунтується на ідеї освіти дітей у чотирьох дисциплінах (наука, технологія, інжиніринг та математика) як прикладних, так і пов'язаних між собою» [5].

Під час навчання фізики в ВНЗ технічного профілю слід використовувати прийом «інфузії». Цей прийом часто використовується для підвищення мотивації вивчення природничих дисциплін, яка багатьом студентам сприймається як предмет, абсолютно не пов'язаний із реальним життям, а тому й непотрібний. У цьому сенсі класичним прикладом інфузії є використання математичних функцій і графіків під час вивчення механіки.

На сучасному етапі розвитку сучасної освіти STEM-навчання стає популярнішим. Його ефективна реалізація можлива на засадах забезпечення принципу наступності у процесі навчання фізики. Зокрема, у старшій школі завданням STEM-освіти має бути створення умов для стимулювання інтересу учнів до природничо-математичних і технічних дисциплін.

Наприклад, в Голландії за останні роки було запущено багато важливих ініціатив в регіонах і в найперспективніших напрямках STEM-освіти, в тому числі *Oefenfabriek* (промисловий практичний центр професійної підготовки) у Брілле, *Technum* (технологічний навчальний центр) у Флісінгені і *Seaports Xperience Centre* в Гронінгені. Тепер необхідно розширювати і нарощувати темп, саме це стало поштовхом для узгодження цього технологічного пакту.

Для досягнення цих цілей, Технологічний пакт буде зосереджено на трьох напрямках діяльності з перспективою до 2020 року:

- перехід до технологій: все більше школярів обирають для вивчення різні області технологій;
- навчання технологіям: все більше школярів і студентів з технічною кваліфікацією прагнуть працювати з технологіями;
- робота в секторі технологій: технології, які утримують працівників в секторі hi-tech, і пошук альтернативних робочих місць в технологічному секторі для людей з технічними задатками, чії робочі місця знаходяться під загрозою або які були не задіяні.

Технологічний пакт має три основних принципи:

- впровадження його в регіонах і на місцях;
- співпраця між сферами освіти, бізнес-співтовариством і працівниками;
- технічна освіта в усіх напрямках становить основу для здорового ринку праці випускників технічних спеціальностей.

Важливою дидактичною проблемою є теоретичне обґрунтування та розробка технологій STEM-навчання у вищій школі, і зокрема при вивченні природничо-математичних та інженерних дисциплін. Так, в США передумовою обґрунтування нових моделей викладання природничо-математичних дисциплін стало оголошення Адміністрацією президента США 2009 року – *Роком Освіти для інновацій (Educate to*

Innovate). Метою цієї кампанії визначалося як стимулювання студентів до вивчення STEM-дисциплін, так і стимулювання їх до створення практично значущих наукових робіт, проектів, які можуть претендувати на високі досягнення у світовій науково-технічній сфері. Наразі у США запланована кампанія продовжує розгортатися і вдосконалюватися. Так, у 2014 році з бюджету країни, як одного з лідерів технологічного розвитку, на підтримку зазначеного проекту виділено 3,4 більйона доларів США, що на 6,7 % більше порівняно з 2012 роком [6, с. 47].

Особливої значущості набуває упровадження STEM-підходів у вищій школі під час вивчення природничо-математичних та інженерних дисциплін, що обумовлюється кризою природничо-математичної та інженерно-технічної освіти [3]. Зокрема, в американських ВНЗ близько 40 % студентів інженерних напрямів змінюють спеціальність на нетехнічні. В Європейській спільноті та в Україні ситуація не є кращою [1; 2; 3; 6].

Під час вивчення природничо-математичних дисциплін під кутом зору STEM-освіти у вищій школі доцільним вважаємо проведення занять на засадах використання дидактичної контамінації та комплементарності. Дидактичну контамінацію ми розглядаємо як доцільне поєднання двох або більше форм навчальної діяльності, утворення і застосування нового різновиду навчальної роботи внаслідок вкраплення або комбінування різних дидактичних методів і прийомів.

Наші спостереження та досвід викладання у вищій школі засвідчують, що на практичних заняттях з вищої математики та фізики студенти звичай вправляються у розв'язанні типових задач та виконанні стандартних розрахунків. Такий підхід не сприяє задоволенню їх пізнавальних інтересів та формуванню позитивної мотивації до вивчення цих дисциплін. Тому враховуючи вимоги STEM-освіти зміст традиційних практичних занять з природничо-математичних дисциплін ми доповнюємо обговоренням питань з математики, інженерних наук, а саме таких спеціальних дисциплін, як «Основи аеродинаміки та динаміки польоту», «Основи радіоелектроніки та АСУ польотами», «Теоретичної механіки», «Основи електротехніки та електрообладнання ПС та аеродромів» та ін. за проблематикою висвітлення практичного значення тем, що вивчаються та з поєднанням інноваційних STEM-технологій.

Об'єктивна необхідність використання цих засобів зумовлена їх суттєвим впливом на процес розуміння і застосування інноваційних технологій [4].

**Засоби STEM-навчання** – це сукупність обладнання, ідей, явищ і способів дій, які забезпечують реалізацію дослідно-експериментальної, конструкторської, винахідницької діяльності у навчально-виховному процесі.

Вони виконують такі основні **функції**: інформаційну, практичну, креативну, контрольну.

Види засобів STEM-навчання:

**друковані методичні засоби**: підручники, електронні підручники, навчальні посібники, картки-завдання, навчальні інструкції, навчальні алгоритми;

**наочне приладдя**: натуральне – обладнання, прилади, інструменти, матеріали, зразки тощо; образне(зображувальне) – фотографії, репродукції картин художників, плакати; знаково-символічне – знакові моделі, графіки, схеми, таблиці;

**технічні засоби навчання**: інформаційні – відеоапаратура (комп'ютери, мультимедійні технології, кінопроектори проєкційні екрани – різноманітних моделей; оверхед-проектори; слайдпроектори; копій-дошки, інтерактивні дошки, документ-камери, відео-конференційні системи, маркерні та текстильні дошки, проєкційні столики тощо) та контролюючі – тренажери, прилади для діагностики процесів.

Позитивний впливає на мотиваційну сферу студентів виконання завдань на пошук та обґрунтування гасла до вивчення конкретної теми – провідної ідеї, яка висвітлює значення навчальної дисципліни фізики для вивчення інших дисциплін фахової спрямованості (природничо-наукових та інженерних).

STEM-центр академії є новітнім ресурсом для впровадження напрямків STEM-освіти в Кіровоградській області, активізації інноваційного розвитку предметів природничо-математичного циклу та науково-дослідної роботи у навчальних закладах різного профілю навчання.

Головною метою діяльності STEM-центру є:

- створення інформаційно-методичної бази для підвищення творчого потенціалу і удосконалення професійної майстерності педагогів;
- забезпечення інформаційного супроводу методичної роботи педагогічних працівників навчальних закладів;
- реалізація державної політики з урахуванням нових вимог Закону України «Про освіту» щодо посилення розвитку наукового напрямку у навчально-методичній діяльності на всіх освітніх рівнях;
- сприяння прискореному запровадженню STEM-освіти в навчальних закладах Кіровоградської області та впровадженню нових ідей у практику.

**Висновки з даного дослідження.** Отже, результатом впровадження STEM-освіти, зокрема, роботи STEM-центрів повинно стати ефективне формування раннього професійного самовизначення і усвідомленого професійного вибору; популяризація інженерних професій, підтримка обдарованих учнів, рівний доступ до всіх напрямків якісної освіти дітей з особливими потребами, поширення інноваційного педагогічного досвіду та освітніх технологій; широка пропаганда результатів технічної творчості

учнів/студентів; розвиток навичок критичного мислення; залучення молоді до творчої науково-дослідної діяльності, зокрема, шляхом командної роботи.

**Перспективи подальших досліджень** полягають у розробці методики навчання фізики з використанням інноваційних технологій в умовах розвитку STEM-освіти.

**БІБЛІОГРАФІЯ**

1. Глосарій термінів STEM-освіти [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: [http://ontology.inhost.com.ua/index.php?graph\\_uid=1347](http://ontology.inhost.com.ua/index.php?graph_uid=1347).
2. Гончарова Н. О. Професійна компетентність вчителя у системі навчання STEM / Гончарова Н. О. // Наукові записки Малої академії наук України. – № 7. – 2015. – С. 141-147.
3. Грень Л. М. Забезпечення мотивації досягнення професійного успіху у студентів ВТНЗ / Л. М. Грень // Педагог. альманах. – 2011. – № 9. – С. 121-125.
4. Засоби та обладнання STEM [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://imzo.gov.ua/stem-osvita/zasobi-ta-obladnannya-stem/>
5. К обществам знания. Всемирный доклад ЮНЕСКО. – Париж: Изд-во ЮНЕСКО, 2005. – 231 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001418/141843r.pdf>
6. Кириленко С. Поліфункціональний урок у системі STEM-освіти: теоретико-методологічні та методичні сегменти / Світлана Кириленко, Ольга Кіян // Рідна школа. – 2016. – № 4. – С. 50-54.
7. Патрикєва О. О. Актуальність запровадження STEM-навчання в Україні / Патрикєва О. О. // Інформаційний збірник для директорів школи та завідуючого дитячим садочком. – 2016.
8. Савченко І. М. Реалізація ідей STEM-освіти Національним центром «Мала академія наук України» / Савченко І. М. // Наукові записки Малої академії наук України. – № 7. – 2015. – С. 148-157.

**ОЛГА КУЗ`МЕНКО, СОФІА ДЕМБИЦКА**

*Kirovohrad Flight Academy of National Aviation University  
Vinnitsia National Technical University*

**STEM-EDUCATION AS A BASIC IDENTITY IN THE UPDATE OF INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN THE PROCESS OF PHYSICS TRAINING IN THE HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTIONS OF THE TECHNICAL PROFILE**

The article is devoted to the peculiarities of studying physics course in high schools technical profile in the development of the Concept STEM-education. An important didactic problem is the theoretical foundation and development of technologies STEM-learning in higher education, particularly the study of natural mathematical and engineering disciplines. The article is to highlight the development and implementation of innovative tehnolotsiy STEM-education in teaching physics in high school technical profile. In many countries, the concept of STEM-education is increasingly being implemented in various educational programs, are STEM-centers, hosts international conference.

On the basis of Kirovohrad Flight Academy of National Aviation University established STEM-center, whose main purpose is to provide information support methodology of teaching staff education and motivation of students to study engineering disciplines. The transition to innovative education European level involves training a new generation of professionals capable to modern conditions of social mobility, learning advanced technologies. Under current conditions in Ukraine are in demand: IT-specialists, programmers, engineers, professional high-tech industries, experts bio- and nanotechnology. Obtaining a modern profession requires comprehensive training and gain knowledge from various educational fields of science, engineering, technology and programming areas covered by STEM-education.

Prospects for further research are as detailed analysis of the concepts of symmetry and to develop methods of studying physics using this concept in terms of STEM - education.

**Keywords:** *learning process, physics, STEM-center, STEM-education, training, innovative technologies.*

**ОЛЬГА КУЗЬМЕНКО, СОФИЯ ДЕМБИЦКАЯ**

*Кировоградская летная академия Национального авиационного университета  
Винницкий национальный технический университет*

**STEM-ОБРАЗОВАНИЕ КАК ОСНОВНОЙ ОРИЕНТИР В ОБНОВЛЕНИИ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКИ В ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ**

*Статья посвящена особенностям изучения курса физики в вузах технического профиля в условиях развития Концепции STEM-образования. Важной дидактической проблемой является теоретическое обоснование и разработка технологий STEM-обучение в высшей школе, и в частности при изучении естественно-математических и инженерных дисциплин.*

**Ключевые слова:** *учебный процесс, физика, STEM-центр, STEM-образование, средства обучения, инновационные технологии.*

**ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ**

**Кузьменко Ольга Степанівна** – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри фізико-математичних дисциплін Кіровоградської льотної академії Національного авіаційного університету.

*Коло наукових інтересів:* теорія та методика навчання фізики в загальноосвітніх та вищих навчальних закладах освіти.

**Дембіцка Софія Віталіївна** – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри безпеки життєдіяльності та педагогіки безпеки Вінницького національного технічного університету.

*Коло наукових інтересів:* теорія та методика навчання фізики та безпеки життєдіяльності в вищих навчальних закладах освіти.

УДК 378.147.091:[303.052+530.1]

ПОДОПРИГОРА Наталія

Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка

СИСТЕМНИЙ ПІДХІД ДО РОЗРОБЛЕННЯ  
МЕТОДИЧНОЇ СИСТЕМИ НАВЧАННЯ ТЕОРЕТИЧНОЇ ФІЗИКИ

Стаття присвячена дослідженню процесу формування й розвитку фахової компетентності з теоретичної фізики майбутніх учителів і викладачів фізики на засадах системного підходу з метою обґрунтованого вибору адекватних методологічних засад розроблення методичної системи навчання теоретичної фізики в педагогічних університетах. Застосування системного підходу до аналізу процесу формування й розвитку фахової компетентності з теоретичної фізики дає підстави розглядати його системним об'єктом, який володіє більшістю системних ознак (компонентним складом, структурою, інтегративною якістю, функціональними характеристиками, цілеспрямованістю, комунікативними властивостями, управлінням тощо). Обґрунтовується, що процес формування й розвитку фахової компетентності з теоретичної фізики майбутніх учителів і викладачів фізики має відбуватися у відповідній системі, яка належить до класу гнучких, відкритих і динамічних методичних систем навчання.

**Ключові слова:** системний підхід, фахова компетентність, методична система навчання, теоретична фізика, майбутні вчителі та викладачі фізики.

**Постановка проблеми.** Формування й розвиток спеціальної (фахової) компетентності майбутніх учителів і викладачів фізики в процесі вивчення теоретичної фізики є складником їхньої професійної підготовки, яка має нелінійну структуру, ієрархічні взаємозв'язки, закономірності функціонування, що потребує адекватного методологічного інструментарію для вивчення такого процесу з погляду розроблення методичної системи навчання теоретичної фізики в педагогічних університетах.

**Аналіз досліджень.** Педагогічні системи, з-поміж яких сім'я, школа, педагогічний колектив, педагогічний університет, навчальний процес, належать до класу соціальних систем, що потребує спеціальних методів дослідження їх функціонування. На відміну від традиційного предметного підходу, який «...передбачає утворення предметного посередника, підтримуючого взаємодію між дослідником і джерелами через опис предметної галузі для класу задач у дефініціях її понять, структури даних, методів розв'язування задач» [3], системний підхід є осучасненим напрямом спеціального-наукового пізнання та соціальної практики.

Сучасну концепцію системного підходу як самостійного наукового напрямку в психолого-педагогічних дослідженнях створено наприкінці 90-х рр. XX ст. Її підґрунтям стали здобутки багатьох учених (О. М. Авер'янова, С. І. Архангельського, В. Г. Афанасьєва, Ю. К. Бабанського, В. П. Беспалька, Б. П. Бітінаса, Б. С. Гершунського, М. А. Данілова, Н. В. Кузьміної, В. С. Лазарева, І. П. Підласого, В. О. Якуніна та ін.). Цю концепцію розвинено також у наукових дослідженнях вітчизняних учених (С. У. Гончаренка, І. А. Зязюна, І. В. Малафіїка, І. М. Предборської та ін.), які сформували сучасне бачення системного підходу в педагогічній науці [5].

**Мета статті.** Теоретичні засади системного підходу достатньо обґрунтовано в педагогічних дослідженнях, що дає нам підстави розглядати процес формування й розвитку фахової компетентності у навчанні теоретичної фізики як системний об'єкт, по-перше, для з'ясування основних ознак його належності до класу педагогічних систем, по-друге, для обґрунтованого вибору методологічних засад розроблення методичної системи навчання теоретичної фізики в педагогічних університетах.

**Методами дослідження** є аналіз і систематизація наукової інформації про системний підхід, який дає змогу описати процес формування й розвитку фахової компетентності з теоретичної фізики в методичній системі навчання теоретичної фізики в педагогічних університетах.

**Виклад основного матеріалу.** Виокремлюючи дві основні позиції щодо визначення дефініції «система»: 1) множина елементів разом з відношеннями між ними; 2) цілісність як суттєва ознака системи [4, с. 171], ми враховуємо важливість обох позицій в означенні системи та неспроможність підходу до формулювання цієї дефініції, що спирається лише на першу з них, що зумовлено принциповою розбіжністю між поняттями «множина» та «система». Для множини визначальним є елементи, а для системи генетично первинною є ознака цілісності. Урахування обох аспектів дає змогу виявити інваріантну ознаку: система – це взаємодія множини елементів і їх інтеграція в єдине ціле.

Системний об'єкт можна описати математично:

$$\Sigma : \{ \{M\}, \{x\}, F \}, \quad (1)$$

де  $\{M\}$  – множина компонентів системи;  $\{x\}$  – множина зв'язків і відношень між ними;  $F$  – функція (нова інтегративна властивість) системи, яка характеризує її цілісність.

Цілісність означає, що система складається з мінімальної сукупності одиниць, які мають у ній межу подільності, компоненти системи мають володіти структурною і функціональною специфічністю. Зокрема, якщо процес формування і розвитку фахової компетентності є множиною компонентів  $\{M\}$  охоплює

викладача, студента, зміст навчання, а  $\{x\}$  – множина зв'язків і відношень між цими компонентами, які реалізуються як методи та прийоми, організаційні форми навчання, а також різні форми і види спілкування між викладачем і студентами, студентів один з одним, ставлення студентів до змісту й засобів навчання, тоді за *інваріантною ознакою* це означає, що кожен компонент системи виконує своє *функціональне призначення* лише в тому разі, якщо взаємодіє з іншими компонентами системи, а  $F$  – нова *інтегративна властивість* системи, яку можна отримати, ураховуючи взаємодію між  $\{M\}$  і  $\{x\}$ . З погляду розроблення методичної системи навчання теоретичної фізики такою новою інтегративною властивістю є фахова компетентність з теоретичної фізики.

*Системний підхід* вимагає особливого ставлення до педагогічних об'єктів і «спрямований на розкриття їх цілісності, виявлення в них різноманітних типів зв'язку та зведення їх у єдину теоретичну картину» [2].

У визначенні структури, властивостей, взаємовідношень, взаємозв'язків і взаємодії компонентів методичної системи на засадах системного підходу ми покладаємося на особливу й внутрішню єдину дослідницьку позицію І. В. Блауберга, В. М. Садовського та Е. Г. Юдіна щодо теоретичного підґрунтя такого підходу. Учені зазначають, що системний підхід як загальна методологія системних досліджень ґрунтується на принципах *цілісності, ієрархічності, структурованості, множинності та системності* [1].

Принцип *цілісності* дозволяє розглядати систему одночасно як єдине ціле і як підсистему для вищих рівнів, *ієрархічність* – як сукупність компонентів системи (принаймні двох), підпорядкованих між собою за правилом – від нижчого рівня до вищого (або в зворотному порядку), *множинність* дає змогу використовувати різноманітні моделі для опису кожного компонента та всієї системи загалом.

*Першим етапом* у застосуванні системного підходу до аналізу *процесу формування й розвитку фахової компетентності з теоретичної фізики* є виокремлення в ньому системотвірних компонентів. Цей процес ми розглядаємо як окрему підсистему в структурі більш загальної системи – професійної підготовки майбутніх учителів і викладачів фізики в педагогічному університеті.

Утім наявність лише компонентів цього процесу не є основною ознакою його приналежності до систем, він повинен мати й *структуру*, визначені зв'язки і відношення між елементами, які й забезпечують її цілісність і тотожність самій собі. *Спосіб зв'язку* між компонентами *визначає структуру системи*, а зв'язок у системі можна розглядати як взаємодію, за якої зміна одного компонента системи зумовлює зміну інших компонентів. Той компонент, який викликав цю взаємодію, також змінюється. Зв'язки існують між окремими компонентами і між компонентом та всією системою загалом, тому *другим етапом* застосування системного підходу до аналізу процесу формування й розвитку фахової компетентності з теоретичної фізики як системного об'єкта є визначення структури через з'ясування взаємозв'язків з-поміж його властивостей, ознак і відношень, будови системи.

Будь-яка система має певну структуру – сукупність стійких зв'язків між її компонентами із забезпеченням цілісності й тотожності самій собі, тобто збереженням основних властивостей під час різних зовнішніх і внутрішніх змін. Структура поєднує компоненти цього процесу в єдине ціле – систему – і надає їй внутрішньої форми і порядку. Структуру системи ми розглядаємо як певну композицію взаємозалежних і взаємозумовлених зв'язків, що втримують компоненти системи в межах цілісного утворення, не даючи системі зруйнуватися. Структура процесу формування й розвитку фахової компетентності з теоретичної фізики не змінюється слідом за його компонентами для цього потрібні зміни, здатні перевести його в інший якісний стан.

Однією з системних ознак цього процесу є наявність у ньому *функціональних характеристик* як єдиного цілого, так і окремих компонентів. Вплив одного компонента на інший в системі загалом супроводжується її переходом з одного стану до іншого з виникненням нових системних якостей, що підтверджує наявність зв'язків взаємодії, перетворення, функціональних зв'язків, розвитку та управління. Підстави такі: неможливість повної формалізації об'єкта управління; багатокритеріальність управління і нечітке завдання самих критеріїв доцільності; наявність у системах людей, які володіють свободою дії в межах функціонування системи, що створює можливості для загальної теорії прийняття педагогічних рішень.

Між компонентами системи існує значна кількість зв'язків і відношень, тому, на нашу думку, важливе місце з-поміж них посідають *системотвірні зв'язки – системоутворювальний фактор G*, який має враховувати одну або декілька основних функцій системи.

Процесу формування й розвитку фахової компетентності майбутніх учителів і викладачів фізики, окрім особливої структури, зв'язків і відношень між компонентами, характеризується *цілеспрямованістю* на результат – компетентність з теоретичної фізики. Якщо припустити, що цілеспрямованість є визначальною рисою, тоді вона й буде системоутворювальним фактором  $G$  й додатковим елементом:

$$\Sigma : \{M\}, \{x\}, F, G \} \quad (2)$$

Водночас слід ураховувати, що процес формування й розвитку фахової компетентності з теоретичної фізики взаємодіє з освітнім середовищем, а це позначається не лише на  $F$  властивостях системи, але й на основних системоутворювальних факторах  $G$ . Отже, застосування системного підходу до аналізу цього процесу пов'язано з визначенням його компонентного складу, взаємозв'язку його властивостей, ознак і відношень, структури, а також із визначенням функціональних залежностей між

параметрами, компонентами, або між параметрами і компонентами, або з описом того як він виявляється в освітньо-науковому середовищі, або, як складний комбінований процес.

Взаємодію системи із середовищем визначають її *комунікативні властивості*, які виявляються у двох формах: 1) у взаємодії із зовнішнім середовищем; 2) у взаємодії аналізованої системи із суб- і суперсистемами, тобто із системами більш низького або вищого порядку.

Середовище впливає на систему, спонукаючи її до постійних змін, однак воно не безпосередньо впливає на показники стану існування системи, оскільки вона зберігає певну автономію, не залежить від зовнішніх впливів, а впливає сама на себе.

*Освітньо-наукове середовище* ми розглядаємо як простір можливостей, який дає змогу задовольняти освітні потреби, наприклад, науково-дослідницький проект (курсowa робота, дипломна робота, магістерська робота та ін.). Водночас зазначимо, що незважаючи на важливість *середовища (зовнішніх факторів)*, *джерело розвитку системи перебуває в ній самій*. Таким джерелом є потреба розв'язання суперечності між завданням формування й розвитку фахової компетентності з теоретичної фізики майбутніх учителів і викладачів фізики та традиційними підходами до її розв'язання. Зокрема середовище може прискорити створення й поширення зазначеної суперечності, впливати на цей процес через дію на його структурні компоненти. Зміна освітньої парадигми (наприклад, знанневої на компетентнісну) супроводжується змінами в цілях навчання теоретичної фізики, потреба підвищення якості професійної підготовки фахівців може викликати зміни в змісті й технологіях навчання. Під час переходу на нові технології навчання (зокрема засоби навчання) виникає потреба внесення коректив до підготовки викладачів, які повинні їх упроваджувати. Водночас слід зважати, що в конкретному навчальному закладі, який виступає освітньо-науковим середовищем на професійну підготовку фахівців істотно впливатиме професорсько-викладацький склад випускової кафедри, матеріальна й інформаційна база, традиції педагогічного колективу, зв'язки з іншими навчальними закладами, науковими установами та спільнотами тощо.

Процес формування й розвитку фахової компетентності з теоретичної фізики під впливом освітньо-наукового середовища є *відкритою педагогічною системою*, яка є підсистемою їхньої професійної підготовки, що активно розвивається, тобто змінюючись під впливом середовища, вона перетворює саме середовище. У межах системи зміни в підготовці вчителя та викладача фізики неодмінно викликають зміни в подальшій підготовці його вихованців, які взаємодіючи із середовищем, змінюватимуть і його.

*Вирішальним етапом* застосування системного підходу до дослідження педагогічних систем є вивчення процесів керування, що забезпечують стабільний характер існування системи та досягнення запланованих результатів. Управління ми розглядаємо як свідомий і цілеспрямований вплив на методичну систему або її окремі компоненти для забезпечення функціонування в досягненні поставлених цілей.

**Висновки та перспективи подальших розвідок.** Застосування системного підходу до аналізу процесу формування й розвитку фахової компетентності з теоретичної фізики дає підстави розглядати його системним об'єктом, оскільки цей процес володіє більшістю системних ознак (компонентним складом, структурою, інтегративною якістю, функціональними характеристиками, цілеспрямованістю, комунікативними властивостями, управлінням тощо). З огляду на це можна вважати, що цей процес має відбуватися у відповідній методичній системі навчання теоретичної фізики в педагогічних університетах, під якою ми розуміємо *цілеспрямовану цілісність взаємозв'язаних компонентів*.

До *компонентів* такої методичної системи (МС) належить підсистема складників, кожен з яких функціонує відповідно до принципів загальної теорії систем, елементний склад компонентів МС визначає їхню природу, *зв'язки* між компонентами МС – її *структуру*. *Рівень цілісності (якість)* МС залежить від: а) *цілеспрямованості*, тобто зв'язку всіх елементів з метою; цільовий компонент МС є одним з системоутворювальних; б) *повноти набору* компонентів МС; в) *кількості зв'язків* між компонентами МС, щільності й міцності цих взаємозв'язків; г) *повноти функціонування* всіх елементів МС.

Ураховуємо, що МС має володіти новими *інтегрованими* якостями, які не властиві жодному з її компонентів, досягаються через співвіднесення цільового і результативного компонентів МС. Усі компоненти МС взаємозв'язані, тому зміни в одному з них зумовлюють зміни в інших. Будь-які процеси змін у такій МС взаємозумовлені, тому вона належить до класу *динамічних систем*, усі компоненти якої перебувають у динамічному зв'язку. Досліджувана МС має *комунікативні властивості*, оскільки невіддільно пов'язана з *освітньо-науковим середовищем*, яке активно змінюється та розвивається, що дає підстави вважати її *відкритою* МС.

Зміна зовнішніх умов перебування МС в освітньо-науковому середовищі сприяє змінам елементного складу кожного з її компонентів для збереження цілісності, тобто джерело стійкості системи до зовнішніх впливів криється всередині самої системи, що уможлиблює управління такою системою. *Управління* ми розглядаємо як свідомий і цілеспрямований вплив на МС завдяки впливу на окремі її компоненти або їхні зв'язки для забезпечення функціонування МС в досягненні її мети – фахової компетентності з теоретичної фізики.

Для відкритої динамічної МС, у структурі якої відбуваються зміни, одним з об'єктивних критеріїв цілісності та стійкості є те, що вона впродовж певного часу здатна виявляти супротив зовнішнім впливам, оскільки їй властива *гнучкість*. Лише після накопичення певних змін у компонентах МС вона переходить у стан, який характеризується іншими якісними показниками за законом переходу кількісних змін у якісні.

Для того, щоб запобігти незворотним змінам та руйнуванню МС, важливо завчасно передбачати ці зміни, визначати умови та критерії стійкості такої МС і, зрештою, ставити питання про доцільність її існування.

Наявність історичності, спадкоємності, або зв'язку минулого, сучасного і майбутнього в МС та її компонентах, є важливою ознакою подальшого розвитку, тому МС навчання теоретичної фізики належить до класу *гнучких, відкритих і динамічних методичних систем*.

Дослідження характеристик кожної з зазначених вище властивостей принагідно до процесу формування фахової компетентності з теоретичної фізики у відповідній методичній системі навчання теоретичної фізики в педагогічних університетах є перспективою наших подальших розвідок.

#### БІБЛЮГРАФІЯ

1. Блауберг И. В. Системный подход: предпосылки, проблемы, трудности / Блауберг И. В., Садовский В. Н., Юдин Э. Г. – М.: Знание, 1969. – 48 с.
2. Гончаренко С. У. Український педагогічний словник / С. У. Гончаренко. – К.: Либідь, 1997. – 374 с.
3. Околелова О. П. Управление педагогическими системами на основе целевых программ / О. П. Околелова // Советская педагогика. – 1990. – № 7. – С. 50–53.
4. Подопрігора Н.В. Методична система навчання математичних методів фізики у педагогічних університетах: дис... доктора пед. наук : 13.00.04 та 13.00.02 (ф) / Подопрігора Наталія Володимирівна. – Київ, 2016. – 589 с.
5. Уемов А. И. Логические основы метода моделирования / А. И. Уемов. – М.: Мысль, 1971. – 312 с.

#### NATALIA PODOPRYGORA

*Kirovohrad Volodymyr Vynnychenko State Pedagogical University*

#### SYSTEMATIC APPROACH TO THE DEVELOPMENT OF METHODOLOGICAL SYSTEM OF TRAINING OF THEORETICAL PHYSICS

The article investigates the process of formation and development of professional competence in theoretical physics teachers and future teachers of physics based on a systematic approach for the purpose of informed choice appropriate methodological principles of developing methodological training system of theoretical physics at pedagogical universities. Educational system, among which family, school, teaching staff, teaching university, educational process, belongs to a class of social systems that require special methods of investigation of their operation. Unlike traditional objective approach, provides for the formation of objective mediator, supporting the interaction between the researcher and sources through the description of the subject area for a class of problems in terms of definitions, data structures, methods of solving problems, a systematic approach is modernized area of special scientific knowledge and social practices. The systems approach requires a special attitude to educational facilities and aimed at disclosing their integrity, their detection in various types of communication and bringing them into a single theoretical picture. The theoretical basis of the system approach sufficiently grounded in educational research that allows us to examine the formation and development of professional competence of future specialists in the study of theoretical physics as a system object, first, to clarify its main features belonging to class education system Secondly, for a reasonable choice of adequate methodological principles of developing methodological training system of theoretical physics at pedagogical universities. Applying a systematic approach to analyze the process of formation and development of professional competence in theoretical physics allows us to consider his system object that has the majority of system features (component composition, structure, an integrated quality, functional performance, commitment, communication features, management, etc.). It is substantiated that the process of formation and development of professional competence in the theoretical physics of future teachers and teachers of physics should take place in the corresponding system, which belongs to the class of flexible, open and dynamic methodical teaching systems.

**Key words:** *systemic approach, professional competence in theoretical physics, methodical system of training, theoretical physics, future teachers of physics.*

#### НАТАЛЬЯ ПОДОПРИГОРА

*Кировоградский государственный педагогический университет имени Владимира Винниченка*

#### СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К РАЗРАБОТКЕ МЕТОДИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ ОБУЧЕНИЯ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ФИЗИКЕ

*Статья посвящена исследованию процесса формирования и развития профессиональной компетентности по теоретической физике будущих учителей и преподавателей физики на основе системного подхода с целью обоснованного выбора соответствующих методологических основ для разработки методической системы обучения теоретической физике в педагогических университетах. Применение системного подхода к анализу процесса формирования и развития профессиональной компетентности по теоретической физике дает основания рассматривать его системным объектом, который обладает большинством системных признаков (компонентным составом, структурным, интегративным качеством, функциональными характеристиками, целеустремленностью, коммуникативными свойствами, управлением и т.д.).*

**Ключевые слова:** *системный подход, профессиональная компетентность, методическая система обучения, теоретическая физика, будущие учителя и преподаватели физики.*

#### ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

**Подопрігора Наталія Володимирівна** – доктор педагогічних наук, доцент кафедри фізики та методики її викладання Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка.

*Коло наукових інтересів:* теорія та методика навчання теоретичної фізики в процесі професійної підготовки майбутніх учителів і викладачів фізики.



УДК 53 (09)

СЛЮСАРЕНКО Віктор

Відділ освіти, молоді та спорту Знам'янської райдержадміністрації

**ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНЕ ВИВЧЕННЯ ЯВИЩ У КОЛИВАЛЬНОМУ КОНТУРІ  
ЗА ДОПОМОГОЮ НОВІТНЬОГО ОБЛАДНАННЯ «РНУВЕ»**

У даній статті розглянуто експериментальний метод навчання учнів на прикладі виконання лабораторної роботи «Експериментальне вивчення явищ у коливальному контурі» за допомогою сучасного комплексу лабораторних робіт та демонстрацій для кабінетів фізики німецької фірми «РНУВЕ». Вивчення фізики має бути на високому рівні і потребує постійного поповнення фізичних кабінетів новітнім обладнанням та вдосконалення фізичного експерименту. В останні роки досить активно в напрямку виготовлення нового фізичного обладнання працює німецька фірма «РНУВЕ», обладнання якої поступово запроваджуються в навчально-виховний процес. Обробка результатів фізичного експерименту здійснювалася за допомогою системи «Кобра 3» (виведення результатів на екран персональних комп'ютерів, побудова графік різних залежностей тощо).

**Ключові слова:** фізичний експеримент, новітнє обладнання, коливальний контур, добротність, декремент згасання, система «Кобра 3».

**Постановка проблеми.** Фізика вносить вирішальний вклад у створення сучасної обчислювальної техніки, що представляє собою матеріальну основу інформатики. За короткий проміжок часу обчислювальна техніка ступила далеко вперед. Сучасні персональні комп'ютери мають величезну швидкість обробки інформації, великі обсяги пам'яті, що дозволяють здійснювати практично будь-які розрахунки. Науково-технічна революція відбиває докорінну якісну трансформацію суспільного розвитку на засаді новітніх наукових відкриттів (винаходів), що справляють революціонізуючий вплив на зміну знарядь і предметів праці, технології, організації та управління виробництвом, характер трудової діяльності людей.

За цих умов вивчення фізики має бути на високому рівні і потребує постійного поповнення фізичних кабінетів новітнім обладнанням та вдосконалення фізичного експерименту. В останні роки спостерігається впровадження в навчальний процес обладнання німецького виробництва «РНУВЕ», яке дозволяє вирішувати сучасні навчальні задачі вивчення фізики [4, с. 175-179].

**Аналіз актуальних досліджень.** Розвиток та впровадження ІКТ в освіті постійно досліджуються науковцями міжнародних організацій: ЮНЕСКО, ООН, Європейського Союзу, Ради Європи та інших. Цьому питанню присвячені праці таких науковців як: В. Ю. Бикова, М. І. Жалдака, Е. Д. Патаракіна, С. Пейперта, Є. С. Полат, М. Резніка, Б. Б. Ярмахова, А. В. Хуторського. У працях вчених О. І. Бугайова, В. П. Вовкотруба, М. В. Головка, В. Ф. Заболотного, А. В. Касперського, Є. В. Коршака, О. І. Ляшенко, М. І. Садового, М. І. Шута розглядаються питання удосконалення шкільного фізичного експерименту. Серед учених, які вели дослідження у напрямку педагогічного забезпечення навчання учнів слід відзначити праці І. Д. Бежа, Л. І. Даниленка, І. М. Дичківської, М. В. Кларіна, О. М. Пехоти, О. В. Попової і багатьох інших учених-дослідників.

**Мета статті:** розглянути експериментальний метод навчання учнів на прикладі виконання лабораторної роботи «Експериментальне вивчення явищ у коливальному контурі» за допомогою сучасного комплексу лабораторних робіт та демонстраційних дослідів для кабінетів фізики німецької фірми «РНУВЕ» як приклад використання новітніх технологій при виконанні фізичного експерименту.

**Методи дослідження.** Для досягнення поставленої мети використовувались теоретичні методи: аналіз методичної, психолого-педагогічної літератури з досліджуваного питання, робочих програм, систематизація наявних баз знань, концепцій, теорій і методик, задля виявлення шляхів розв'язання досліджуваної проблеми; емпіричні методи: педагогічний експеримент, експериментальна перевірка ефективності ІКТ.

**Виклад основного матеріалу.** Виконання лабораторних робіт, зокрема, з електрики та магнетизму передбачає володіння учнями певною сукупністю умінь, що забезпечують досягнення необхідного результату [2, с. 56]. У кожному конкретному випадку цей набір умінь залежатиме від змісту дослідів і поставленої мети, оскільки визначається конкретними діями учнів під час виконання лабораторної роботи. Разом з тим, вони є відтворенням узагальненого експериментального вміння, яке формується всією системою навчального фізичного експерименту і має складну структуру, що включає:

а) умінь планувати експеримент, тобто формулювати його мету, визначити експериментальний метод і давати йому теоретичне обґрунтування, скласти план проведення дослідів і визначити найкращі умови його виконання, обирати оптимальні значення вимірюваних фізичних величин та умови спостережень, урахувавши наявні експериментальні засоби;

б) умінь підготувати експеримент, тобто обирати необхідне обладнання і вимірювальні прилади, збирати дослідні установки чи моделі, раціонально розміщувати приладдя, домагаючись безпечного проведення дослідів;

в) уміння вимірювати фізичні величини, користуючись різними вимірювальними приладами і мірами, визначати ціну поділки шкали приладу, нижню і верхню межі вимірювального приладу, знімати покази приладу;

г) уміння обробляти результати експерименту, знаходити значення величин, похибки вимірювань (у старшій школі), складати електричні схеми дослідів та таблиці одержаних даних, готувати звіт про проведену роботу, вести запис значень фізичних величин у стандартизованому вигляді тощо;

д) уміння інтерпретувати результати експерименту, описувати спостережувані явища і процеси, вживаючи фізичну термінологію, подавати результати у вигляді формул і рівнянь, функціональних залежностей, будувати графіки, робити висновки про проведені дослідження, виходячи з поставленої мети [6, с. 110].

Оновлення фізичного кабінету потребує майже кожна школа нашої країни. В останні роки досить активно в напрямку виготовлення нового фізичного обладнання працює німецька фірма «PHYSWE», обладнання якої поступово запроваджуються в навчально-виховний процес. Ми розробили методичне забезпечення виконання лабораторної роботи «Експериментальне вивчення явищ у коливальному контурі за допомогою установки «Кобра 3».

*Лабораторна робота на тему «Експериментальне вивчення явищ у коливальному контурі за допомогою установки «Кобра 3» [5, с. 33-35].*

*Мета роботи:* Ознайомитися з фізичними процесами, які протікають у коливальному контурі; виділити основні характеристики затухаючих коливань; обчислити вплив кожного елемента контуру на фізичні процеси в ньому; визначити резонансну частоту послідовного коливального контуру із та без демпфуючого резистора; визначити резонансну частоту паралельного коливального контуру із та без демпфуючого резистора.

*Обладнання:* персональний комп'ютер, комплекс «Кобра 3», модуль функціонального перетворювача FG системи «Кобра 3», комунікаційна коробка, джерело живлення 12 В / 2 А; конденсатор 470 нФ 250 В, котушки: 1200 витків; 300 витків (діаметром 40, 32, 25 мм); 200 витків (d = 40 мм); 150 витків (d = 25 мм); 100 витків (d = 40 мм); 75 витків (d = 25 мм), з'єднувальні провідники, комунікаційна коробка.

При виконанні роботи використовуються по чергово послідовний та паралельний коливальний контур. До їх основних характеристик відносяться: фаза, зсув фаз, коефіцієнт добротності та затухання.

Коливальний контур – це електричне коло, складене з активного опору, ємності та індуктивності, рис. 1. Коливальні контури широко застосовуються в радіотехніці та електроніці, зокрема в генераторах електричних коливань, у частотних фільтрах, практично в кожному електротехнічному пристрої.



Рис. 1. Експериментальна установка: 1 – система «Кобра 3», 2 – вимірювальний модуль «Функціональний генератор», 3 – конденсатори, 4 – котушка із 300 витками

Послідовним коливальним контуром називають коло, яке складене з котушки і конденсатора (і інших елементів), сполучених послідовно відносно входних затисків. В разі паралельного сполучення котушки і конденсатора контур є паралельним [1, с. 122].

Добротність – це кількісна характеристика резонансних властивостей коливальної системи, яка показує скільки разів амплітуда вимушених коливань системи при резонансі перевищує амплітуду зовнішніх збуджуючих систему коливань. Добротність послідовного коливального контуру визначається головним чином (якщо втратами конденсатора можна знехтувати) добротністю котушки індуктивності:

$$Q = \frac{\omega L}{r}$$

згасання  $d$  дорівнює натуральному логарифму відношення двох послідовних максимальних відхилень  $X$  величини, що коливається, в одну і ту ж сторону. Ця величина зворотна числу коливань, після закінчення яких амплітуда спадає в  $e$  раз. На принциповій схемі, рис. 2 конденсатор  $C$  та котушка  $L$  сполучені паралельно.

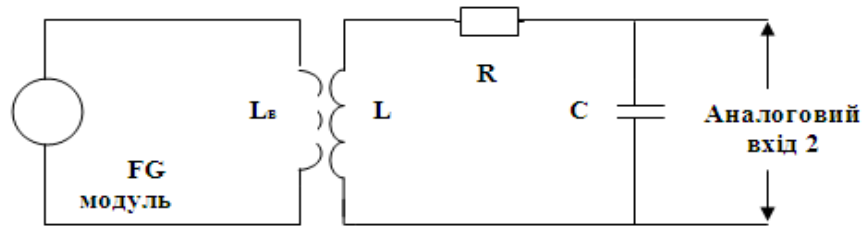


Рис. 2. Схема вивчення коливального контуру

Від модуля функціонального перетворювача FG на котушку  $L_B$  подається напруга прямокутної форми. У котушці  $L$  збуджується імпульс електрорушійної сили індукції. За рахунок одержаної енергії у коливальному контурі створюються вільні електромагнітні коливання. Ці коливання передаються на аналоговий вхід 2 вимірювального пристрою «Кобра 3», а далі сигнал подається на комп'ютер, на моніторі якого висвічується залежність напруги від часу на конденсаторі. Це дає змогу виміряти період  $T$  та амплітуду  $A$  вільних коливань. У реальному контурі коливання є затухаючими через втрати на його елементах. Втрати енергії за один період обраховуються через втрати на конденсаторі за час від  $t$  до  $t+T$

$$\Delta W = \frac{CU^2(t)}{2} - \frac{CU^2(t+T)}{2}.$$

Напруга на конденсаторі змінюється синхронно з зарядом  $U = U_0 \exp(-\beta t) \cos(\omega t + \varphi)$ , де  $U_0 = \frac{q_m}{C}$ ,  $U_0 = \frac{q_m}{C}$  амплітудне значення напруги,  $\beta$  - коефіцієнт затухання,  $\omega$  - циклічна частота коливань. При незначному затуханні коливань період коливань визначається за формулою Томсона

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{2\pi}{\sqrt{\frac{1}{LC} - \frac{R^2}{4L^2}}} \approx 2\pi\sqrt{LC}$$

Логарифмічний декремент затухання коливань  $\lambda = \beta T$  буде малим, а добротність  $Q = \frac{\pi}{\lambda}$  велика.

*Інструкція до виконання роботи:*

1. Збираємо експериментальну установку як показано на рис. 1. Знайомимося з вимірювальною установкою і записуємо величини ємності конденсатора, індуктивності котушки та її величину активного опору.

2. Під'єднуємо експериментальну установку «Кобра 3» до порту комп'ютера COM 1, COM 2 або USB. Запускаємо програму для проведення вимірювань та вибираємо «Універсальний самописець системи «Кобра 3». Розпочинаємо вимірювання сили струму та напруги, використовуючи параметри, які зображено на рис. 3. Виводимо на моніторі часову залежність напруги на конденсаторі контуру.

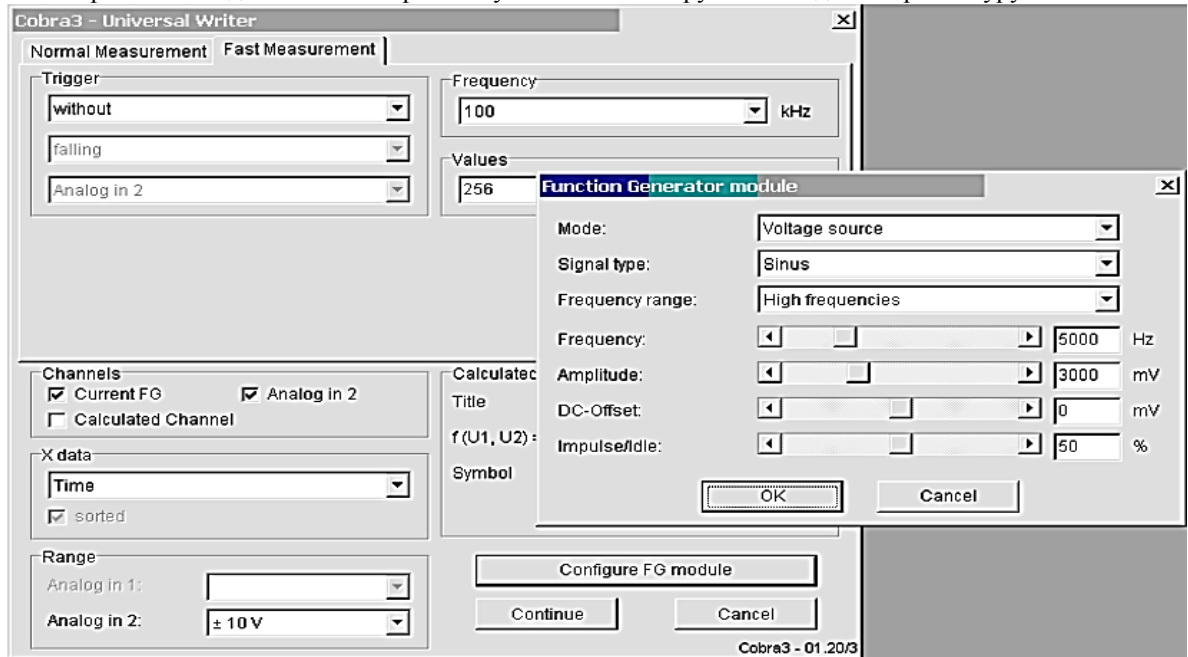


Рис. 3. Вікно налаштування універсального самописця системи «Кобра 3»

3. Подаємо напругу прямокутного коливання частоти 500 Гц на котушку збудження. Магнітне поле приводить до появи у коливальному контурі затухаючих коливань, частота яких вимірюється з допомогою «Кобри 3».

4. Для вимірювання амплітуди напруги на конденсаторі контуру і періоду коливань підводимо курсор до вікна «Survey Function» («Огляд»). Вимірюємо амплітуду напруги на конденсаторі контуру для обраного вами часового проміжку. Виміри та обчислення заносимо в таблицю:

N <sub>з</sub>	1	2	3	4	5	6	7	8	9
U, мВ									
t, мкс									
ΔW, пДж									

5. Обраховуємо втрату енергії у контурі за кожен період, результати заносимо до таблиці. Будуємо графік залежності енергії W(t) від часу.

6. Будуємо графік залежності N(t) коливань від часу, рис. 4, виконуємо побудову графіка цієї залежності.

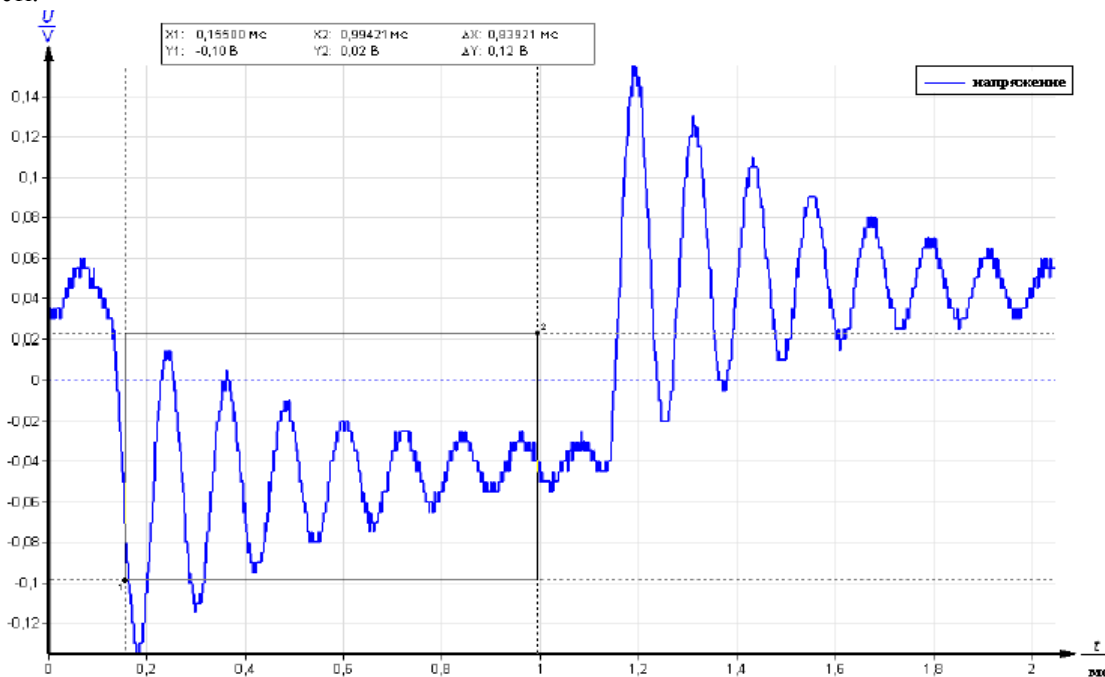


Рис. 4. Графік для вимірювання періоду коливань у контурі

7. Визначаємо максимальну амплітуду першого коливання  $U_0$  і 4-5 амплітуд  $N - 0$  коливання ( $U_1, U_2, U_3, U_4, U_5$ ). Розраховуємо за формулою  $\beta = \frac{\ln(\frac{U_0}{U_N})}{t}$  4-5 значень коефіцієнта затухання,

знаходимо середнє значення коефіцієнта затухання та оцініть абсолютну та відносну похибки. Дані заносимо до таблиці. За середнім значенням коефіцієнта затухання обраховуємо логарифмічний коефіцієнт затухання коливань  $\lambda = \beta T$  та добротність контуру  $Q = \frac{\pi}{\lambda}$ .

Визначаємо основні параметри коливального контуру: індуктивність  $L_{експ}$ , активний опір  $R_{експ}$ , ємність конденсатора  $C_{експ}$  та співставляємо їх з паспортними.

8. За результатами вимірювань будуємо графіки: залежності індуктивності котушки на один виток від довжини коливального контуру; залежності індуктивності котушки від кількості витків при постійній довжині і радіусі; залежності індуктивності котушки від кількості витків при постійній довжині і кількості витків [5, с. 33-35].

**Висновки і перспективи подальших розвідок.** Застосування новітніх технологій у освіті призвело до появи нового покоління інформаційних технологій, що дало змогу підвищити якість навчання, створити нові засоби впливу, ефективніше взаємодіяти вчителям з учнями [3, с. 430]. У

контексті впровадження новітнього обладнання німецького виробника «PHYWE» у навчально-виховний процес актуальним залишається подальше вивчення можливості досягнення таких педагогічних цілей як підтримки групових і індивідуальних форм навчання при вивченні фізики в умовах класно-урочної системи, створення комфортних умов комп'ютерної підтримки традиційних і новаторських технологій навчання фізики, забезпечення диференційованого підходу до вивчення фізики у цих умовах тощо.

#### БІБЛІОГРАФІЯ

1. Бугаев А. И. Методика преподавания физики в средней школе / А. И. Бугаев – М.: Просвещение, 1981. – 288 с.
2. Коршак С. В. Методика і техніка шкільного фізичного експерименту / С. В. Коршак, Б. Ю. Миргородський. – К.: Вища школа, 1981. – 280 с.
3. Садовий М. І. Перспективи застосування ІКТ при навчанні фізики для підвищення якості освіти / М. І. Садовий, О. М. Трифонова // Вища освіта України. – Луцьк, 2013. – № 2 (додаток 2) – С. 428-434.
4. Слюсаренко В. В. Дослідження дифракції електронів за допомогою новітнього обладнання «PHYWE» / В. В. Слюсаренко // Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. – 2014. – Вип. 5; Ч. 3. – С. 175-179.
5. Слюсаренко В. В. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт з електрики та магнетизму із новітнім обладнанням «PHYWE»: [посібн. для вчит. фізики, учнів шкіл, наук.-пед. прац. та студ. фіз.-мат. фак. вищ. пед. навч. закл.] / В. В. Слюсаренко, М. І. Садовий; за ред. М. І. Садового. – Кіровоград: Сабоніт, 2013. – 40 с.
6. Слюсаренко В. В. Фізичний експеримент в навчально-виховному процесі / В. В. Слюсаренко // Наукові записки. Серія: Педагогічні науки. – 2013. – Вип. 121; Ч. 1. – С. 122-126.

#### VIKTOR SLJUSARENKO

*Znanyanka State Administration, Department of Education, Youth and Sports*

#### EXPERIMENTAL STUDY OF PHENOMENA IN THE OSCILLATORY CIRCUIT WITH THE LATEST EQUIPMENT «PHYWE»

In the current environment of rapid development of science physical offices require constant replenishment of the latest equipment and improve physical experiment. In recent years, implemented in the former Soviet Union, German production equipment «PHYWE», which can solve the problem of modern educational study physics. This article describes the experimental method of teaching the example of the laboratory work «Experimental study of phenomena in oscillatory circuit» with a modern laboratory and demonstration kit for physics classrooms German company «PHYWE». Processing results of physical experiments carried out with the help of «Cobra 3» (output results on screen PCs, plotting various dependencies, etc.). The use of new technologies in education has led to a new generation of information technology, leading to improved quality of education, a new means of influence, communicate effectively during training.

Studying of physics has to be at the high level and demands constant replenishment of physical offices with the latest equipment and improvement of a physical experiment. In recent years in the direction of production of the new physical equipment the German firm «PHYWE» works actively. Its equipment are gradually entered into teaching and educational process. In article performance of laboratory works is considered, in particular, in the sphere of electricity and magnetism, assumes possession of pupils of a certain abilities providing achievement of necessary result. In each case such abilities will depend on the content of experience and a goal as is defined by specific actions of pupils during performance of laboratory work.

**Keywords:** *physical experiment, new equipment, tank circuit, of merit, decrement damping system «Cobra 3».*

#### ВИКТОР СЛЮСАРЕНКО

*Знаменская райгосадминистрация, отдел образования, молодежи и спорта*

#### ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИЗУЧЕНИЕ ЯВЛЕНИЙ В КОЛЕБАТЕЛЬНОМ КОНТУРЕ С ПОМОЩЬЮ НОВЕЙШЕГО ОБОРУДОВАНИЯ «PHYWE»

*В данной статье рассматривается экспериментальный метод обучения учащихся на примере выполнения лабораторной работы «Экспериментальное изучение явлений в колебательном контуре» с помощью современного комплекта лабораторных и демонстраций для кабинетов физики немецкой фирмы «PHYWE». Обработка результатов физического эксперимента осуществлялась с помощью системы «Кобра 3» (вывод результатов на экран персональных компьютеров, построение график различных зависимостей и т.д.).*

**Ключевые слова:** *физический эксперимент, новейшее оборудование, колебательный контур, добротность, декремент затухания, система «Кобра 3».*

#### ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

**Слюсаренко Віктор Володимирович** - кандидат педагогічних наук, головний спеціаліст відділу освіти, молоді та спорту Знам'янської райдержадміністрації.

*Коло наукових інтересів:* методика виконання фізичного експерименту за допомогою новітнього обладнання.

УДК 373.5:53

**СУХОВІРСЬКА Людмила**

Кіровоградський державний педагогічний університет  
імені Володимира Винниченка

## РЕЗУЛЬТАТИ ВПРОВАДЖЕННЯ РЕСУРСНОГО ПІДХОДУ ДО МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ В ЗАГАЛЬНООСВІТНІХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ

*У статті розглядаються особливості проведення та аналіз педагогічного експерименту з методики навчання фізики на основі ресурсного підходу, проведеного у загальноосвітніх навчальних закладах. Охарактеризовано цілі та зміст основних етапів педагогічного експерименту, на основі чого зроблено висновок про ефективність запропонованої методики навчання фізики. На основі якісних методів системного аналізу навчального матеріалу діючих підручників з фізики для загальноосвітніх навчальних закладів здійснено структурування понять, які, на нашу думку, є носіями невикористаних ресурсів у навчанні. Методика проведення педагогічного експерименту передбачала виявити ресурсні можливості як для учнів, так і для учителів. Отримані результати, повинні підтверджувати, запропоновану нами гіпотезу про те, що ресурсний підхід підвищує рівень навчальних досягнень учнів у трьох компонентах: розуміння теорії; розв'язування задач; при виконанні лабораторних та практичних робіт.*

**Ключові слова:** педагогічний експеримент, фізика, загальноосвітній навчальний заклад, ресурси, ресурсний підхід.

**Постановка проблеми.** Для забезпечення можливості найбільш ймовірного виявлення досягнень, зв'язування зв'язків і залежностей у педагогічних явищах і процесах, перевірки висунутої гіпотези дослідження, обґрунтування пріоритетів, у зв'язку зі складністю і багатовекторністю об'єкту та предмету нашого дослідження був проведений педагогічний експеримент, який у загальній системі методів дослідження допомагає встановити наукові факти, пояснити та узагальнити нові дані з позицій більш загальних теорій; будувати на базі одержаних результатів нові гіпотези та теорії.

**Аналіз останніх досліджень.** Методика навчання фізики на сьогодні збагатилася дієвими ідеями, новими методичними та організаційними вирішеннями й ефективними засобами навчання, багато праць з методики викладання фізики присвячені діяльності з різними видами освітніх ресурсів з фізики в цілому та окремим її складовим, які досліджували Ю. П. Бендес [1], О. І. Бугайов, С. У. Гончаренко, А. М. Гуржій, Є. В. Коршак, О. І. Ляшенко, Б. Ю. Миргородський, Н. В. Подопригора [3], В. Г. Разумовський, М. І. Садовий, О. М. Трифонова [4], С. А. Хорошавін, А. В. Усова, М. Н. Шахмаєв та інші. Ресурсний підхід у педагогіці розробляють Т. Давиденко, В. Лозова, Т. Цецоріна [6], Т. Шамова, І. Якиманська та інші.

**Мета статті** – полягає у теоретико-методологічному обґрунтуванні понять ресурсного підходу та експериментальній перевірці методики навчання фізики на основі ресурсного підходу, з використанням ресурсного центру з фізики в загальноосвітніх навчальних закладах.

**Виклад основного матеріалу.** Наукова гіпотеза педагогічного експерименту дослідження зводиться до того, що за умови науково обґрунтованої технології використання розробленої нами методики ресурсного підходу у навчанні фізики засобами методів математичної статистики, якісного та кількісного аналізу результатів анкетування, проведення контрольних робіт, співбесід, спостережень забезпечиться формування предметних компетентностей учнів загальноосвітніх навчальних закладів, значно підвищиться якість засвоєння знань і умінь, рівень навчальних досягнень учнів.

Головними завданнями педагогічного експерименту були:

1. Перевірка методики виявлення потенціальних зовнішніх та внутрішніх ресурсів навчального середовища загальноосвітніх навчальних закладів, перевірка їх ефективності та результативності у досягненні результатів навчання окреслених Державним стандартом базової та повної середньої освіти.
2. Перевірка гіпотези про результативність реалізації у педагогічній практиці методики навчання фізики на основі ресурсного підходу, що проявляється у володінні учнями теоретичними знаннями, умінь учнів розв'язувати фізичні задачі, виконанні учнями лабораторних і практичних робіт.
3. З'ясування закономірностей мотивації учнів до реалізації внутрішніх ресурсів та змін особистісних якостей учнів щодо комунікативності, самостійності, розвитку творчості, професійної спрямованості, самоаналізу.

В ході дослідження нами проводився педагогічний експеримент у три етапи: 1) констатуючий; 2) формулюючий; 3) експериментальний (рис. 1).

У педагогічному експерименті брали участь 412 учнів 9-11 класів з 31 класу загальноосвітніх та професійно-технічних навчальних закладів м. Кропивницький, Кіровоградської, Дніпровської та Донецької областей.

Ефективність методики навчання учнів досліджувалась на основі порівняння виконання завдань двома незалежними вибірками учнів експериментальних та контрольних класів достатньо великого об'єму вибірки. Значення середнього показника засвоєння знань, моди та медіани окремо для контрольних і експериментальних класів відповідають умовам використання критерію Стьюдента.

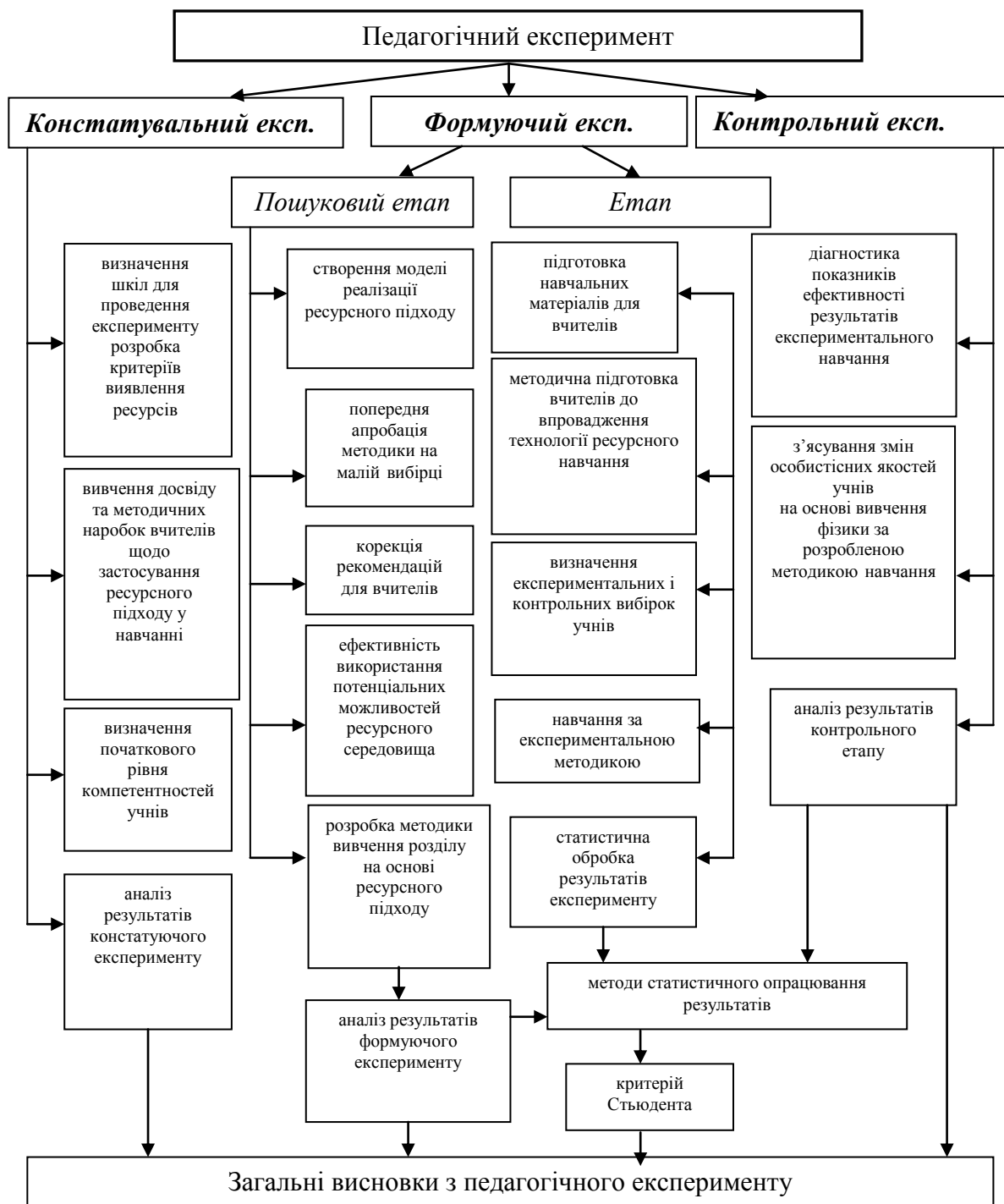


Рис. 1. Схема організації педагогічного експерименту

Обробка отриманих даних здійснювалась за методикою запропонованою П. Н. Воловиком [2] і Ю. В. Павловим.

Коефіцієнт засвоєння елементів знань визначається (у відсотках) відношенням числа відтворених елементів знань до максимально можливого числа елементів. Коефіцієнт засвоєння знань учнів визначається із співвідношення

$$K_s = \frac{N}{N_0} \quad (1)$$

де  $N$  – число правильних відповідей, визначається добутком числа правильних відповідей на число учнів ( $n$ ), які брали участь в експерименті;  $N_0$  – максимально можливе число відповідей на запитання, визначається добутком числа елементів знань на число учнів ( $n$ ), які брали участь в експерименті.



У таблиці 1 приведенні узагальненні данні педагогічного експерименту учнів.

Таблиця 1

Узагальнені результати педагогічного експерименту учнів

Групи	Кількість учнів (n)	Всього елементів, N <sub>0</sub>	Відтворено елементів, N	$K_z = \frac{N}{N_0} \cdot 100, \%$
Контрольні	412	36256	11989	33,07
Експериментальні	386	33968	19212	56,56

Математична ефективність структури навчального матеріалу і методики її вивчення перевірялась через достовірність одержаної різниці коефіцієнтів засвоєння елементів знань.

$$P_{pk} = \sqrt{\frac{K_{zk}(1 - K_{zk})}{n_k}}, \quad P_{pk} = 2.32 \cdot 10^{-2} \tag{2}$$

$$P_{pe} = \sqrt{\frac{K_{ze}(1 - K_{ze})}{n_e}}, \quad P_{pe} = 2.52 \cdot 10^{-2} \tag{3}$$

де P<sub>pe</sub> та P<sub>pk</sub>, K<sub>ze</sub>, та K<sub>zk</sub>, n<sub>e</sub> та n<sub>k</sub> – відповідно середні похибки правильних відповідей, коефіцієнти засвоєння знань, кількість учнів у експериментальних та контрольних класах.

Середня імовірність правильних відповідей на запитання розраховується середньою помилкою їх різниці.

$$P_\alpha = \sqrt{P_{pe}^2 + P_{pk}^2}, \quad P_\alpha = 3,42597 \cdot 10^{-2} \tag{4}$$

Таким чином, помилка середньої ймовірності правильних відповідей не перевищує 3,4 %. Оцінку імовірності достовірності одержаної різниці проведено за допомогою нормального відхилення

$$t_\alpha = \frac{K_{ze} - K_{zk}}{P_\alpha} = \frac{d}{P_\alpha}, \quad t_\alpha = 6,857 \tag{5}$$

Так як t >> 3, то різниця коефіцієнтів засвоєння знань в експериментальних і контрольних класах є суттєвою і залежить не від випадкових вибірок, а від різниці у організації структури і методики навчання фізики на основі ресурсного підходу. За таблицями Стьюдента імовірність достовірності одержаної різниці ймовірностей засвоєння знань в експериментальних і контрольних групах рівна 0,966.

На основі якісних методів системного аналізу навчального матеріалу діючих підручників з фізики для загальноосвітніх навчальних закладів нами здійснено структурування понять, які на нашу думку є носіями невикористаних ресурсів у навчанні. Методика проведення педагогічного експерименту передбачала виявити ресурсні можливості як для учнів, так і для учителів.

В ході констатувального експерименту нами з'ясувалися коефіцієнти засвоєння знань учнів виокремлених нами показників.

Провівши аналіз теми «Електричне поле та струм» впливає, що найбільш успішно суб'єкти навчання засвоюють поняття потенціалу та електрорушійна сила 36-46 %. Інші ресурсоємні поняття напруженість, різниця потенціалів, енергія електричного поля засвоюються на рівні 29-36 %.

Тема «Речовина в електричному полі» є важливою ресурсоємною. Такими основними поняттями теми є провідники, діелектрики, напівпровідники, плазма, конденсатори, живі організми в електричному полі, які засвоюються на рівні 40-60 %.

На рівні 30-50 % засвоюються знання теми «Електричний струм»: електричне коло (62,1 %), закон Ома для повного кола (47,3 %), електричний струм у металах (47,5 %), електричний струм у діелектриках (34,7 %), електричний струм у напівпровідниках (42,3 %), електричний струм у газах (28,7 %).

Поняття магнітних властивостей струмів засвоюються на рівні 30-40 %, зокрема, взаємодія струмів – 28,7 %, вектор індукції магнітного поля струму 25,2 %, сила Ампера – 25,3 %, сила Лоренца – 24 %, магнітні властивості речовин – 33,3 %, вплив магнітного поля на живі організми – 20 %, електромагнітна індукція, досліди Фарадея – 19 %, змінний струм – 42 %, закон Ома для змінного струму – 32,7 %, генератор змінного струму – 43,6 %, трансформатор – 57,9 %, рівняння Максвелла – 12,8 %, явище самоіндукції – 23,8 %, взаємозв'язок магнітного та електричного полів – 27,4 %, вихрове магнітне поле – 17,4 % див. рис. 2.

На недостатньому рівні учні володіють аналітичним, експериментальним та графічним методами розв'язування задач коефіцієнт засвоєння 15-20 %.



## Магнітні властивості струмів

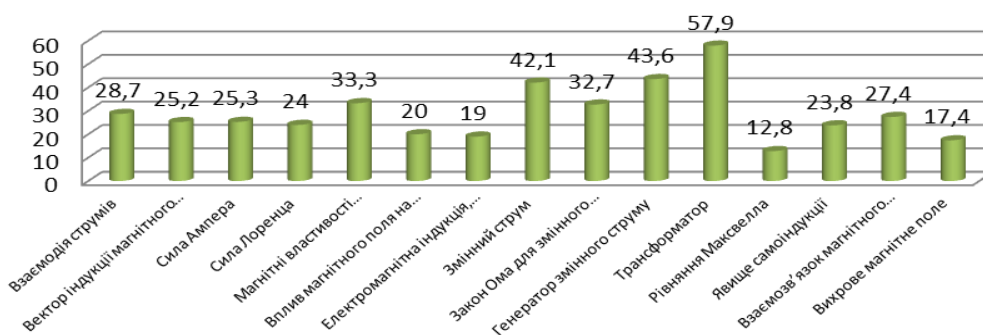


Рис. 2. Показники знань учнів за результатами констатувального експерименту з теми «Магнітні властивості струмів»

В ході проведення завершального етапу експерименту досліджувалась ефективність розробленої методики навчання фізики на основі ресурсного підходу в ЗНЗ.

В ході експериментального навчання підвищилися коефіцієнти компетентності учнів виокремлених нами показників, а саме: встановлено, що знання учнів з теми електричне поле та струм зросли на 26-30 %, з теми речовина в електричному полі на 20-30 %, з теми електричний струм на 25 %, з теми магнітні властивості струмів на 10-28 % див. рис. 3, а підвищити вміння та навички користування аналітичним, експериментальним та графічним методами розв'язування задач вдалося на 23-29 %.

Статистичне опрацювання результатів педагогічного експерименту засвідчило, що зміни успішності в опануванні навчального матеріалу з фізики, за рахунок реалізації потенціальних ресурсів навчального середовища [5], що було досліджено в експериментальних класах, можна вважати статистично достовірними й такими, що підтверджують висунуту гіпотезу дослідження.

## Магнітні властивості струмів

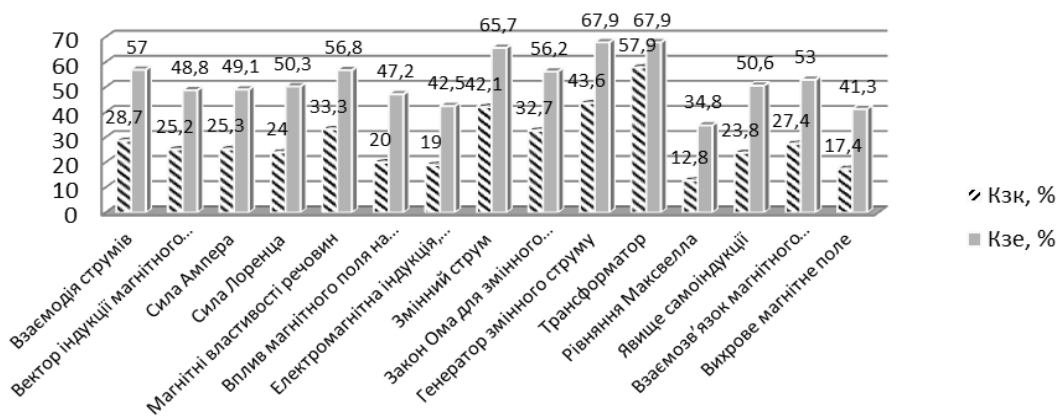


Рис. 3. Показники знань учнів за результатами формульованого експерименту з теми «Магнітні властивості струмів»

**Висновки.** Отже, отримані нами результати підтверджують запропоновану нами гіпотезу про те, що ресурсний підхід дав змогу підвищити рівень навчальних досягнень учнів у трьох компонентах: розуміння теорії; розв'язування задач; при виконанні лабораторних та практичних робіт.

Запропонована нами методика є ефективнішою в порівнянні з традиційною, впровадження ресурсних центрів сприяє підвищенню рівня сформованості внутрішніх ресурсів учнів.

### БІБЛЮГРАФІЯ

1. Бендес Ю. П. Інновації щодо вивчення теми «Електромагнітні коливання» / Ю. П. Бендес, В. Д. Сироток // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету. Серія педагогічна. – Випуск 14. – Кам'янець-Подільський, 2008. – С. 226-231.
2. Воловик Т. М. Теорія імовірностей і математична статистика в педагогіці / Т. М. Воловик. – К.: Рад. шк., 1969. – 223 с.
3. Подопрігора Н. В. Методична система навчання математичних методів фізики у педагогічних університетах: Монографія / Н. В. Подопрігора; МОН України; КДПУ ім. В. Винниченка. – [2-ге вид.]. – Кіровоград: ФО-П Александрова М. В., 2015. – 512 с.
4. Садовий М. І., Вовкотруб В. П., Трифонова О. М. Вибрані питання загальної методики навчання фізики: навчальний посібник [для студ. ф.-м. фак. вищ. пед. навч. закл.] – Кіровоград: ПП «Центр оперативної поліграфії «Авангард», 2013. – 252 с.

5. Суховірська Л. П. Ресурсний центр та навчальний програмний засіб з фізики як продукти ресурсно-орієнтованого навчання / Л. П. Суховірська // Зб. матеріалів Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції «Ресурсно-орієнтоване навчання у вищій школі: проблеми, досвід, перспективи» (м. Полтава, 22-26 лютого 2016 р.) / укл. Н. В. Кононець, В. О. Балюк. – Полтава: АКУП ПДАА, 2016. – 365 с.
6. Цецорина Т. А. Организация образовательного процесса в школе на основ ресурсного подхода: дис. канд. пед. наук: 13.00.01 / Цецорина Татьяна Александровна. – Белгород, 2002. – 172 с.

LUDMILA SUKHOVYRSKAYA

Kirovohrad Volodymyr Vynnychenko State Pedagogical University

**THE RESULTS OF THE IMPLEMENTATION OF THE RESOURCE APPROACH  
TO PHYSICS TEACHING METHODS IN SECONDARY SCHOOLS**

The article discusses the features of analysis of the pedagogical experiment on method of teaching physics on the basis of the resource approach, conducted in secondary schools. Main tasks: verification of the questionnaire identify potential external and internal resources of the educational environment of educational institutions; to test the hypothesis of effectiveness of implementation in pedagogical practice methods of teaching physics on the basis of the resource approach; the regularities of motivation of students to the implementation of internal resources and changes of personal qualities of students on the communicative, self-reliance, development of creativity, professional orientation, self-examination.

Characterized objectives and content of the main stages of pedagogical experiment, based on which the conclusion about the effectiveness of the proposed method of teaching physics was made. Based on qualitative methods of system analysis of existing training material physics textbooks for secondary schools carried structuring concepts which, in our opinion, are carriers of unused resources in education. The methodology of the pedagogical experiment was provided to identify resource opportunities for the pupils and the teachers.

The effectiveness of the teaching methodology of the students was evaluated based on comparison tasks in two independent samples of students of the experimental and control classes large enough sample size. The significance of the average absorption of knowledge, fashion and medians separately for the control and experimental classes correspond to the conditions of use of Student's criterion. Data processing was carried out according to the method proposed by P. N. Volovik, Yu. V. Pavlov. The results should confirm our hypothesis that the resource-based approach raises the level of educational achievements of students in three components: the understanding of the theory; solution of problems; the performance of laboratory and practical works.

**Keywords:** pedagogical experiment, physics, secondary school resources, resource-based approach.

ЛЮДМИЛА СУХОВИРСКАЯ

Кировоградский государственный педагогический университет имени Владимира Винниченка

**РЕЗУЛЬТАТЫ ВНЕДРЕНИЯ РЕСУРСНОГО ПОДХОДА К МЕТОДИКЕ ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКИ В  
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ**

В статье рассматриваются особенности проведения и анализ педагогического эксперимента по методике обучения физики на основе ресурсного подхода, проведенного в общеобразовательных учебных заведениях. На основе качественных методов системного анализа учебного материала действующих учебников по физике для общеобразовательных учебных заведений осуществлено структурирование понятий, которые, по нашему мнению, являются носителями неиспользованных ресурсов в обучении.

**Ключевые слова:** педагогический эксперимент, физика, общеобразовательное учебное заведение, ресурсы, ресурсный подход.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Суховірська Людмила Павлівна – здобувач кафедри фізики та методики викладання Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка; викладач фізики та математики, Державний навчальний заклад «Професійно-технічне училище № 8 м. Кропивницький».

*Коло наукових інтересів:* синергетичні та ресурсні підходи до методики навчання фізики в загальноосвітніх навчальних закладах.

УДК 681.518

**ТЕРЕЩЕНКОВА Оксана, СТРЕЛКОВСКАЯ Лилия, ПУЛЯЕВА Анна**

Херсонская государственная морская академия

**ОЦЕНКА УРОВНЯ КОМПЕТЕНТНОСТИ ПЕРСОНАЛА ДЛЯ ТЕХНИЧЕСКОГО  
ОБСЛУЖИВАНИЯ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ НА МОРСКИХ  
И РЕЧНЫХ СУДАХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕОРИИ НЕЧЕТКИХ МНОЖЕСТВ**

В работе представлены результаты исследования по использованию теории нечетких множеств при разработке системы нечеткого логического вывода для определения уровня компетентности персонала, который формируется из выпускников морских ВУЗов. Описаны этапы и основной математический аппарат для разработки и применения системы оценки уровня компетентности персонала. Получена модель оценки уровня компетентности персонала для технического обслуживания двигателей внутреннего сгорания, не требующая дополнительных умений в использовании и интерпретации получаемых результатов. Для созданной модели, показана возможность выявления пробелов в знаниях, которые необходимо устранить выпускнику для перехода на более высокий уровень подготовки его, как специалиста.

**Ключевые слова:** теория нечетких множеств, лингвистическая переменная, правила нечетких продукций, компетентность, судовые механики, двигатели внутреннего сгорания.

**Постановка проблеми.** Для обеспечения безопасности судового экипажа и груза, а также для увеличения экономичности и эффективности эксплуатации судов во время автономного плавания, необходимо обеспечивать надежность работы судовых дизельных установок. Эти цели могут быть достигнуты путем контроля работоспособности установок и своевременного обнаружения симптомов нарушения их нормальной работы, а также сбора и анализа объективной информации о характере износа узлов двигателей, использование её для создания автоматизированной системы прогнозирования отказов судовых дизельных установок. Актуальность темы определяет необходимость подбора компетентного персонала, способного справиться с поставленными задачами.

**Анализ актуальных исследований.** Анализ источников по теме публикации свидетельствует о том, что исследования прикладных аспектов нечеткой логики касательно оценивания компетентности персонала в условиях неполноты информации является новым направлением исследований [1-9]. Однако, такие возможности выявления недостатка определенных знаний и умений, связанных с профессиональной деятельностью, и устранения их для возможного дальнейшего профессионального роста и уровня компетентности, были недостаточно раскрыты.

**Целью статьи** является разработка системы нечеткого логического вывода, которая определяет уровень компетентности персонала, занимающегося техническим обслуживанием судовых двигателей, и дает возможность улучшить качество обслуживания за счет выявления недостатка знаний в областях, формирующих компетентность.

**Методы исследования.** При разработке данной системы использовался метод нечётких множеств для расчёта и анализа критериев оценки уровня подготовки студентов. Проектирование модели и определения оптимального режима ее работы производилось по алгоритму нечеткого логического вывода Мамдани в пакете Fuzzy Logic Toolbox вычислительной среды MATLAB. Проверка работы разработанной системы была проведена на примере анализа оценок курсантов четвертого курса специальности «эксплуатация судовых энергетических установок».

**Изложение основного материала.** Поскольку первоначальное формирование компетентности происходит в учебном заведении, то авторами статьи предлагается схема определения уровня компетенции персонала, который принимается на работу сразу после окончания ВУЗа. В кодексе по подготовке и дипломированию моряков и несению вахты [10] представлены минимальные требования к компетентности судовых механиков различной квалификации. Согласно ему выпускники морских ВУЗов, которые получают квалификацию судового механика и в дальнейшем будут обслуживать судовые двигатели, обязаны обладать определенными знаниями, умениями и компетентностями для осуществления профессиональной деятельности (Таб. 1).

Таблица 1

**Область умений и знаний, компетентности  
и дисциплины, в которых они формируются**

Области знаний и умений	Компетентности	Оценки по дисциплинам
Знания по устройству и эксплуатации судовых механических установок на уровне управления.	- управление эксплуатацией механизмов двигательной установки; - эксплуатация, контроль, оценка характеристик и безопасность главного двигателя и вспомогательных механизмов; - управление топливными, балластными операциями и смазкой.	- теплопередача; - гидромеханика; - судовые вспомогательные механизмы и системы; - технология использования рабочих веществ; - технология материалов; - судовые турбинные установки; - судовая холодильная техника; - технология использования топлива, масел и воды; - судовые котельные установки; - судовые двигатели внутреннего сгорания.
Знания электрооборудования, электронной аппаратуры и системы управления на уровне управления.	- управление эксплуатацией электрического и электронного оборудования; - управление устранением неисправностей и восстановление работоспособности электрического и электронного оборудования.	- электроника и электронные способы управления; - электротехника; - теория автоматического управления; - автоматизация СЭУ; - электрооборудование судна; - эксплуатация СЭУ; - автоматизированные системы управления дизельными и газотурбинными установками.
Техническое обслуживание и	- управление процедурами безопасного проведения технического	- техническое обслуживание и ремонт судовых технических устройств;

ремонт на уровне управления	обслуживания и ремонта; - обнаружение и выявление причин неисправной работы механизмов и устранение неисправностей; - обеспечение техники безопасности.	- безопасность жизнедеятельности; - безопасное управление СЭУ и менеджмент машинной команды.
Эксплуатация судна и забота о людях на уровне управления.	- контроль за посадкой, устойчивостью и напряжениями корпуса; - обеспечение безопасности охраны судна, экипажа и пассажиров; - разработка планов действий в чрезвычайных ситуациях.	- охранные средства на судне; - техническое использование судовых технических устройств и безопасное несение вахты.

Каждая область знаний и умений формируется несколькими компетенциями, которые, в свою очередь, определяются уровнем знаний по ряду дисциплин. Таким образом, учитывая неоднозначность оценки уровня компетентности, предлагается использовать теорию нечетких множеств и получить количественное значение качественных аспектов.

Разработка и применение систем нечеткого вывода включает в себя ряд этапов, реализация которых выполняется с помощью основных положений нечеткой логики (Рис. 1).

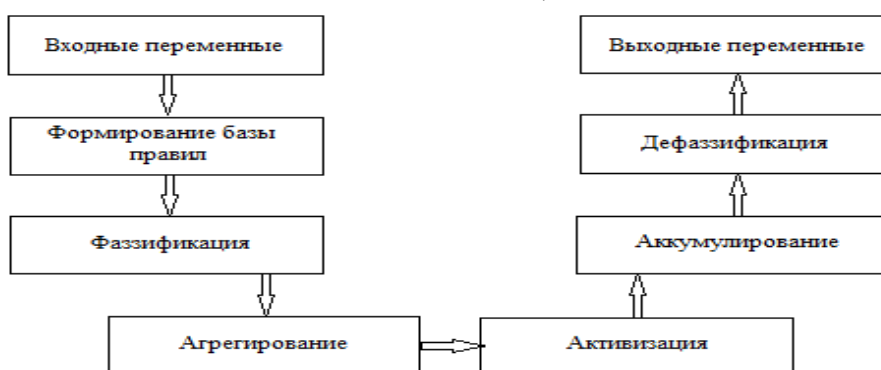


Рис. 1. Основные этапы нечеткого вывода

Задача исследования заключается в том, чтобы разработать некоторую экспертную систему, которая была бы реализована в виде системы нечеткого вывода и позволяла бы определять уровень компетентности выпускника ВУЗа на основании знаний, полученных им за весь период обучения.

Используя метод главных компонент, который позволяет уменьшить размерность данных, при этом потеряв наименьшее количество информации, в качестве входных параметров системы нечеткого вывода будем рассматривать четыре лингвистические переменные:

- A – уровень знаний по судовым механическим установкам;
- B – уровень знаний по электрооборудованию;
- C – уровень знаний по техническому обслуживанию и ремонту;
- D – уровень знаний по эксплуатации судна и забота о людях.

Выходная лингвистическая переменная:

- E – оценка уровня компетентности.

В приведённой ниже таблице указаны диапазоны изменения, термы для каждой лингвистической переменной, а также границы их изменения (Таб. 2).

Таблица 2

**Термы, границы и диапазон изменения лингвистических переменных**

Лингвистическая переменная	Границы изменения	Термы лингвистической оценки знаний	Диапазон изменений
A, B, C	0 - 5	низкий	0 - 2
		средний	2 - 3
		высокий	3 - 4
		очень высокий	4 - 5
D	0 - 5	низкий	0 - 2
		средний	2 - 4
		высокий	4 - 5
		очень высокий	4 - 5
E	0 - 12	низкий	0 - 3
		средний	4 - 6
		высокий	7 - 9
		очень высокий	10 - 12

Количество термов для лингвистической переменной D задано меньше, поскольку, по мнению экспертов, знания по эксплуатации судна и заботе о людях являются менее значимыми в профессиональной подготовке выпускника к выполнению обязанностей судового механика. С учетом сделанных уточнений, рассмотренная субъективная информация об уровне компетентности может быть представлена в форме следующих правил нечетких продукций (система нечеткого вывода типа Мамдани):

Правило 1. ЕСЛИ «уровень знаний по судовым механическим установкам – низкий» и «уровень знаний по электрооборудованию – низкий» и «уровень знаний по эксплуатации судна и заботе о людях – низкий» и «уровень знаний по техническому обслуживанию и ремонту – низкий» ТО «оценка уровня компетентности – низкая».

Правило 2. ЕСЛИ «уровень знаний по судовым механическим установкам – низкий» и «уровень знаний по электрооборудованию – средний» и «уровень знаний по эксплуатации судна и заботе о людях – низкий» и «уровень знаний по техническому обслуживанию и ремонту – низкий» ТО «оценка уровня компетентности – низкая».

Правило 3. ЕСЛИ «уровень знаний по судовым механическим установкам – низкий» и «уровень знаний по электрооборудованию – средний» и «уровень знаний по эксплуатации судна и заботе о людях – средний» и «уровень знаний по техническому обслуживанию и ремонту – низкий» ТО «оценка уровня компетентности – низкая».

Правило 4. ЕСЛИ «уровень знания по судовым механическим установкам – средний» и «уровень знаний по электрооборудованию – средний» и «уровень знаний по эксплуатации судна и заботе о людях – низкий» и «уровень знаний по техническому обслуживанию и ремонту – низкий» ТО «оценка уровня компетентности – средняя».

Правило 5. ЕСЛИ «уровень знаний по судовым механическим установкам – низкий» и «уровень знаний по электрооборудованию – средний» и «уровень знаний по эксплуатации судна и заботе о людях – средний» и «уровень знания по техническому обслуживанию и ремонту – средний» ТО «оценка уровня компетентности – средняя» и т.д.

По аналогии представим приведенные правила в более компактной табличной форме (Таб. 3).

Таблица 3

**База правил системы нечеткого логического вывода  
для оценивания уровня компетентности курсантов**

	Лингвистические переменные				
	A	B	C	D	E
Терм - множества	H	H	H	H	H(0)
	H	C	H	H	H(3)
	H	C	C	H	H(3)
	C	H	H	H	H(3)
	H	C	C	C	C(4)
	H	C	C	B	C(4)
	H	B	C	H	C(4)
	H	B	C	C	C(4)
	H	B	B	C	C(4)
	C	C	H	H	C(4)
	C	C	C	H	C(6)
	C	C	C	C	C(6)
	C	C	C	B	C(6)
	C	B	C	H	C(6)
	C	B	C	C	C(6)
	C	B	B	C	C(6)
	B	C	H	H	C(6)
	B	C	C	H	C(6)
	B	C	C	C	C(6)
	B	B	C	H	C(6)
	C	B	B	B	B(7)
	B	C	C	B	B(7)
	B	B	C	C	B(7)
	B	B	B	C	B(7)
	B	B	B	B	B(9)
	B	OB	B	B	B(9)
	B	OB	OB	B	B(9)
	OB	C	C	C	B(9)
	OB	B	C	C	B(9)
	OB	B	B	C	B(9)
OB	B	B	B	B(9)	
OB	OB	B	B	OB(12)	
OB	OB	OB	B	OB(12)	

При настройке системы нечетких логических уравнений использовалась для входных параметров гауссова функция принадлежности нечетких множеств:

$$gaussmf(x, \sigma, c) = e^{-\left(\frac{x-c}{\sigma}\right)^2}, \tag{1}$$

где  $c$  – координата максимума кривой, а  $\sigma$  – коэффициент концентрации, значение которого определяет область принадлежности кривой, для выходных параметров использовалась треугольная функция принадлежности нечетких множеств:

$$trimf(x, a, b, c) = \max\left(\min\left(\frac{x-a}{b-a}, \frac{c-x}{c-b}\right), 0\right), \tag{2}$$

где параметры  $a$  и  $c$  определяют координаты основания треугольника, параметр  $b$  определяет координату его вершины. Эта функция позволяет получить требуемую точность дефазификации за счет фиксированной области ее определения. Графики функций принадлежности для определения оценки уровня компетентности  $E$  показаны на Рис. 2.

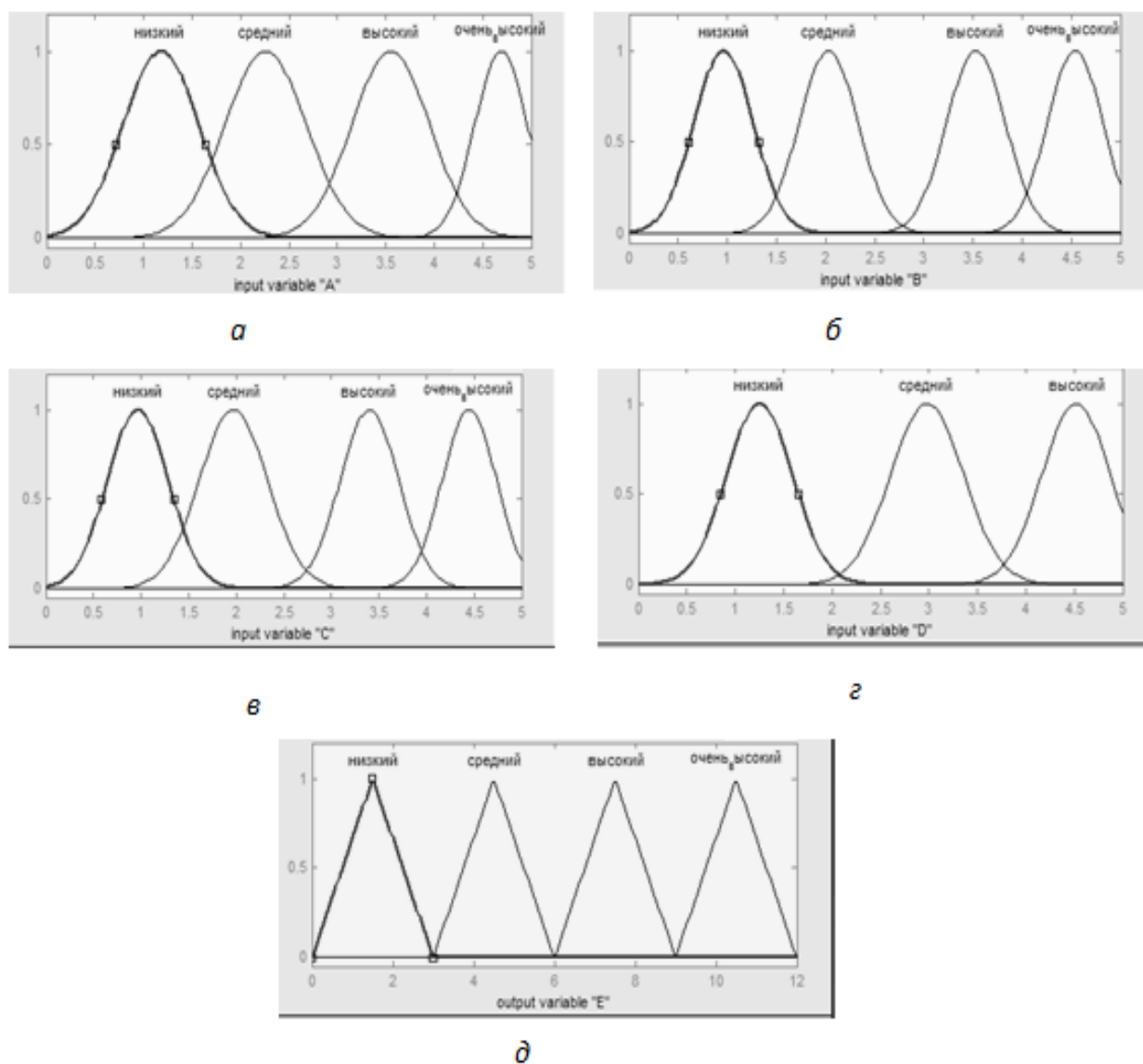


Рис. 2. Функции принадлежности для лингвистических переменных:  
 а – «знания по судовым механическим установкам»,  
 б – «знания по электрооборудованию»,  
 в – «знания по эксплуатации судна и заботе о людях»,  
 г – «знания по техническому обслуживанию и ремонту»,  
 д – «оценка уровня компетентности»

Для перехода от нечеткой базы знаний к системе нечетких логических уравнений, используя операции  $\wedge$  (min) и  $\vee$  (max), можно записать нечеткие логические уравнения, которые связывают функции принадлежности входных и выходных переменных:

$$\mu^{0(H)}(E) = \mu^H(A) \wedge \mu^H(B) \wedge \mu^H(C) \wedge \mu^H(D); \tag{3}$$

$$\mu^{3(H)}(E) = \left[ \mu^H(A) \wedge \mu^C(B) \wedge \mu^H(C) \wedge \mu^H(D) \right] \vee \left[ \mu^H(A) \wedge \mu^C(B) \wedge \mu^C(C) \wedge \mu^H(D) \right] \vee \left[ \mu^C(A) \wedge \mu^H(B) \wedge \mu^H(C) \wedge \mu^H(D) \right]; \tag{4}$$

$$\mu^{4(C)}(E) = \left[ \mu^H(A) \wedge \mu^C(B) \wedge \mu^C(C) \wedge \mu^C(D) \right] \vee \left[ \mu^H(A) \wedge \mu^C(B) \wedge \mu^C(C) \wedge \mu^B(D) \right] \vee \left[ \mu^H(A) \wedge \mu^B(B) \wedge \mu^C(C) \wedge \mu^C(D) \right] \vee \left[ \mu^H(A) \wedge \mu^B(B) \wedge \mu^C(C) \wedge \mu^H(D) \right] \vee \left[ \mu^H(A) \wedge \mu^B(B) \wedge \mu^B(C) \wedge \mu^C(D) \right] \vee \left[ \mu^C(A) \wedge \mu^C(B) \wedge \mu^C(C) \wedge \mu^H(D) \right]; \tag{5}$$

$$\mu^{6(C)}(E) = \left[ \mu^C(A) \wedge \mu^C(B) \wedge \mu^C(C) \wedge \mu^H(D) \right] \vee \left[ \mu^C(A) \wedge \mu^C(B) \wedge \mu^C(C) \wedge \mu^C(D) \right] \vee \left[ \mu^C(A) \wedge \mu^B(B) \wedge \mu^C(C) \wedge \mu^H(D) \right] \vee \left[ \mu^C(A) \wedge \mu^B(B) \wedge \mu^C(C) \wedge \mu^C(D) \right] \vee \left[ \mu^C(A) \wedge \mu^B(B) \wedge \mu^B(C) \wedge \mu^C(D) \right] \vee \left[ \mu^B(A) \wedge \mu^C(B) \wedge \mu^H(C) \wedge \mu^H(D) \right] \vee \left[ \mu^B(A) \wedge \mu^C(B) \wedge \mu^C(C) \wedge \mu^H(D) \right] \vee \left[ \mu^B(A) \wedge \mu^C(B) \wedge \mu^C(C) \wedge \mu^C(D) \right] \vee \left[ \mu^B(A) \wedge \mu^B(B) \wedge \mu^C(C) \wedge \mu^H(D) \right]; \tag{6}$$

$$\mu^{7(B)}(E) = \left[ \mu^C(A) \wedge \mu^B(B) \wedge \mu^B(C) \wedge \mu^B(D) \right] \vee \left[ \mu^B(A) \wedge \mu^C(B) \wedge \mu^C(C) \wedge \mu^B(D) \right] \vee \left[ \mu^B(A) \wedge \mu^B(B) \wedge \mu^C(C) \wedge \mu^C(D) \right] \vee \left[ \mu^B(A) \wedge \mu^B(B) \wedge \mu^B(C) \wedge \mu^C(D) \right]; \tag{7}$$

$$\mu^{9(B)}(E) = \left[ \mu^B(A) \wedge \mu^B(B) \wedge \mu^B(C) \wedge \mu^B(D) \right] \vee \left[ \mu^B(A) \wedge \mu^{OB}(B) \wedge \mu^B(C) \wedge \mu^B(D) \right] \vee \left[ \mu^{OB}(A) \wedge \mu^C(B) \wedge \mu^C(C) \wedge \mu^C(D) \right] \vee \left[ \mu^{OB}(A) \wedge \mu^B(B) \wedge \mu^B(C) \wedge \mu^C(D) \right] \vee \left[ \mu^{OB}(A) \wedge \mu^B(B) \wedge \mu^B(C) \wedge \mu^B(D) \right]; \tag{8}$$

$$\mu^{12(OB)}(E) = \left[ \mu^{OB}(A) \wedge \mu^{OB}(B) \wedge \mu^B(C) \wedge \mu^B(D) \right] \vee \left[ \mu^{OB}(A) \wedge \mu^{OB}(B) \wedge \mu^{OB}(C) \wedge \mu^B(D) \right]; \tag{9}$$

Функция принадлежности итогового нечеткого подмножества для выходной переменной определяется уравнением:

$$\mu(E) = \mu^{0(H)}(E) \vee \mu^{3(H)}(E) \vee \mu^{4(C)}(E) \vee \mu^{6(C)}(E) \vee \mu^{7(B)}(E) \vee \mu^{9(B)}(E) \vee \mu^{12(OB)}(E) \tag{10}$$

Дефаззификация осуществлялась центроидным методом.

Графический вид поверхности нечеткого вывода для разработанной модели изображен на Рис. 3.

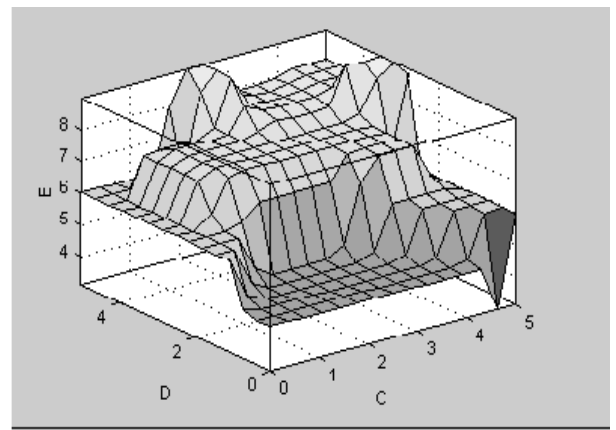
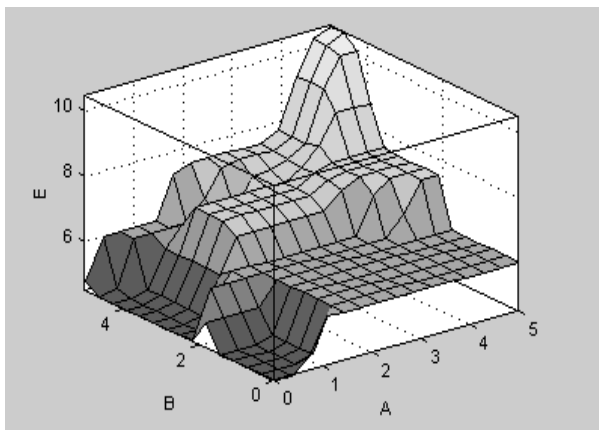


Рис. 3. Зависимость значений выходной переменной E от значения входных нечетких переменных

Результаты работы системы по определению уровня компетентности выпускника ВУЗа на основании знаний, полученных им за весь период обучения, представлены в Таб. 4.

Таблиця 4

Результаты работы системы

№	A	B	C	D	E
1.	2	2	2	2	3
2.	2	2	3	3	4,52
3.	3	3	3	4	7,14
4.	3,5	3,5	4	4	7,25
5.	4	4	4	4	8,12
6.	4,5	4,5	4	4	9,92
7.	5	5	5	5	11,2

По данным таблицы рассмотрим вариант, когда уровень компетентности равен 9,92. Это граничное значение между высоким и очень высоким уровнями. Для перехода на более высокий уровень возможны, как минимум два варианта. Первый – это необходимо увеличить уровень знаний по судовым механическим установкам (А) до 4,6 и тогда уровень компетентности (Е) увеличится до 10,2, второй – уровень знаний по техническому обслуживанию и ремонту (С), а также о эксплуатации судна и заботе о людях (D) увеличить до 4,1 и уровень компетентности (Е) увеличится до 10,1.

**Выводы и перспективы дальнейших исследований.** На основе рассмотренных примеров показано, что наиболее простая модель оценки уровня компетентности персонала для технического обслуживания двигателей внутреннего сгорания может быть построена на основе разработанной базы правил системы нечеткого логического вывода.

При изменении значений входных параметров от min до max, значение выходного параметра варьировало от 3 до 11,2 и является адекватным для каждого случая.

Для использования представленной модели оператору не нужно обладать какими-либо дополнительными умениями, а данные, получаемые на выходе, легко интерпретируются.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Бабий М. С. Применение элементов нечеткой логики для рейтинговой системы оценки знаний / М. С. Бабий, А. П. Чекалов // – 2011. – № 3. – С. 116-121.
2. Большаков А. А., Вешнева И. В., Мельников Л. А., Перова Л. Г. Применение теории нечетких множеств к задачам оценки и управления формированием компетенции: описание проблемы и подход к его разрешению // Вестник АГТУ. Сер.: Управление, вычислительная техника и информатика. – 2012. – № 2 – С. 174-181.
3. Вешнева И. В. Математические модели в системе управления качеством высшего образования с использованием методов нечеткой логики. Монография. – Саратов: Саратовский источник, 2010. – 187 с.
4. Заде Л. А. Понятие лингвистической переменной и его применение к принятию приближенных решений / Л. А. Заде – М.: Мир, 1976. – 167 с.
5. Кір'янов В. М. Математичне моделювання взаємодій в системі «викладач – комп'ютер – студент» на основі нечіткого логічного висновку / В. М. Кір'янов, І. Є. Фільо // Математичне та комп'ютерне моделювання. Серія: Технічні науки: зб. наук. праць. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2012. – Вип. 6. – 260 с. – С. 97-105.
6. Леоненков А. Нечеткое моделирование в среде МАТЛАБ и fuzzyTECH. / А. Леоненков. – Санкт-Петербург: БНВ Петербург, 2005. – 719 с.
7. Международная конвенция по подготовке и дипломированию моряков и несения вахты 1978 года (ПДМНВ-78) с поправками. / [Пер. с англ. В. П. Стрелков, Т. В. Кузнецова, С. И. Лапченков]. – Санкт-Петербург: ЗАО СНИИМФ, 2010. – 214 с.
8. Суботін С. О. Подання та обробка знань у системах штучного інтелекту та підтримки прийняття рішень. / С. О. Суботін. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2008. – 341 с.
9. Тертишная (Кодза) Т. И., Гогунский В. Д. Метод оценки знаний с помощью нечеткой логики // Материалы VIII семинара «Моделирование в прикладных научных исследованиях». – Одесса, 2011. – С. 3-7.
10. Штовба С. Д. Введение в теорию нечетких множеств и нечеткой логики. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://matlab.exponenta.ru/fuzzylogic/book1/>.

OKSANA TERESCHENKOVA, LILIYA STRELKOVSKAYA, ANNA PULYAEVA

The Kherson State Maritime Academy

ESTIMATION OF PERSONNEL'S COMPETENT FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINES MAINTENANCE ON MARINE AND RIVER VESSELS WITH FUZZY SETS THEORY IMPLEMENTATION

The article represents results of the study usage of the apparatus of fuzzy sets theory. This method used to develop the fuzzy inference system to determine the level of personnel competence recruited from graduates of Marine higher education institutions. Ensuring safe operation of ships is the most important of requirements for modern shipping. This in turn is directly related to ensuring the reliability of the operation of ship power systems and the selection of optimal modes of their using. To achieve a high level of reliability of marine engines, it is necessary to carry out scheduled inspections of their technical condition. The scheduled inspections are aimed both at detecting the defects that have arisen during the operation process, and at carrying out the necessary measures to eliminate them. In this connection, high demands are made to the servicing personnel of the ship engine.

In the article, attention is drawn to that the safety of the operation of ships depends on the level of competence of a graduate of a maritime high school. To solve this problem, authors propose for consider developed model. The model design and determination of the optimal mode of its operation produced according to the algorithm of a fuzzy inference system of Mamdani in the set Fuzzy Logic Toolbox of the computing environment MATLAB. The using of the fuzzy logic apparatus makes it possible to use the generalized and formalized experience of a large number of teachers of disciplines related to the specialty, both for creating a rules' base and for determining the level of competence of graduates. The check of the work of the developed system was done on the example of analyzing assessments of the fourth-year students of the specialty «Operation of ship power plants». The assessments were received by them during the examinations on the third and fourth



years of training. Varying of the input parameters within a predetermined range caused the output variable to change in accordance with the actual situation, which was confirmed by the teachers of the graduating departments.

The article shows the possibility of using developed model to identify of gaps of knowledge in specific subjects. The article is of interest to teachers of technical universities. The represented model can be used to determine the level of personnel competence of graduates of different specializations and directions of training.

**Key words:** fuzzy sets theory, linguistic variable, fuzzy production rules, competence, marine engineers, internal combustion engines.

**ОКСАНА ТЕРЕЩЕНКОВА, ЛИЛИЯ СТРЕЛКОВСКАЯ, АННА ПУЛЯЕВА**

*Херсонская государственная морская академия*

### ОЦЕНКА УРОВНЯ КОМПЕТЕНТНОСТИ ПЕРСОНАЛА ДЛЯ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ НА МОРСКИХ И РЕЧНЫХ СУДАХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕОРИИ НЕЧЕТКИХ МНОЖЕСТВ

*В работе представлены результаты исследования по использованию теории нечетких множеств при разработке системы нечеткого логического вывода для определения уровня компетентности персонала, который формируется из выпускников морских ВУЗов. Описаны этапы и основной математический аппарат для разработки и применения системы оценки уровня компетентности персонала. Получена модель оценки уровня компетентности персонала для технического обслуживания двигателей внутреннего сгорания, не требующая дополнительных умений в использовании и интерпретации получаемых результатов.*

**Ключевые слова:** теория нечетких множеств, лингвистическая переменная, правила нечетких продукций, компетентность, судовые механики, двигатели внутреннего сгорания.

#### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

**Терещенкова Оксана Викторовна** – к.т.н., доцент кафедры информационных технологий, компьютерных систем и сетей Херсонской государственной морской академии.

*Научные интересы:* СППР, IT технологии в образовании.

**Стрелковская Лилия Александровна** – старший преподаватель кафедры информационных технологий, компьютерных систем и сетей Херсонской государственной морской академии.

*Научные интересы:* теория нечетких множеств, нейронные сети.

**Пуляева Анна Владимировна** – аспирант, ассистент кафедры информационных технологий, компьютерных систем и сетей Херсонской государственной морской академии.

*Научные интересы:* онтологи, IT технологии в образовании.

УДК 378.147; 620.3

**МЕДВЕДОВСКАЯ Оксана<sup>1</sup>, ЧЕПУРНЫХ Геннадий<sup>2</sup>**

*Сумской государственной университет им. А. С. Макаренко<sup>1</sup>  
Институт прикладной физики НАН Украины (Сумы)<sup>2</sup>*

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОСТОВ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УНИВЕРСИТЕТОВ

*Необходимость улучшения качества подготовки студентов физико-математических специальностей педагогических университетов требует проведения лабораторных работ, связанных с применением мостовых схем. Обращается внимание, что мостовые схемы обладают большой точностью, высокой чувствительностью, широким диапазоном измеряемых значений, возможностью создания как специализированных приборов, предназначенных для измерения какой-либо одной величины, так и универсальных приборов. Мостовая схема может быть представлена в виде четырех последовательно включенных сопротивлений  $Z_1, Z_2, Z_3, Z_4$  образующих четырехполюсник, к двум зажимам которого (диагональ питания) подключен источник питания  $U$ , а к двум другим (измерительная диагональ) – индикатор (указатель равновесия). Мосты переменного тока используются для измерения емкости, индуктивности, взаимной индуктивности и тангенса угла потерь линейных компонентов электрических цепей. Схемы мостов переменного тока отличаются большим разнообразием. Кроме простых четырехплечих мостовых схем, применяют более сложные шести- и семиплечие мостовые схемы, а также схемы мостов с индуктивно-связанными элементами. Эти схемы путем последовательных эквивалентных преобразований могут быть приведены к простой четырехплечей схеме, которая является основной. В мостах для измерения емкости и угла потерь конденсаторов реальный конденсатор можно представить последовательной или параллельной схемой замещения. Последовательная схема в большей степени отвечает случаю, если потери в диэлектрике незначительные.*

**Ключевые слова:** информационные технологии, лабораторные работы, измерительная техника, мостовая система переменного тока, высокая чувствительность, индуктивность, емкость.

**Постановка проблемы.** Усиление физико-математической подготовки с техническим уклоном, как учащихся средних школ, так и студентов физико-математических факультетов педагогических университетов требует знания преобразовательной техники. Этой проблеме, в частности, посвящены недавно состоявшиеся международные конференции [1; 2] (см. также Horizon 2020 Projects).

К числу научно-технических вопросов, которые могут быть использованы в учебном процессе педагогических университетов, относятся вопросы создания высокоточных измерений [3, с. 82-83, 108-114; 4, с. 137-140; 5, с. 197, 199-201; 6, с. 9-32; 7, с. 85-118; 8, с. 23-31].

**Анализ последних достижений и публикаций.** К настоящему времени средства измерений, применяемые в электронике и получив общее наименование радиоизмерительных приборов (РИП), достигли достаточного высокого уровня развития. Они в большинстве своем, имеют наивысшие точности (по сравнению со средствами измерений других физических величин – электрических, механических, тепловых и т. д.). Более того, развитие средств измерений физических величин неэлектрического характера (длины, массы, времени, температуры, силы света и др.) за последние годы все более приближается по принципиальному и конструктивному выполнению к РИП: неэлектрическая величина с помощью измерительных датчиков преобразуется в электрическую (иногда в достаточно широком диапазоне частот), и в дальнейшем процесс усиления, преобразования и регистрации (отображения) измерительной информации оказывается на принципах и методах электронных средств измерений. Это направление развития в ближайшем будущем должно получить широкое распространение, поскольку позволяет автоматизировать процесс измерений, унифицировать и стандартизировать различные виды средств измерений, обеспечить метрологическую, конструктивную, информационную, энергическую и эксплуатационную совместимость средств измерений между собой и с объектами измерений. Уровень развития и особенно точностные характеристики РИП часто определяют возможность или невозможность разработки и внедрения в производство новых технологических процессов, создания новых электронных устройств и систем. В ряде случаев даже механическое производство зависит от точности измерений физических величин, позволяющих оценить процессы в радиоэлектронных устройствах. Без применения высокоточных цифровых вольтметров в настоящее время невозможно достигнуть прецизионных точностей обработки деталей на автоматизированных металлорежущих станках и т. д.

**Цель статьи:** способствовать более глубокому пониманию работы приборов, основанных на мостовом методе.

Мостовая схема может быть представлена в виде четырех последовательно включенных сопротивлений  $Z_1, Z_2, Z_3, Z_4$  образующих четырехполюсник (рис. 1), к двум зажимам которого (диагональ питания) подключен источник питания  $U$ , а к двум другим (измерительная диагональ) – индикатор (указатель равновесия). Ветви, включающие в себя эти сопротивления, называются плечами моста.

Условие равновесия четырехплечего одинарного моста записывается в комплексной форме как равенство произведений сопротивлений противолежащих плеч

$$Z_1 Z_4 = Z_2 Z_3 \quad (1)$$

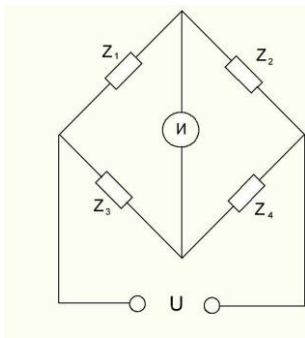


Рис. 1. Схема четырехплечего моста

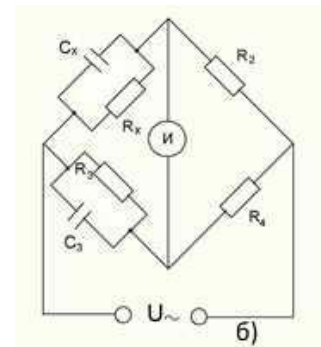
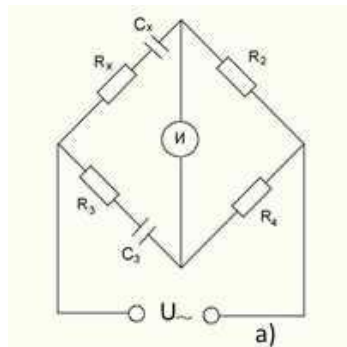


Рис. 2. Схемы мостов для измерения емкости и угла потерь конденсаторов

**Мосты переменного тока.** Для измерения емкости, индуктивности, взаимной индуктивности и тангенса угла потерь линейных компонентов электрических цепей используются мосты переменного тока.

Схемы мостов переменного тока отличаются большим разнообразием.

Кроме простых четырехплечих мостовых схем, применяют более сложные шести- и семиплечие мостовые схемы, а также схемы мостов с индуктивно-связанными элементами. Эти схемы путем последовательных эквивалентных преобразований могут быть приведены к простой четырехплечей схеме, которая является основной.

Схема четырехплечего моста переменного тока приведена на рис. 1.

Сопротивление плеч  $Z_i$  в общем случае представляют собой комплексные сопротивления вида

$$Z_i = R_i + jX_i$$

Подставив значения  $Z_i$  в условие равновесия моста (1) и разделив вещественные и мнимые части, получим условие равновесия в виде двух уравнений:

$$\begin{aligned} R_1 R_3 - X_1 X_3 &= R_2 R_4 - X_2 X_4; \\ X_1 R_3 + X_3 R_1 &= X_2 R_4 + X_4 R_2. \end{aligned} \quad (2)$$

Наличие двух уравнений, определяющих условие равновесия моста переменного тока, требует введения в схему моста не менее двух регулируемых элементов. Два независимых уравнения равновесия (2) дают возможность определить мостом переменного тока одновременно две независимые величины.

Записав выражение (1) в показательной форме, получим

$$Z_1 e^{j\varphi_1} Z_4 e^{j\varphi_4} = Z_2 e^{j\varphi_2} Z_3 e^{j\varphi_3}. \quad (3)$$

Соотношение (3) также распадается на два скалярных равенства:

$$\left. \begin{aligned} Z_1 Z_4 &= Z_2 Z_3; \\ \varphi_1 + \varphi_4 &= \varphi_2 + \varphi_3. \end{aligned} \right\} \quad (4)$$

Отсюда следует, что равновесие наступает при равенстве произведений модулей комплексных сопротивлений противолежащих плеч и равенстве сумм их фазовых сдвигов. Второе уравнение (4) показывает, каким по характеру должны быть сопротивления плеч мостовой схемы, чтобы обеспечить равновесие. Если в двух смежных плечах включены активные сопротивления (например,  $\varphi_1 = 0$  и  $\varphi_2 = 0$ ), то в двух других смежных плечах должны быть обязательно сопротивления одного характера, т. е. или индуктивности, или емкости. Если активные сопротивления включены в противоположные плечи (например,  $\varphi_1 = 0$  и  $\varphi_4 = 0$ ), то в два других противоположных плеча необходимо включить разные по характеру сопротивления: в одно плечо – индуктивность, в другое – емкость.

На точность измерения мостами переменного тока существенное влияние оказывает его чувствительность.

Относительной чувствительностью мостовой схемы переменного тока по напряжению называется комплексная величина, равная отношению выходного напряжения к относительному изменению переменного сопротивления:  $S_U = U_{\text{вых}} / (\Delta Z_1 / Z_1)$ , (5)

где выходное напряжение для схемы на рис. 1 можно определить по формуле

$$U_{\text{вых}} = U(Z_1 Z_4 - Z_2 Z_3) / (Z_1 + Z_2)(Z_3 + Z_4). \quad (6)$$

Если при равновесии моста ( $Z_1 Z_4 = Z_2 Z_3$ ) одного из плеч, например  $Z_1$ , получит приращение  $\Delta Z_1$ , то выходное напряжение можно представить выражением

$$U_{\text{вых}} \approx U \Delta Z_1 Z_4 / (Z_1 + Z_2)(Z_3 + Z_4). \quad (7)$$

Разделив числитель и знаменатель выражения (7) на  $Z_1 Z_4$  и подставив значение  $U_{\text{вых}}$  в (5), получим:

$$S_U = U \frac{1}{(1 + Z_2/Z_1)(1 + Z_3/Z_4)}. \quad (8)$$

Обозначим  $k = \frac{Z_2}{Z_1} = Z_4/Z_3$ , тогда

$$S_U = U \frac{1}{(1+k)(1+\frac{1}{k})} = U \frac{k}{(1+k)^2} = UA. \quad (9)$$

Определим, в каком случае чувствительность моста переменного тока будет наибольшей.

Из (5) видно, что чувствительность  $S_U$  при заданном значении напряжения  $U$  может быть повышена только за счет увеличения модуля комплексного числа  $A$ .

Представим комплексное число  $k$  в виде  $m + jn$ , получим:

$$A = k / [(1 + m)^2 + n^2] = k / (1 + 2m + m^2 + n^2).$$

С учетом того, что  $m = k \cos \varphi_k$  и  $n = k \sin \varphi_k$ , находим

$$A = k / (1 + 2k \cos \varphi_k + k^2). \quad (10)$$

При  $k = 1$  и  $\varphi_k = \pi$  правая часть выражения (10) обращается в бесконечность, и, следовательно, чувствительность моста переменного тока теоретически равна бесконечности. Эти условия означают, что сопротивления плеч должны быть попарно равны ( $Z_1 = Z_2$  и  $Z_3 = Z_4$ ), а фазовый угол плеч, расположенных по обе стороны индикатора, должен быть равен  $\pm\pi$ , т. е. в плечах моста должны попеременно чередоваться емкость и индуктивность.

Из условий равновесия моста переменного тока следует, что для балансировки необходима регулировка не менее двух параметров мостовой схемы. Процесс уравнивания заключается в попеременном регулировании этих параметров. При этом равновесие моста достигается большим или меньшим числом переходов от регулирования одного параметра к регулированию другого.

Свойство моста, определяющее число необходимых для уравнивания переменных регулировочных операций, называется их сходимостью.

**Мосты для измерения емкости и угла потерь конденсаторов.** Реальный конденсатор можно представить последовательной или параллельной схемой замещения. Последовательная схема в большей степени отвечает случаю, если потери в диэлектрике незначительные; при больших потерях в диэлектрике применяют параллельную схему замещения.

В связи с этим для измерения емкости и угла потерь конденсаторов с малыми потерями используют мостовую схему, изображенную на рис. 2,а, а с большими – на рис. 2,б. На схеме рис. 2,а измеряемый конденсатор представлен в виде последовательного соединения емкости  $C_x$  и сопротивления потерь  $R_x$ .

Условие равновесия для схемы на рис. 2 имеет вид:

$$(R_x - j/\omega C_x)R_4 = (R_3 - j\omega C_3)R_2$$

Разделив в полученном уравнении вещественную и мнимую части, получим:

$$R_x = R_3 R_2 / R_4; C_x = C_3 R_4 / R_2 \tag{11}$$

Тангенс угла потерь для конденсаторов с последовательной схемой замещения

$$tg \delta_x = \omega R_x C_x = \omega R_3 C_3$$

Где  $\omega$  – угловая частота напряжения питания моста.

Для схемы на рис. 2,б с параллельным соединением  $C_x$  и  $R_x$  условие равновесия запишется в виде

$$\left( \frac{1}{R_x + 1/j\omega C_x} \right) R_4 = \left( \frac{1}{R_3 + 1/j\omega C_3} \right) R_2$$

Откуда

$$R_x = R_3 R_4 / R_2; C_x = C_3 R_2 / R_4 \tag{12}$$

Тангенс угла потерь при параллельной схеме замещения определяется выражением

$$tg \delta_x = 1/\omega C_x R_x = 1/\omega R_3 C_3$$

Уравнивание этих схем производят поочередным изменением сопротивления  $R_3$  и емкости  $C_3$ . Для расширения пределов измерения изменяют отношение  $R_2/R_4$  (или  $R_4/R_2$ ).

**Мосты для измерения индуктивности и взаимной индуктивности катушек.** В мостовых схемах для измерения индуктивности

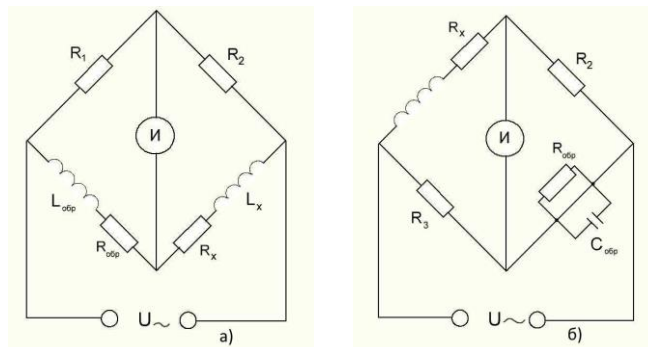


Рис. 3. Схемы мостов для измерения индуктивности

в качестве плеча сравнения может использоваться образцовая катушка индуктивности (рис. 3,а) или образцовый конденсатор (рис. 3,б). В схеме на рис. 3,а, кроме образцовой катушки с индуктивностью  $L_{обр}$ , используется дополнительный переменный резистор  $R_{обр}$ , регулировкой которого достигается баланс фаз.

Уравнение равновесия для схемы на рис. 3,а имеет вид:

$$R_1 (R_x + j\omega L_x) = R_2 (R_{обр} + j\omega L_{обр}) \tag{13}$$

Приравнявая раздельно действительные и мнимые части уравнения (13), находим:

$$L_x = R_2 L_{\text{обр}} / R_1; \quad R_x = R_2 R_{\text{обр}} / R_1 \quad (14)$$

В связи с трудностями изготовления образцовых катушек с малыми потерями в мостах переменного тока для измерения индуктивностей в качестве образцовой меры чаще применяется не катушка индуктивности, а конденсатор (рис. 3,б).

Для этой схемы  $(R_x + j\omega L_x) / (1/R_{\text{обр}} + j\omega C_{\text{обр}}) = R_2 R_3$ ,

Или 
$$R_x + j\omega L_x = (1/R_{\text{обр}} + j\omega C_{\text{обр}}) R_2 R_3 \quad (15)$$

Разделив в (15) вещественную и мнимую части, получим следующие выражения для измеряемых параметров катушки индуктивности:

$$L_x = C_{\text{обр}} R_2 R_3; \quad R_x = R_2 R_3 / R_{\text{обр}} \quad (16)$$

Добротность катушки определяется выражением

$$Q_x = \omega L_x / R_x = \omega R_{\text{обр}} C_{\text{обр}}$$

Уравновешивание схемы достигается плавной регулировкой параметров  $R_{\text{обр}}$  и  $C_{\text{обр}}$ . Изменяя произведение  $R_2 R_3$ , можно расширять пределы измерения моста.

Параллельное соединение элементов  $R_{\text{обр}}$  и  $C_{\text{обр}}$  в мостовой схеме используют для измерения параметров катушек с низкой добротностью ( $Q < 30$ ).

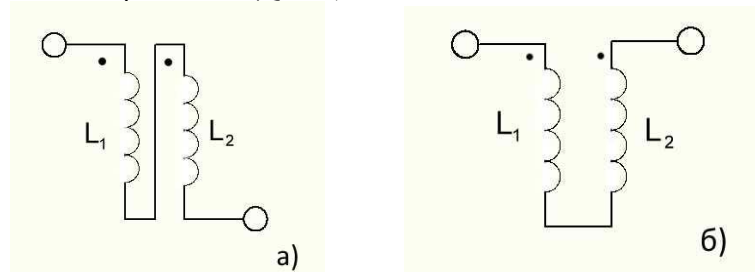


Рис. 4. Схемы соединения катушек при измерении взаимной индуктивности методом двукратного измерения

Для катушек с высокой добротностью лучшую сходимость имеет схема с последовательным соединением  $R_{\text{обр}}$  и  $C_{\text{обр}}$ .

Мостовые схемы, приведенные на рис. 3, могут быть использованы для измерения взаимной индуктивности между двумя катушками. Для этого они соединяются последовательно и взаимная индуктивность  $M$  определяется методом двукратного измерения.

В первом случае катушки соединяются согласно (рис. 4,а) и измеряется их общая индуктивность:

$$L' = L_1 + L_2 - 2M \quad (17)$$

где  $L_1$  и  $L_2$  – индуктивности катушек.

Во втором случае катушки соединяются встречно (рис. 4,б) и вновь измеряется общая индуктивность:

$$L'' = L_1 + L_2 + 2M \quad (18)$$

Вычитая (18) из (17), получаем искомую величину:  $M = (L' - L'')/4$

**Выводы.** При выполнении предлагаемой лабораторной работы студенты могут углубить следующие знания:

1. Диапазон измерений представляет собой область значений измеряемой величины, в пределах которой нормированы погрешности средств измерений.

2. Чувствительность средства измерений представляет собой способность реагировать на изменения входного сигнала и оценивается отношением изменения выходного сигнала к вызвавшему его изменению входному сигналу.

3. Быстродействие характеризуется интервалом времени, необходимым для производства единичного измерения. Современные цифровые электронные приборы имеют быстродействие в несколько сотен, тысяч и даже сотен тысяч измерений (операций) в секунду, тогда как приборы со стрелочным индикатором позволяют производить одно измерение за несколько секунд.

4. Стабильность отражает постоянство во времени метрологических показателей средств измерений.

5. Помехозащищенностью называется способность электронного средства измерений сохранить в процессе измерений свои характеристики при наличии внешних радиопомех.

6. Надежность представляет собой свойство средства измерений функционировать при сохранении метрологических и других показателей в заданных пределах и режимах работы.

#### БИБЛИОГРАФИЯ

1. Сенсорна електроніка та мікросистемні технології, міжнародна науково-технічна конференція: зб. тез доп. 6-тої міжн. наук.-техн. конф. 29 вересня – 3 жовтня 2014 р., Одеса / Держ. фонд фундам. дослідж. [та ін.]. – О.: Астропринт, 2014. – 265 с.
2. XXIII міжнародна конференція з автоматичного управління (Автоматика – 2016), м. Суми, 22 – 23 вересня 2016 року.
3. Баранов В. Я. Промышленные приборы и средства автоматизации / [В. Я. Баранов, Т. Х. Безновская, В. А. Бек и др.] – М.: Машиностроение, 1987. – 846 с.
4. Белов К. П. Магнитострикционные явления и их техническое применение / Белов К. П. – М.: Наука, 1987. – 160 с.
5. Кузнецов В. А. Измерения в электронике / В. А. Кузнецов, В. А. Долгов. – М.: Энергоатомиздат, 1987. – 512 с.
6. Миловзоров В. П. Электромагнитные устройства автоматики / Миловзоров В. М. – М.: Высшая школа, 1983. – 408 с.
7. Писаренко Г. С. Сопротивление материалов / [Г. С. Писаренко, В. А. Агарев, А. Л. Квитка, В. Г. Попков и др.] – К.: Вища школа, 1979. – 696 с.
8. Чепурных Г. К. Области экстремальных характеристик магнитоупорядоченных кристаллов / Чепурных Г. К. – К.: Наукова думка, 2010. – 175 с.

#### OKSANA MEDVEDOVSKAIA, GENNADIY CHEPURNYKH

*The Sumy A. S. Makarenko State Pedagogical University  
Institute of Applied Physics NAS of Ukraine*

#### THE USE OF AC BRIDGES IN EDUCATION PROCESS OF PEDAGOGICAL UNIVERSITIES

To improve students' quality of training physics and mathematical specialties of pedagogical universities is proposed to conduct a laboratory work, which is related with getting skills of the work on using bridge circuit. Paying attention, that the bridge circuits have a high degree of accuracy, perceptibility, a wide range of measured values, the ability of creating as specialized instruments, as universal devices.

Bridge circuit consists of 4 resistors  $Z_1, Z_2, Z_3, Z_4$  which form a quadripole and can be turned on coherently. 2 clamps of quadripole (diagonal power) are connected to the source of power  $U$ , 2 other clamps of quadripole (diagonal of measure) have a contact with an indicator (balance pointer). The usage of the bridge AC circuits deals with measuring of capacity, inductance, mutual inductance and the tangent angle of the loss of the linear components in the electrical circuits. The circuits of the bridge AC circuits have a big variety. Except simple quadripole circuits, it can be used more complicated six or sevenpole bridge circuits and also the circuits with inductive-coupled elements. Such circuits can be changed into simple quadripole, the basic ones, by coherent and equivalent transformations. In bridge circuits for measuring capacity and in the loss angle of capacitors, the real capacitor can be presented with sequential or parallel substitution circuits. Sequential circuit generally fits this case if the losses in dielectric are negligible.

**Keywords:** *information technology, laboratory, measuring technology, bridge AC circuit, high sensitivity, inductance, capacity.*

#### ОКСАНА МЕДВЕДОВСКАЯ, ГЕННАДИЙ ЧЕПУРНЫХ

*Сумской государственный университет им. А. С. Макаренко  
Институт прикладной физики НАН Украины*

#### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МОСТОВ ПЕРЕМЕННОГО ТОКА

#### В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УНИВЕРСИТЕТОВ

*В статье обращается внимание, что мостовые схемы обладают большой точностью, высокой чувствительностью, широким диапазоном измеряемых значений, возможностью создания как специализированных приборов, предназначенных для измерения какой-либо одной величины, так и универсальных приборов. Мостовая схема может быть представлена в виде четырех последовательно включенных сопротивлений образующих четырехполюсник, к двум зажимам которого (диагональ питания) подключен источник питания  $U$ , а к двум другим (измерительная диагональ) – индикатор (указатель равновесия). Также применяют шести- и семиплечие мостовые схемы, а также схемы мостов с индуктивно-связанными элементами.*

**Ключевые слова:** *информационные технологии, лабораторные работы, измерительная техника, мостовая система переменного тока, высокая чувствительность, индуктивность, емкость.*

#### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

**Медведовская Оксана Геннадьевна** – кандидат физико-математических наук, доцент, доцент кафедры информатики Сумского государственного педагогического университета им. А. С. Макаренко.

*Круг научных интересов:* информационные технологии в учебном процессе педагогических университетов.

**Чепурных Геннадий Кузьмич** – доктор физико-математических наук, профессор, ведущий научный сотрудник Института прикладной физики НАН Украины.

*Круг научных интересов:* информационные технологии в учебном процессе педагогических университетов.

### III. ПРОБЛЕМИ МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ДИСЦИПЛІН

УДК: 378.14 : 37.02

ГУР'ЯНОВА Оксана, ФЕТЬКО Лілія

Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка

#### ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ТРУДОВОГО НАВЧАННЯ

У статті звернуто увагу на необхідності формування у студентів вищих педагогічних навчальних закладів інформаційної компетентності та комп'ютерної грамотності. Розглянуто застосування сучасних інформаційних технологій при підготовці майбутніх вчителів трудового навчання; з одного боку, майбутні педагоги є споживачами інформаційних технологій, а з іншого – мають стати їх активними виробниками. У статті визначено, що студенти у своїй практичній діяльності найчастіше створюють презентації, інфографіки, кросворди, користуються графічними редакторами, автоматизованими системами проектування, програмами системи контролю знань. Запропоновано сучасні програми і ресурси для створення інтерактивних презентацій та контентного проекту й подачі текстів із застосуванням технологій візуалізації, детально розглянуто роботу в сервісі Prezi та онлайн-редакторі Tilda Publishing.

**Ключові слова:** інформаційні технології, інтерактивні презентації, контентні проекти, технології візуалізації, вчитель трудового навчання.

**Постановка проблеми.** Інформаційні та комп'ютерні технології глибоко проникають в усі сфери людського життя, зокрема невід'ємною частиною глобальних процесів є інформатизація освіти. Тому щоб рухатися в єдиному просторі, потрібно звернути значну увагу на формування інформаційної компетентності у студентів вищих навчальних закладів.

Сучасний етап розвитку освіти характеризується широким застосуванням у навчальному процесі інформаційних технологій. Основними проблемами, які вирішує запровадження інформаційних технологій навчання є удосконалення процесу навчання, підвищення його ефективності і якості завдяки додатковим можливостям пізнання навколишньої дійсності і самопізнання, розвитку особистості студента тощо [6, с. 31-31].

Інформаційну компетентність та комп'ютерну грамотність сучасного вчителя слід віднести до ключових, базових його вмінь як основи подальшого оволодіння ним практичними можливостями використання у навчальному процесі комп'ютерних технологій [1].

У Кіровоградському державному педагогічному університеті імені Володимира Винниченка (КДПУ) при підготовці майбутніх вчителів широко застосовують комп'ютерні та інформаційні технології у навчанні [1; 2; 3; 5].

**Аналіз актуальних досліджень.** Проблеми застосування сучасних інформаційних технологій у навчальному процесі розглядали багато науковців та педагогів: Л. Білоусова, І. Брітченко, В. Вдовенко, А. Гуржій, Р. Гуревич, О. Єжова, Ю. Жидецький, Л. Жиліна, В. Заболотний, М. Кадемія, О. Коберник, Т. Коваль, Г. Козла, Т. Носенко, О. Пехота, А. Пилипчук, М. Садовий, Г. Селевко, К. Словак, І. Ставицька, В. Стрельников, Т. Тарнавська, Г. Терещук, Т. Щоголева, Т. Якимович. Підготовку викладача до використання інформаційних технологій у навчальному процесі досліджували І. Богданова, Ю. Господарик, О. Дмитриєва, О. Єжова, М. Жалдак, Є. Полат, М. Садовий, О. Царенко та ін. [1; 3; 5; 6].

**Мета статті** – з'ясувати місце інформаційних технологій у різноманітні сучасних педагогічних технологій та визначити найбільш прийнятні програми і ресурси для їхнього створення, що можна застосовувати у педагогічній діяльності.

**Методи дослідження.** Для реалізації поставленої мети та вирішення завдань при написанні статті застосовувалися такі загальнонаукові методи дослідження, як аналіз, опис, узагальнення й порівняння, а також, систематизація та конкретизація.

**Виклад основного матеріалу.** Як стверджує український вчений О. Коберник, поняття «педагогічна технологія» одержало в останні роки понад 300 формулювань в залежності від того, як автори уявляють структуру і складові, освітнього технологічного процесу. У зарубіжній літературі є наступні близькі терміни: *technology in education* – технології в освіті; *technology of education* – технології освіти; *educational technology* – педагогічні технології [2, с. 7].

Огляд та аналіз сучасних педагогічних технологій, дає можливість виокремити основні напрямки, в яких вони розвиваються: інформаційні технології (комп'ютерні, мультимедійні, віртуальні лабораторії, мережеві, хмарні, дистанційні); технології візуалізації (скрайбінг, віртуальні лабораторії, мультимедійні); технології педагогічної взаємодії (тренінг, коучинг, модерація, фасилітація, тьюторство); ігрові технології (імітаційні, операційні, виконання ролей, ділові ігри, психодрама і соціограма); креативні технології;



проективні й діяльні технології; технології особистісно-орієнтованої освіти; етнопедагогічні технології; технології колективного та групового навчання та інші [2, с. 8].

Існує два трактування поняття «інформаційна технологія»: 1) спосіб збору, переробки й передачі інформації для одержання нових даних про досліджуваний об'єкт; 2) сукупність знань про способи і засоби роботи з інформаційними ресурсами [6, с. 29].

На практиці інформаційними технологіями називають усі технології, які використовують спеціальні технічні інформаційні засоби, такі як аудіо, кіно, відео та інші. З появою комп'ютерів з'являється новий термін «нові інформаційні технології навчання» [6, с. 29]. Термін «інформаційно-комунікаційні» є об'єднуючим для різних варіантів технологій та вказує на специфіку інтерактивного навчання – діалог у системі «користувач – комп'ютер».

Інформатизація навчально-виховного процесу у виші передбачає широке використання у процесі вивчення навчальних предметів інформаційно-зорієнтованих засобів навчання на базі сучасних комп'ютерів та телекомунікаційних мереж. Принципово новий підхід до освіти дозволяють реалізувати інформаційні і комунікаційні ресурси, які надає мережа Інтернет. Науковець і педагог М. І. Садовий у своїх працях стверджує що, цей підхід базується на новому рівні наочності, вільному доступі до великих масивів наукової і науково-популярної інформації, оперативному спілкуванні, використанні ефективних інструментів пізнавальної і дослідницької діяльності. Тому використання Інтернет-ресурсів у навчальній діяльності є актуальною проблемою фундаментальної і професійної підготовки майбутніх учителів трудового навчання та фізики [5].

Основними елементами процесу формування інформаційної компетентності є: уміння застосовувати інформаційні технології для демонстрації друкованих графічних документів; уміння використовувати інформаційні технології для демонстрації аудіо- і відеоматеріалів на уроці; уміння створювати презентації; уміння систематизувати і обробляти дані за допомогою таблиць, технологічних карт; уміння будувати порівняльні таблиці і виявляти закономірності за допомогою комп'ютера; уміння застосовувати інформаційні технології для моделювання процесів і об'єктів, виконання креслень і ескізів; уміння використовувати комп'ютерне тестування; уміння використовувати мережу Інтернет для вирішення педагогічних питань, збору інформації, участі в телеконференціях, доступу до наукових, педагогічних, методичних даних [4].

Формуванню інформаційної компетентності майбутніх вчителів трудового навчання та технологій, що навчаються на фізико-математичному факультеті КДПУ, сприяє вивчення таких навчальних дисциплін як, Основи інформатики та ІКТ, Інформаційно-технічні засоби навчання, Основи САПР, Сучасні освітні технології у викладанні трудового навчання та технологій, Комп'ютерна технічна графіка, а також Навчальна практика-тренінг Інтел. Крім того, студенти вивчають сучасні інтернет-технології, застосовуючи у навчанні хмарні сервіси, ознайомлюються із дистанційним навчанням засобами Вікі-технологій та Moodle на базі веб-серверів КДПУ.

Отже, з одного боку, майбутні педагоги є споживачами інформаційних технологій, а з іншого – мають стати їх активними виробниками, адже системі вищої освіти належить важлива роль у процесі створення та використання інформаційних технологій як основному джерелу висококваліфікованих кадрів і потужній базі фундаментальних і прикладних наукових досліджень.

При підготовці до виробничої практики у школі, виконанні індивідуальних творчих завдань, підготовці до лабораторно-практичних занять, написанні курсових та дипломних робіт студенти створюють презентації, інфографіки, інтерактивні графіки, користуються графічними редакторами, автоматизованими системами проектування, програмами системи контролю знань тощо [3].

Для створення *інфографіків* можна скористатися безкоштовними онлайн-ресурсами, такими як, Infogr.am, Easel.ly, Dipity, Draw.io, Google Developers, Piktochart, Visual.ly, Creately та іншими.

До *програм системи контролю знань* відносяться тести, анкети та ін. Для конструювання тестів чи опитувань можна застосувати конструктор створення тестів у Moodle-КДПУ або скористатися Google – Формою [8].

*Презентації* – найбільш поширений вид представлення демонстраційних матеріалів. Фактично, презентації являються електронними діафільмами, але на відміну від них, презентації можуть включати в себе анімацію, аудіо-, відеофрагменти, елементи інтерактивності. Для створення презентацій, більшість студентів використовує програму Power Point, що входить до пакету Microsoft Office. Ця програма проста у користуванні, має велику кількість анімаційних ефектів, містить засоби запису звукового супроводу, велику кількість різноманітних шаблонів та забезпечує створення досить гнучкого сценарію презентації. Для створення анімаційних компонентів презентації необхідно встановити Power Point Animation Player. Презентації створені у Power Point можна демонструвати на навчальних заняттях, розміщувати на сторінках із дистанційного навчання на ресурсах Вікі та Moodle КДПУ.

Для створення презентацій можна застосовувати й інші сучасні програми та ресурси: Animoto, Google Docs, Google Presentations, Haiku Deck, Open Impress, Piktochart, Prezi, SlideDog, SoftMaker



Presentations, Flash та інші, які відрізняються від Power Point інтерактивом, динамікою та нестандартними візуальними ефектами.

Розглянемо особливості створення презентацій у *сервісі Prezi* (prezi.com). Це потужний англomовний онлайн-інструмент для створення інтерактивних презентацій, безкоштовна версія сервісу надає можливість створення презентацій (у тому числі колективних) і 100 МБ місця в хмарному сховищі. Створені у безкоштовній версії презентації видно всім користувачам (рис. 1) [7].

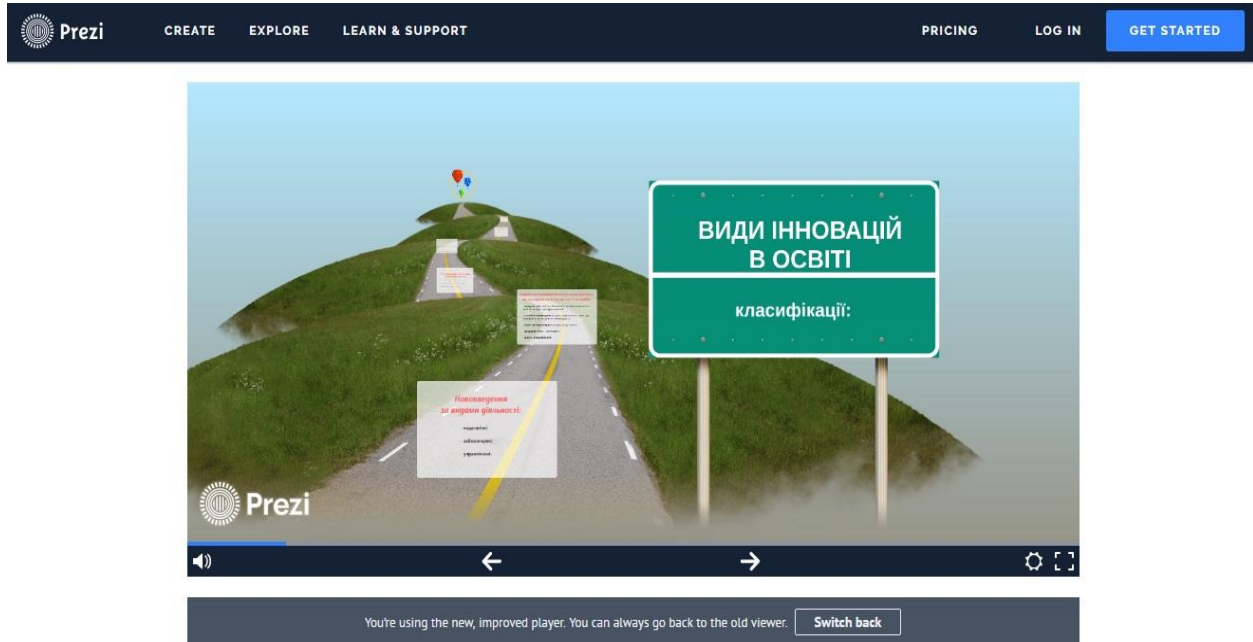


Рис. 1. Презентація, створена за допомогою сервісу Prezi

Розглянемо *етапи створення та демонстрації презентації за допомогою сервісу Prezi*:

1) Зареєструватися на сайті [prezi.com](http://prezi.com) або увійти за допомогою свого облікового запису в Facebook/ LinkedIn.

2) Для створення нової презентації можна вибрати один із запропонованих шаблонів або почати з чистого безрозмірного полотна (*canvas*), яке заповнюєте довільною інформацією та об'єктами.

3) За допомогою різних інструментів, безлічі заготовок, стилів і шаблонів створюєте безпосередньо презентацію. Полотно ділиться на фрагменти (*frames* – кадри), які відіграють роль слайдів. Але якщо у звичних презентаціях слайди просто змінюють один одного, то в презентації Prezi при демонстрації певного кадру існують послайдові переходи і система масштабування: наближення, поворот і віддалення окремих об'єктів. Якщо звичайну презентацію можна порівняти із книгою, яку гортають, то Prezi – це скоріше стінгазета або колаж [7].

4) Презентацію можна демонструвати за допомогою віддаленого показу через мережу або створити посилання для відправки іншими користувачами мережі Інтернет. Також презентацію можна зберегти у форматі PDF, архіву у вигляді файлу з розширенням Zip тощо.

*Переваги сервісу Prezi*: привабливий сучасний інтерфейс, пропонує велику кількість цікавих рішень для візуалізації контенту через використання медіафайлів, векторної та іншої графіки; унікальний стиль презентацій; можливість спільної роботи над проектом декількома користувачами; створення онлайн-презентації, що не потребує встановлення спеціальних програм; презентацію легко поширювати, переславши посилання або опублікувавши готову презентацію в блозі або на сайті, можна зберегти презентацію для автономного показу без використання інтернету тощо. *Серед недоліків*, можна назвати, незвичний спочатку формат, англomовний інтерфейс, неможливість приховати презентації з публічного доступу в безкоштовному обліковому записі [7].

Для *створення контентного проекту, подачі текстів* із застосуванням *технології візуалізації*, можна скористатися онлайн-редактором *Tilda Publishing*. По суті, це конструктор сайтів, зі специфічною стилістикою, що має широкі можливості подачі інформації та різноманітні сучасні можливості й ефекти. Tilda Publishing може мати вигляд як односторінкового сайту, так і повноцінного веб-сайту. Він має модульну систему створення, можна обрати шаблон або створити сайт із бібліотеки елементів, блоків: відео, фото, списки, малюнки, текстові вставки, назви, функціональні елементи (кнопки, форми, відгуки) і т. д. Візуальний контент можна подавати у вигляді галереї, колажу, обкладинки та іншого. Фото завантажуються з комп'ютеру чи інтернету просто вставляючи на них посилання, а відео спершу потрібно

завантажити на youtube чи vimeo і тільки після цього підв'язувати відео до сторінки. Існують різні налаштування стилів та розмірів шрифтів, як для тексту, так і для заголовків. Завершивши створення стінки, потрібно зайти у налаштування й відредагувати заголовок, бейджик, Facebook, SEO і адресу сторінки. Сторінки даного ресурсу можна інтегрувати на іншу платформу.

Tilda Publishing широко застосовується у журналістиці для подачі масштабних текстів-лонгвідів, бізнесу, реклами тощо. Але Tilda доцільно буде застосовувати і з навчальною чи профорієнтаційною метою, оскільки він має широкі можливості. Ресурс пропонується використовувати для домашнього опрацювання студентами певної інформації, створення віртуальної лабораторії з навчальної дисципліни, висвітлення діяльності творчого гуртка чи проблемної групи, ведення блогу, проведення профорієнтаційної роботи та інше. Наприклад, з метою ознайомлення із особливостями підготовки, навчання, позанавчальною діяльністю студентів спеціальності Трудове навчання та технології КДПУ, було створено лонгвід про діяльність кафедри теорії і методики технологічної підготовки, охорони праці та безпеки життєдіяльності КДПУ: [http://conf2017\\_kspu.tilda.ws/55yearstmtt](http://conf2017_kspu.tilda.ws/55yearstmtt)

Як показує практика, використання поєднаної текстової, аудіо та відео інформації позитивно впливає на засвоєння інформації студентською аудиторією. Мультимедійна презентація дає змогу подати навчальний матеріал, як систему яскравих опорних образів, наповнених вичерпною структурованою інформацією у алгоритмічному порядку. Можна використовувати окремі слайди як роздатковий матеріал, пам'ятки, довідники, професійні словники з профільними термінами, інфографіку. У результаті ми досягаємо головної мети навчання та виховання компетентного педагога, який здатен розвиватися в умовах сучасного суспільства.

**Висновки та перспективи подальших наукових розвідок.** Упровадження в навчальний процес вищої школи сучасних інформаційних технологій є об'єктивним процесом розвитку освіти, їхнє застосування дозволяє вийти на новий рівень навчання, відкриває раніше недоступні можливості, як для викладачів, так і для студентів. Перспективним, на думку авторів, є вивчення й апробування у навчальному процесі вищих педагогічних навчальних закладів сучасних комп'ютерних програм та онлайн-ресурсів, застосування яких у практичній діяльності сприятиме формуванню інформаційної компетентності майбутніх педагогів.

#### БІБЛІОГРАФІЯ

1. Вдовенко В. В. Комп'ютерна грамотність як невід'ємна складова професійної компетентності сучасного вчителя / В. В. Вдовенко. // Імідж сучасного педагога. – Полтава, 2005. – С. 89-91.
2. Гур'янова О. В. Педагогічні інновації в технологічній освіті: Курс лекцій. Навчальний посібник / О. В. Гур'янова – Кіровоград: ПП Центр оперативної поліграфії «Авангард», 2014. – 60 с.
3. Єжова О. В. Інформаційні технології у створенні швейних виробів / О. В. Єжова. – Кіровоград : ФОП Александрова М. В., 2015. – 220 с.
4. Пензай Л. І. Інформаційна компетентність як вагома складова фахової компетентності вчителя. [Електронний ресурс] / Л. І. Пензай. // Освіта.UA. Методика та технологія. Форум педагогічних ідей «Урок». – Режим доступу: [http://osvita.ua/school/lessons\\_summary/edu\\_technology/32355/](http://osvita.ua/school/lessons_summary/edu_technology/32355/)
5. Садовий М. І. Перспективи застосування ІКТ при навчанні фізики для підвищення якості освіти. / М. І. Садовий, О. М. Трифонова. // Вища освіта України: теоретичний та науково-методичний часопис. – Луцьк: Волинь Поліграф, 2013. – № 2 (додаток 2) – Тематичний випуск: «Науково-методичні засади управління якістю освіти у вищих навчальних закладах». – С. 428-434.
6. Стрельников В. Ю. Сучасні технології навчання у вищій школі: модульний посібник для слухачів авторських курсів підвищення кваліфікації викладачів МІПК ПУЕТ / В. Ю. Стрельников, І. Г. Брітченко. – Полтава: ПУЕТ, 2013. – 309 с.
7. Як створити презентацію онлайн. [Електронний ресурс] // Новини ІТ. – Режим доступу: <http://it-tehnolog.com/statti/yak-stvoriti-prezentatsiju-onlajn>
8. The Best Interactive Web Tools for Educators. // Edudemic connecting education & technology. – URL: <http://www.edudemic.com/best-web-tools/>

#### OKSANA GURIANOVA, LILIYA FETKO

*Kirovohrad Volodymyr Vynnychenko State Pedagogical University*

#### USE OF MODERN INFORMATION TECHNOLOGIES FOR PREPARING FUTURE TEACHERS OF LABOUR TRAINING

In the article attention for need of formation at students of the higher pedagogical educational institutions of information competence and computer literacy is paid. Application of the modern information technologies during the training of future teachers of labor training is considered. On the one hand, future teachers are customers of information technologies, and on the other they shall become their active vendors, cause to the system of the higher education as to the main source of highly qualified personnel and a strong basis of basic and applied scientific research the important role in the course of creation and use of information technologies belongs.

Information competence and computer literacy of the modern teacher should be referred to key, his basic abilities as bases of further mastering practical opportunities of use in educational process of computer technologies.

In article the place of information technologies in variety of modern pedagogical technologies is found out. Informatization of teaching and educational process assumes wide use in the course of studying of subjects of information-oriented tutorials on the basis of modern computers and telecommunication networks. Information and communication resources which are provided by the Internet allow to realize essentially new approach to education.

It is defined that students during the preparation to a work practice at school, performance of individual creative tasks, preparation to laboratory occupations, writing course and theses create the presentations, infographics, interactive schedules, crossword puzzles, use the graphic editors automated by systems of design, programs of the control system of knowledge and

another. In article it is offered modern programs and resources for creation of the interactive presentations, work in the Prezi service is in detail considered. For creation of the content project and submission of texts with use of technology of visualization work in the Tilda Publishing online editor is offered.

Introduction into an educational process of the highest pedagogical educational institutions of new information technologies is objective development of education, their application allows to reach the new level of training, opens opportunities that were earlier inaccessible, both for teachers, and for future teachers.

**Keywords:** *information technologies, interactive presentations, content projects, technologies of visualization, teacher of labor training.*

#### ОКСАНА ГУРЬЯНОВА, ЛИЛИЯ ФЕТЬКО

*Кировоградский государственный педагогический университет имени Владимира Винниченка*

#### ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ТРУДОВОГО ОБУЧЕНИЯ

*В статье рассмотрено применение информационных технологий при подготовке будущих учителей трудового обучения. Предложены современные программы и ресурсы для создания интерактивных презентаций и контентного проекта, подачи текстов с применением технологии визуализации, а также подробно рассмотрена работа в сервисе Prezi и онлайн-редакторе Tilda Publishing.*

**Ключевые слова:** *информационные технологии, интерактивные презентации, контентные проекты, технологии визуализации, учитель трудового обучения.*

#### ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

**Гур'янова Оксана Віталіївна** - кандидат педагогічних наук, доцент кафедри теорії і методики технологічної підготовки, охорони праці та безпеки життєдіяльності Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

*Коло наукових інтересів:* професійна підготовка майбутніх учителів технологій.

**Фетько Лілія Анатоліївна** – магістрантка 71 групи фізико-математичного факультету Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

*Коло наукових інтересів:* професійна підготовка майбутніх учителів технологій; теорія та методика викладання дисциплін за напрямом підготовки професійна освіта (харчові технології).

УДК 378.147.091.31:664-051

#### ИЩЕНКО Світлана

*Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова*

#### СТРУКТУРА ТА ЗМІСТ ФАХОВОЇ ПІДГОТОВКИ ПЕДАГОГІВ ПРОФЕСІЙНОГО НАВЧАННЯ З ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ

*Стаття присвячена вивченню структури та змісту фахової підготовки педагогів професійного навчання з харчових технологій. Встановлено, що процес розвитку структури навчально-педагогічної діяльності майбутніх педагогів професійного навчання неможливий без активного впровадження інноваційних компонентів (інноваційної діяльності), специфіка яких спрямована на виокремлення особливостей професійно-педагогічної діяльності педагога професійного навчання. Сучасне суспільство вимагає від майбутнього фахівця з харчових технологій, як трудового ресурсу, так і знань, умінь та навичок, які забезпечать сталі функціонування та подальший розвиток країни у європейському вимірі. В статті науково обґрунтовано та проаналізовано структуру та зміст фахової підготовки педагогів професійного навчання з харчових технологій в сучасних умовах, що забезпечує високу ефективність освітнього процесу.*

**Ключові слова:** *фахова підготовка, педагог професійного навчання, структура і зміст, харчові технології.*

**Постановка проблеми.** Професійно-педагогічна освіта є єдиним в країні видом освіти, який створювався спеціально та був спрямований на державну галузь соціальної сфери як початкова професійна освіта. У зв'язку з цим, професійно-педагогічна освіта має суттєву специфіку змісту та освітніх технологій.

Слід зазначити, що випускник спеціальності 015 – «Професійна освіта. Харчові технології» має оволодіти у процесі навчання професійними компетенціями, що дозволяють йому успішно здійснювати робітничу підготовку фахівців з харчових технологій. Для цього випускнику необхідно: знати складності робітничої професії, та її теоретичні основи; володіти практикою професійних знань, умінь та навичок з урахуванням закономірностей професійної підготовки педагогіки і психології; вміти використовувати сучасне обладнання та новітні інформаційні технології.

**Аналіз актуальних досліджень.** Проблеми фахової підготовки педагогів професійного навчання досліджували як вітчизняні, так і зарубіжні вчені (Андрієвський Б. М., Дьяченко М. І., Коваленко О. Е., Моїсєєв В. Б., Ткачук С. І., Чернілевський Д. В.), але авторами надається лише теоретичне положення принципів навчання. На думку М. М. Фіцула [5] основні положення, що визначають зміст, організаційні форми та методи навчальної роботи характеризуються як принципи навчання. Вимоги до підготовки та реалізації змістових та організаційних компонентів процесу взаємодії викладача та учнів з метою передачі і, відповідно, засвоєння соціального досвіду визначаються Н. О. Брюхановою [1]. Вона зазначає, що

структура професійної педагогічної підготовки повинна визначатися за допомогою компетентнісного підходу до навчання, відповідно до якого спочатку надаються теоретичні засади за встановленими компетенціями, а потім на їхній основі формуються способи діяльності. Проте, в умовах реформування професійної освіти, виникає потреба в їх оновленні, що зумовлено стрімкими соціально-економічними та інформаційно-технологічними змінами в харчовій галузі.

**Мета статті.** Проаналізувати та науково обґрунтувати структуру та зміст фахової підготовки педагогів професійного навчання з харчових технологій в сучасних умовах, що забезпечує високу ефективність освітнього процесу.

Для вирішення поставлених задач та досягнення мети дослідження використано наступні **методи дослідження:**

- *теоретичні:* аналіз педагогічної та спеціальної літератури з досліджуваної проблеми; класифікація та порівняння узагальнених даних, щодо вивчення структури та змісту фахової підготовки педагогів професійного навчання;

- *емпіричні:* педагогічне спостереження, статистична та аналітична обробка експериментальних даних, щодо педагогічної ефективності науково обґрунтованої методики навчання майбутніх педагогів професійного навчання.

**Виклад основного матеріалу.** Реалізація стратегічних завдань до професійної підготовки майбутніх педагогів професійного навчання з харчових технологій потребує нових підходів щодо організації навчального процесу [4].

Проаналізуємо структуру діяльності педагога професійного навчання з харчових технологій та його характеристику [5]. Педагог професійного навчання може бути викладачем, майстром та інструктором виробничого навчання, асистентом, та методистом. Водночас, він має право проводити свою професійну діяльність на інженерних посадах підприємств харчової галузі та в науково-дослідних установах. Згідно з функціональними обов'язками педагог професійного навчання здійснює підготовку для навчально-виховної, виробничо-технологічної, науково-дослідної та організаційно-управлінської діяльності у навчальних закладах професійно-технічної освіти, навчально-виробничих комбінатах, загальноосвітніх школах, а також на факультетах підвищення кваліфікації і наукових установах.

Згідно чинного навчального плану для ступеневої підготовки фахівців з харчових технологій передбачено такі цикли підготовки: цикл гуманітарної та соціально-економічної підготовки; цикл фундаментальної природничо-наукової підготовки; цикл професійної та практичної підготовки, що забезпечують певний освітньо-кваліфікаційний рівень. Навчальний план побудований таким чином, що вивчення навчального матеріалу відбувається поступовим переходом від загальних до більш конкретних питань професійної підготовки.

У процесі вивчення циклу гуманітарної та соціально-економічної підготовки реалізується формування особистості студента, розвиток його індивідуальних якостей і особливостей, розкривається інтелектуально-творчий потенціал особистості. Формування в майбутніх фахівців професійної компетентності й інформаційної культури. Досягнення цих знань відбувається за рахунок включення таких гуманітарних дисциплін у навчальний план ВНЗ, як «Українська мова», «Іноземна мова», «Основи економічної теорії» і «Право».

Також, в даному циклі пропонується викладання спеціально підготовлених курсів: «Філософія», «Історія української державності», та «Українська культура», які забезпечують гармонійний розвиток особистості майбутнього фахівця, його культури, допомагають адекватному уявленню про вплив конкретних умов соціального життя, розумінню місця і виховання в суспільстві, їхніх функцій і ролі в соціальних процесах. Гуманітарна підготовка, під час вивчення цього циклу спрямовується на виховання індивіда, як активного і вольового суб'єкта, здатного до самостійних зусиль у навчанні.

Предметна підготовка циклу фундаментальної природничо-наукової підготовки передбачає ґрунтовне вивчення таких дисциплін як: «Сучасні інформаційні технології», «Соціально-екологічна безпека життєдіяльності», «Технічна мікробіологія», «Вища математика», «Фізика», «Хімія», «Гідравліка, пневматика, термодинаміка». Мета даного циклу надати майбутнім фахівцям ґрунтовні знання з основних розділів даних дисциплін, зокрема:

- забезпечення відповідним сучасним вимогам знань студентів про загальні закономірності соціально-екологічної безпеки життєдіяльності;

- формування у майбутніх фахівців харчової галузі базових математичних знань для розв'язування задач у професійній діяльності;

- формування інформаційної культури, оволодіння студентами навичками при роботі з комп'ютерною технікою з використанням сучасного програмного забезпечення;

- оволодіння фізичними законами та явищами, що покладені в основу функціонування виробничих процесів харчової галузі;

- формування знань, умінь і навичок з організації і виробництва продукції харчової та переробної промисловості;

– володіння методами експрес-діагностики та інструментарієм, що дозволяє управляти психічним розвитком особистості [2].

Діапазон дисциплін природничо-наукового циклу відіграють важливу роль у формуванні професійної підготовки майбутніх педагогів професійного навчання з харчових технологій, оскільки вони формують теоретичне підґрунтя вивчення дисциплін циклу професійної та практичної підготовки.

Цикл професійної та практичної підготовки в навчальному плані представлений в найбільшому обсязі – 1800 годин, та включає в себе такі дисципліни як: «Професійна підготовка», «Психологія», «Економіка підприємства», «Процеси і апарати харчових виробництв», «Загальні технології харчових виробництв», «Харчова хімія», та інші. У процесі викладання дисциплін даного циклу студенти вивчають: закономірності навчання людини професії і формування професійно важливих якостей особистості працівника; основи загальної психології і педагогіки; загальні, практичні та теоретичні основи стандартизації, метрології харчової продукції, структури державної системи сертифікації, основи професійної підготовки; знання з економіки підприємства і харчової хімії. Вони також детально вивчають процеси і апарати харчових виробництв і технології харчових виробництв.

Традиційно, вивчення дисциплін всіх циклів складається з лекційних, практичних та лабораторних занять, де студенти вивчають устрій, принцип дії обладнання харчової галузі, методику проведення розрахунків, та техніку безпеки.

Аналіз наукових досліджень продемонстрував, що формуванню особистості студента особливо сприяють евристичні лекції, які забезпечують умови для створення студентами нових навчальних продуктів.

Пропонується при проведенні лекцій з даних дисциплін врахувати такі етапи:

- ознайомити студентів із технологією їхньої майбутньої діяльності;
- визначити обладнання, яке використовується в харчовій галузі, в окремому виробництві продукції;
- визначити разом зі студентами у формі діалогу основні елементи обладнання та їх функцію;
- визначити разом зі студентами основні недоліки обладнання;
- запропонувати студентам розробити та удосконалити обладнання з певними технологічними та конструктивними особливостями;
- разом зі студентами розробити методику розрахунку обладнання;
- визначити перспективи використання обладнання в суміжних галузях виробництва;
- здійснювати моніторинг навчального процесу з метою поліпшення методики організації навчання [2].

Запропонований вид лекційного заняття надасть можливість студентам отримувати навчальну інформацію активно, беручи участь у її створенні.

Згідно з дослідженнями викладачів-методистів, практичні заняття з даних дисципліни доцільно проводити за методикою проблемно-програмованого навчання [3]. На таких заняттях формування знань, умінь та навичок здійснюється в чотири етапи:

- На першому етапі студенти вирішують завдання репродуктивного рівня на розпізнання навчальної інформації та розв'язують задачі за алгоритмічним описом дій з елементами проблемного навчання.
- Другий етап засвоєння інформації характеризується тим, що студенти повинні застосовувати раніше засвоєні знання для розв'язання стандартних задач завдяки самостійному, по-пам'яті відтвореному алгоритмічному опису також із наявністю елементів проблемного навчання.
- На третьому етапі передбачається опанування інформацією у формі алгоритмічно-евристичного підходу, коли студенти розв'язують нестандартні задачі. За змістом це можуть бути задачі на реконструкцію елемента обладнання, самостійного складання методики проведення розрахунку обладнання, пропозиції щодо самостійної розробки оптимальної технологічної схеми навчального процесу, визначення оптимальних умов роботи обладнання.
- Четвертий етап засвоєння інформації характеризується тим, що студентом розв'язуються творчі задачі, в яких необхідно за аналогією з існуючим розробити нове обладнання; задачі, в яких необхідно створити нову технологічну схему [3; 4].

Проведення таких практичних занять спонукає студентів до розвитку творчого мислення та формує стійкі професійні знання, уміння та навички. Особливу роль у навчанні відіграють лабораторні заняття. Якщо на лекціях та практичних заняттях студент має можливість отримувати лише теоретичні знання, то на лабораторних заняттях здійснюється поєднання теорії з практикою. Саме цей вид занять інтегрує теоретико-методологічні знання, практичні уміння й навички студентів у єдиному процесі діяльності навчально-дослідного характеру [3].

Ефективність фахової підготовки педагога професійного навчання за нашими дослідженнями суттєво зростатиме при комплексному поєднанні практичної діяльності з цілеспрямованим вивченням теорії, а також при систематичній самостійній роботі студентів під керівництвом їх наставників.

**Висновки та перспективи подальших наукових розвідок.** Проведений аналіз структури та змісту фахової підготовки майбутніх фахівців харчової галузі свідчить, що співвідношення навчального часу між

циклами підготовки дозволяє забезпечити високий рівень навчання в установлених стандартом межах. Запропоновану нами структуру системи та зміст фахової підготовки майбутніх педагогів професійного навчання доцільно впроваджувати як впорядковану цілісну систему, яка функціонує згідно з метою, завданням та специфікою викладання і створюють умови для формування і розвитку майбутніх педагогів.

**БІБЛІОГРАФІЯ**

1. Брюханова Н. О. Основи педагогічного проектування в інженерно-педагогічній освіті: Монографія / Н. О. Брюханова – Х.: УПА-НТМТ, 2010. – 438 с.
2. Гуменюк Т. Б., Зубар Н. М., Волкова А. А. Проект стандарту вищої освіти України для підготовки бакалаврів, галузь знань 01 Освіта, спеціальність 015 Професійна освіта. Харчові технології. – Бровари – 2016. – 25 с.
3. Лазарева Т. А. Творче навчання студентів дисципліни «Технологічне обладнання харчової галузі». [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://lecture.in.ua/tehnologichne-obladnannya-harchovoyi-galuzi.html>
4. Пригожин А. И. Нововведения: стимулы и препятствия: (социальные проблемы инноватики) / А. И. Пригожин. – М.: Политиздат, 1989. – 271 с.
5. Фіцула М. М. Педагогіка: навч. посіб. / М. М. Фіцула. – 3-тє вид., стереотип. – К.: Академвидав, 2009. – 560 с.

**SVITLANA ISCHENKO**

*National Pedagogical Dragomanov University*

**STRUCTURE AND CONTENT OF TRAINING TEACHERS OF VOCATIONAL TRAINING IN FOOD TECHNOLOGY**

The article is devoted to the study of the structure and content teachers professional training in food technology. It was established that the development of pedagogical structure of future teachers of vocational training is impossible without the active implementation of innovative components (innovation activity), the specifics of which are aimed at isolating features professional-pedagogical activity of teacher training.

Modern society requires specialist food future technologies such as human resources, and knowledge and skills that will ensure sustainable operation and further development of the country in European terms. The article scientifically substantiated and analyzed the structure and content of vocational training of food technology in modern terms, providing high efficiency of the educational process. Vocational teacher education is the only type of education in the country, which was created specifically and was sent to the state social sectors as an initial professional education. In this regard, vocational teacher education is essential specifics of the content and educational technologies. It should be noted that 015 graduates – «Professional Education. Food Technology» has to master in learning professional competencies that enable it to successfully carry workers' training in food technology. For this graduate should: know the complexity of working profession and its theoretical basis; practices have professional knowledge and skills based on established training pedagogy and psychology; be able to use modern equipment and latest information technology. The article analyzes the structure of teacher professional training in food technology and its characteristics. Teacher professional learning can be a teacher, and master instructor of industrial training, assistant, and trainers. According to the functional responsibilities of teacher professional learning provides training for educational, industrial and technological, research and organizational management activities in schools for vocational education, training and production plants, schools, faculties and training and academic institutions. The effectiveness of vocational training teacher professional learning significantly increase our research in an integrated combination of deliberate practice theory as well as systematic independent work of students under the guidance of their mentors.

**Keywords:** *vocational training, teacher training, structure and content, food technology.*

**СВЕТЛАНА ИЩЕНКО**

*Национальный педагогический университет имени Н.П. Драгоманова*

**СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ ПЕДАГОГОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ПО ПИЩЕВЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ**

*Статья посвящена изучению структуры и содержания профессиональной подготовки педагогов профессионального обучения пищевых технологий. Научно обоснована структура и содержание профессиональной подготовки педагогов профессионального обучения пищевых технологий в современных условиях, что обеспечивает высокую эффективность образовательного процесса.*

**Ключевые слова:** *профессиональная подготовка, педагог профессионального обучения, структура и содержание, пищевые технологии.*

**ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА**

**Ищенко Світлана Михайлівна** – аспірантка першого року навчання Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова.

*Коло наукових інтересів:* підготовка педагогів професійного навчання з харчових технологій.

УДК 658.589:687.01

**КОСЯК Інна, ДЬОЛОГ Олеся**

Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова

**ІННОВАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В СУЧАСНИХ МАТЕРІАЛАХ ТА ДИЗАЙНІ ОДЯГУ**

Статтю присвячено проблемі вивчення і прогнозування процесів розвитку сучасної моди. Робота розкриває інноваційні тенденції модної індустрії початку XIX століття: інноваційні технології в дизайні одягу, приклади нових технологій в дизайні одягу, творчість дизайнерів із застосуванням нанотехнологій. Проведено всесторонній аналіз взаємодії науки і моди в сфері інноваційних технологій: ідея створення «функціональної» одягу нового покоління (антибактеріальна сорочка); створення екологічного одягу, який покращує мікроциркуляцію крові і дозволяє регулювати температуру тіла; унікальна технологія фотокаталітичного одягу, яка очищає повітря; вчені з паризького Інституту промислової фізики і хімії виготовили «вічні» панчішно-шкарпеткові вироби; матеріали з терморегуляцією вже щосили використовують всілякі спортивні фірми і шиють з них футболки, куртки, штани та ін.

**Ключові слова:** дизайн, інноваційні технології, фотокаталітичний одяг, нанотехнології, функціональний одяг, антибактеріальна тканина.

**Постановка проблеми.** Кінець двадцятого – початок двадцять першого століть в суспільстві характеризується найсильнішим формуванням технологій в абсолютно всіх областях виготовлення вузько споживчих продуктів. З одного боку, це явище пояснюється особливостями формування науково-технічного розвитку, з іншого – прагненням до обережного застосування природних ресурсів. Без нашої уваги не може залишитись і дизайн одягу. Дизайн одягу є одним з динамічних факторів розвитку економіки, що відображає і вбирає в себе всі інновації та спрямований на перспективний розвиток нових технологій, методів, прийомів, стилів, концептуальних напрямів в проектуванні одягу. Постійний розвиток інноваційних технологій спонукає дизайнерів створювати інноваційні форми, застосовувати нові методи при моделюванні і проектуванні колекцій одягу, своєчасно створювати нову продукцію, що користується найбільшим попитом. Інноваційні методи моделювання та проектування, нетрадиційні матеріали: оптоволокно, силікон, полімери, – і в цілому дивовижна фантазія дизайнерів надають необмежені стилістичні можливості для широкої діяльності, внаслідок чого активно використовуються провідними дизайнерами: Хуссейн Чалаян, Сьюзан Ліі, Марі Катранзу, Ірис Ван Херпен і ін. [1, с. 25].

**Аналіз актуальних досліджень.** Зазначимо, що цій проблемі присвячено чимало наукових досліджень Е. Ю. Амосова, Т. С. Васильєва, О. В. Єжовой [4], І. А. Шеромова, Е. В. Устінченко, Бредлі Куїнн «Тканини майбутнього: мода, дизайн і технологія» (Textile Futures: Fashion, Design and Technology), «Техно-мода» (Techno Fashion), Хлоє Колчестер «Текстиль сьогодні: глобальне дослідження тенденцій і традицій» («Textiles Today: A Global Survey of Trends and Traditions») і ряд інших, в яких розглядається значення інноваційних технологій у розвитку дизайну одягу, появи феномена «tech-couture», або «техномоди», що полягає в комбінаториці різних модифікацій системи: людина - техніка - середовище.

**Метою статті** є вивчення впливу інноваційних технологій на сучасний дизайн одягу.

**Методи дослідження:** теоретичні – вивчення і аналіз технічної та спеціальної літератури з теми дослідження; емпіричні – спостереження за процесом науково-технічного розвитку, бесіди зі студентами вищих навчальних закладів, доповіді студентів з теми дослідження.

**Виклад основного матеріалу.** Отже, сучасний дизайн, будь то промисловий, графічний, дизайн середовища або одягу, напряму пов'язаний з технічним прогресом, по-різному впливаючи на різні соціокультурні системи і види дизайну. Дизайн, на думку філософа Г. Н. Лола, містить два найважливіших компонента, два стани (наявності і дії) – те, що в ньому вже є, і те, що в ньому може бути [5, с. 17]. Дизайн-діяльність і продукт цієї діяльності – спроба облаштувати світ за законами гармонії. Зазначимо, що найважливіше для дизайнера – активізація його креативної діяльності, а це часом суперечить комерційним цілям підприємств і фірм з виробництва одягу. Тут слід зауважити про природне занурення дизайнера в середу уніфікації, типізації, як способів комплексного формування промислового техносвіту, що, безсумнівно, веде до стандартизації масового смаку, позбавляючи споживача можливості вільного вибору. Однак саме інновації та творча діяльність дизайнера, який виступає в ролі художника-проектувальника, призводять, на нашу думку, до виникнення досконалого технологічного дизайн-продукту. Разом з тим наголошуємо на важливості розгляду зайвої раціоналізації, «технологізованості» самого процесу проектування одягу, який виступає в якості культурної семіотичної системи, розташованої в духовному полі соціуму і особистості.

Вивчення численного масиву інформації на Інтернет-сайтах розробників інноваційних технологій [2; 6; 7; 8] дає можливість нам стверджувати наступне: розвиток інноваційних технологій і їх впровадження в текстильній, легкій промисловості, в дизайні одягу відбувається за принципово різними підставами. В дизайні одягу це дозволяє забезпечити принципово нові властивості матеріалів, тим самим відкриваючи нові можливості для розвитку індустрії моди.

У найближчому майбутньому одяг буде трансформуватися в залежності від приміщення, погодних умов, різних життєвих обставин і бажань споживача. Цього року модні будинки представили велику кількість колекцій одягу, в яких використовувалися сучасні технології, що підкорили модні події: металеве напилення, тканина з перфорацією у вигляді геометричних фігур, безшовний трикотаж, 3D-принти, нанотканини з поліамідними волокнами, одяг зі світлодіодами, фабрицевтика, «розумний» одяг, біоінженерія та ін.

Сьогодні найперспективнішим напрямком інноваційних досліджень є розвиток нанотехнологій, які зробили свій вплив як на дизайн одягу, так і на текстильну промисловість. Вчені роблять спроби змінити природу матеріалів на молекулярному рівні (біоміметика). Ці тканини здатні набувати властивостей різних природних матеріалів, наприклад натурального шовку (який в п'ять разів міцніший за сталь) або пелюстки лотоса (який відштовхує воду і будь-які жири). Швейцарська компанія Schoeller в 2006 році представила тканину під назвою 3XDRY, на якій не утворюються плями від поту. Цей матеріал здатен охолоджувати зони підвищеного потовиділення і відштовхувати майже будь-який бруд. Все це вдалося досягти завдяки технології NanoSphere.

Ідея створення модного «функціонального» одягу нового покоління прийшла на думку Олівії Онг (Olivia Ong). В такому одязі ви гарантовано ніколи не замерзнете і не спітнієте, та відповідно, не захворієте незалежно від погодних умов; крім цього цей одяг не вимагає прання взагалі і при цьому він ще нейтралізує небезпечні гази і захищає свого власника від смогу і загазованого повітря. Процес створення «чарівних тканин» міститься в секреті [2].

Німецький дизайнер Анке Домаске вирішила запропонувати споживачам екологічний одяг, який повністю виробляється з молока. Такий одяг покращує мікроциркуляцію крові і дозволяє регулювати температуру тіла. В даному напрямку працює і дизайнер з Лондона Сюзанна Лі. Вона знайшла непоганий спосіб, як створювати екологічний одяг, особливо не витрачаючись на натуральні тканини, – просто вирощувати її. Таким нехитрим, але науковим способом Сюзанна Лі вже створила лінію сумок, кілька курток актуальних фасонів і навіть цілу колекцію елегантних речей, обтягуючих, ніби друга шкіра [3, с. 265].

Без сумніву, заслуговує уваги дітище творчого тандему Хелен Сторі, доктора Англійського коледжу моди Інституту мистецтв Лондона, і хіміка Тоні Райана, доктора Інституту Шеффілда – унікальна технологія фотокаталітичного одягу, який очищає повітря.

Вчені з паризького Інституту промислової фізики і хімії виготовили «вічні» панчішно-шкарпеткові вироби. Тканина сама буде відновлюватися. Панчохи шитимуть з еластичного матеріалу. «При температурі плюс 23 розірвані панчохи піддаються відновленню протягом тижня», – запевнює науковець Джон Сміт.

У Новій Зеландії на тижні моди відбувся «бенефіс» вовняних Merino тканин, розроблених технологами компанії AgResearch. Унікальність нових тканин полягає не тільки в способі фарбування, що забезпечує двосторонній кольоровий ефект, але і в їх антибактеральних і антимікробних властивостях, завдяки яким вироби з цього матеріалу не потребують частого прання та чищення. Ця властивість, получила назву «антизапах», що вже завоювало прихильність споживачів. Екологічність сировини і барвників, з яких виготовлені Merino тканини, також сприяє більшому попиту на продукцію, виготовлену з них [6].

Не менш цікавим є союз текстильної та фармацевтичної галузей, який отримав окреме ім'я – фабрицевтика. Серед безлічі досягнень в цій галузі – тканина з мікрокапсулами. При контакті зі шкірою вони розкриваються і насичують її необхідними речовинами. Подібні матеріали зараз використовуються переважно у медицині, наприклад, в рамках ранозагоювальної терапії. Однак виробники обіцяють незабаром почати шити з них одяг на кожен день: омолоджуючі шкіру футболки, штани, які лікують целюліт тощо. Одне з діючих винаходів – тканина Luscage, створена спільно компаніями Luscage і International Flavors & Fragrances. Завдяки особливим мікрокапсулам цей матеріал при зіткненні з шкірою здатний виділяти масу корисних речовин – від ароматичних композицій і антицелюлітних кремів до вітаміну Е і екстракту алое.

Вчені з технологічного інституту штату Джорджія (США) подали патентну заявку на тканину, яка володіє антивірусними властивостями. Вона містить барвники, які при опроміненні світлом утворюють вільні кисневі радикали, що здатні інактивувати віруси і, до деякої міри, бактерії. На думку розробників, тканина з барвниками може знайти застосування в різних установах охорони здоров'я, як фільтруючого матеріалу в системах вентиляції, в медичних марлевих масках, а також в оббивці для салонів літаків, у військовій формі і в різному спецодязі [8].

Інженери компанії Philips розробили білизну, яка контролює кров'яний тиск і є частиною системи моніторингу життєво важливих параметрів користувача. Крім параметрів кров'яного тиску новий пристрій зможе надавати такі дані, як температура тіла, частота пульсу і серцевий ритм. Вся ця інформація буде зберігатися на ПЗУ пристрої і регулярно надаватися лікарю. У разі відхилення від норми одного з параметрів пристрій просигналізує про це користувачеві.

Матеріали з терморегуляцією вже щосили використовують всілякі спортивні фірми такі як Nike, Adidas і шують з них футболки, куртки, штани. Тканини ідеально підходять для фізичних вправ:



наприклад, вони виводять вологу з поверхні шкіри, роблячи заняття спортом набагато приємніше. Іншими словами, після тренування ваше тіло сухе, а футболка, навпаки, мокра. Або, наприклад, така тканина захищає від вітру: для зимової пробіжки не потрібно надягати на себе кілька товстих светрів. Загалом, подібні спортивні матеріали придумані для того, щоб зберігати нормальну температуру тіла при будь-яких умовах. До того ж, вони найчастіше легше бавовни, практично не мнуться і не вимагають спеціальних умов прання [7].

Нині ж одяг також стає гаджетом, який виконує найрізноманітніші функції – від контролю стану організму до моніторингу навколишнього середовища.

Кілька років тому відомий дизайнер Хуссейн Чалаян створив колекцію суконь, якими можна було керувати за допомогою пульта. Речі розкривалися і змінювали форму – виглядало подібно шоу абсолютно фантастично. Розробкою спеціальних схильних до трансформації матеріалів особливо активно займаються для військових: виробляють тканини, які змінюють довжину в залежності від температури навколишнього середовища.

Американські вчені розробили нову тканину з мікрволокна, яке здатне виробляти електрику. Розробники впевнені, що за допомогою інноваційної тканини можна буде заряджати стільниковий телефон або використовувати невеликий mp3-плеєр. Про новий винахід повідомляється в науковому журналі Nature. Фахівці з Інституту технологій штату Джорджія, які розробили дану тканину, стверджують, «якщо з подібної тканини шити одяг, то вона буде заряджатися електроенергією подібно акумулятору», проте в цьому випадку генератором електрики буде володар одягу, який вироблятиме статичну електрику. «Мікрволокна фактично представляють собою «наногенератор», який простим і економічним способом збирає електроенергію від руху фізичного тіла. «Наногенератори» складаються з найдрібніших трубок оксиду цинку, що володіють напівпровідниковими властивостями. Трубки приблизно в 1000 разів тонше за людську волосину, за рахунок чого вони без проблем поміщаються у волокнах тканини», – говорить Жонг Лін Вонг, керівник дослідження з Інституту технологій [8].

Кожне волокно тканини пов'язане з іншим за допомогою золотої наноспайки, в результаті чого виходить якась подоба електрода. У процесі руху тканини-трубки неминуче згинаються, в результаті чого виробляється електрика. «Таким чином нова тканина здатна транслювати фізичні рухи в електричну енергію», – говорить Вонг. Для того, щоб наноматеріали не стиралися з поверхні тканин, вони ізольовані шаром полімеру. На сьогодні, фахівці створили лише невеликий фрагмент мікрволокнистої тканини, проте експерименти, проведені на даному зразку, показали, що тканина здатна виробляти 80 мілліватт електрики, чого достатньо для підтримки стільникового телефону або плеєра в робочому стані. «У перспективі потрібно підвищити коефіцієнт вироблення, поки є лише принцип і фундаментальний механізм», – говорить учений [8].

Крім того, одяг вже сьогодні можна розпоршувати з балончика! Нещодавно британський хімік Пол Лукхем і дизайнер Мануель Торрес створили особливий спрей, що складається з волокон тканини, змішаних з полімерами. При нанесенні з балончика на шкіру людини він утворює матеріал, який потім можна зняти і прати, як і будь-яку іншу тканину.

**Висновки:** Вищезазначене в статті, дозволяє нам стверджувати, що інноваційні технології на основі генної інженерії, нано-систем, мікрокапсуляції, мембранних поверхонь тканин, реструктуризації волокон, лазерних і ензимних обробок, вмонтованих в нитки мікродатчиків тощо, – дозволяють проектувати і виготовляти «розумний» одяг із заздалегідь запрограмованими властивостями.

Безумовно, одяг, володіючи не тільки і не стільки естетичними і функціональними властивостями, перетворюється на сьогоднішній день в засіб комфортного існування людини в різних середовищах, будь то екстремальні або звичайні умови життєдіяльності, перетворюючись в комфортне мінісередовище та технологічне пристосування.

#### БІБЛІОГРАФІЯ

1. Амосова Э. Ю. Влияние инновационных технологий и материалов на формирование модных тенденций в развитии костюма: дис. ... канд. техн. наук: 17.00.06: защищена 22.12.2010 / Амосова Элеонора Юрьевна. – М., 2010. – 198 с.
2. Бондаренко С., Бондаренко М. Одежда, которая согревает [Электронный ресурс]. / С. Бондаренко, М. Бондаренко. – URL: <http://www.3dnews.ru/news/odezhdakotorayasogrevaet> (дата обращения: 30.11.2010).
3. Васильев А. А. Судьбы моды / Александр Васильев. – М.: Альпина нон-фикшн; 2009. – 464 с.
4. Єжова О. В. Прогнозування змісту навчання швейного матеріалознавства в технологічній та професійній освіті / О. В. Єжова // Науковий часопис НПУ ім. М. П. Драгоманова. – Серія № 5: Педагогічні науки: реалії та перспективи : зб. наук. праць. – Київ : вид-во НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2014. – Вип. 46. – С. 73-78.
5. Лола Г. Н. Дизайн / Г. Н. Лола. – М., 1998. – 203 с.
6. Одежда для спортсменов нового поколения [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.3dnews.ru/news/odezhdadlyasportsmenovnovogopokoleniya>
7. Свидиенко В. «Умная одежда» не за горами [Электронный ресурс]. / Свидиенко В., Свидиенко Ю. – URL: <http://www.nanonewsnet.ru/articles/2007/umnaya-odezhda-ne-za-gorami>
8. Умная одежда сама настраивается на погоду [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.membrana.ru/articles/technic/2002/01/15/145700.html>

**INNA KOSIAK, OLESIA DOLOH**

*National Pedagogical Dragomanov University*

**INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN MODERN MATERIALS AND DESIGN OF CLOTHES**

The article is devoted to the problem forecasting processes of development of modern fashion. The work reveals the innovative trends of the fashion industry of the beginning of the XIX century: innovative technologies in the design of clothing, examples of new technologies in the design of clothing, the creativity of designers using nanotechnology. A comprehensive analysis of the interaction of science and fashion in the field of innovative technologies: the idea of creating a «functional» clothing of a new generation (antibacterial shirt) Olivia Ong; The creation of the German designer Anke Domaske ecological clothing, which improves microcirculation and allows you to regulate body temperature; The brainchild of the creative tandem Helen Storey, the doctor of the English College of Fashion at the London Institute of Art, and the chemist Tony Ryan, the Sheffield Institute doctor, is a unique technology of photocatalytic clothing that purifies the air; Philips engineers developed underwear that monitors blood pressure and is part of a vital user monitoring system; Scientists from the Institute of Industrial Physics and Chemistry in Paris made «eternal» hosiery; Materials with thermoregulation already in full use all kinds of sports firms such as Nike, Adidas and sew from them T-shirts, jackets, pants, etc.

The modern trends in the use of nanotechnology in the textile sector are considered, which can be divided into the following categories: improvement of textiles with the help of nano-materials and nano-coatings; The introduction of electronic components and micro-electromechanical systems into conventional materials; Hybridization of textiles and biomimetic systems. Specialists at the Massachusetts Institute of Technology created a new material capable of repelling oil; Australian researchers realized how using nanotechnology can create natural fabrics that are self-cleaning from dust, food traces and even stains of red wine; Cotton fabric, reinforced with nanotubes, almost does not burn in the fire and is not wetted by water at all, but in addition it becomes very strong; New Zealand in the fashion week held a «benefit» woolen Merino fabrics, developed by technologists of the company AgResearch. The uniqueness of new fabrics is not only in the method of staining, which provides a two-sided color effect, but also in their antibacterial and antimicrobial properties, thanks to which products made of this material do not need frequent washing and cleaning.

**Keywords:** *design, innovative technologies, phototactic clothing, nanotechnology, functional clothing, antibacterial fabric.*

**ИННА КОСЯК, ОЛЕСЯ ДЕЛОГ**

*Национальный педагогический университет имени М. П. Драгоманова*

**ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СОВРЕМЕННЫХ МАТЕРИАЛАХ И ДИЗАЙНЕ ОДЕЖДЫ**

*Статья посвящена проблеме изучения и прогнозирования процессов развития современной моды. Работа раскрывает инновационные тенденции модной индустрии начала XIX столетия: инновационные технологии в дизайне одежды, примеры новых технологий в дизайне одежды, творчество дизайнеров с применением нанотехнологий. Проведено всесторонний анализ взаимодействия науки и моды в сфере инновационных технологий.*

**Ключевые слова:** *дизайн, инновационные технологии, фотокалитическая одежда, нанотехнологии, функциональная одежда, антибактериальная ткань.*

**ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ**

**Косьяк Інна Василівна** - кандидат педагогічних наук, доцент кафедри промислової інженерії та сервісу Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова.

*Коло наукових інтересів:* професійна підготовка майбутніх педагогів професійного навчання.

**Дьолог Олеся** – студентка 3-го курсу інженерно-педагогічного факультету Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова.

**УДК 37.036 : 7.013**

**КУЦЕНКО Тетяна**

*Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка*

**ФОРМУВАННЯ НАЦІОНАЛЬНО-ПАТРІОТИЧНИХ ЦІННОСТЕЙ  
У МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ТРУДОВОГО НАВЧАННЯ ТА ТЕХНОЛОГІЙ**

*Стаття присвячена формуванню національно-патріотичних цінностей у майбутніх вчителів трудового навчання та технологій. Основні завдання освіти на шляху до розбудови національної школи полягають у створенні умов для виховання в молоді ціннісного ставлення до навколишньої дійсності та самої себе, активної за формою та моральної за змістом життєвої позиції. Органічне поєднання навчання та виховання в університеті дає можливість забезпечити підготовку висококваліфікованих спеціалістів, молодь, яка наділена глибокою громадянською відповідальністю, високими духовними якостями, патріотичними почуттями, є носієм найкращих надбань національної та світової культури, здатна до саморозвитку та самовдосконалення. Вивчення досвіду вчителів-новаторів сприяє визнанню духовної єдності поколінь; вихованню почуття патріотизму, відданості вчительській праці.*

**Ключові слова:** *національно-патріотичне виховання, вчитель трудового навчання, технологічний практикум, позанавчальна діяльність.*

**Постановка проблеми.** Україна зараз проживає один із найсуворіших періодів становлення своєї незалежності. Відбувається випробовування народу на стійкість, мужність, порядність. Саме у такі періоди загартовується сила і дух нації, викристалізуються її цінності, торується нелегкий шлях до суверенності. Людина повинна пройти складний шлях розвитку, набути досвіду, стати носієм ціннісних пріоритетів, щоб усвідомити себе громадянином і патріотом власної держави.

Основні завдання освіти на шляху до розбудови національної школи полягають у створенні усіма суб'єктами освітнього простору умов для формування у дитини національного самоусвідомлення. «У школі формується особистість, її громадянська позиція та моральні якості» [5, с. 5], тому так важливо приділяти достатню увагу національно-патріотичному вихованню школярів, адже «нова школа буде плекати українську ідентичність» [5, с. 19]. Тому, виховний процес має бути невід'ємною складовою всього освітнього процесу і орієнтуватися на загальнолюдських цінностях, зокрема патріотизму, національної ідентичності, повазі до рідної мови, традицій, культури тощо.

Особливу роль у формуванні національно-патріотичних цінностей дітей та молоді відводиться учителю. Шкільний предмет трудове навчання та технології має значні можливості у вихованні в учнів національно-патріотичних почуттів. Досвід роботи учителів та результати науково-методичних досліджень у цьому напрямку, дозволяють стверджувати, що значний потенціал у розв'язанні цього завдання полягає у прилученні учнів до національної культури саме у процесі трудового навчання [4, с. 29-30].

Готовність учителя трудового навчання та технологій до формування в учнів конкретного практичного досвіду з виготовлення предметів і речей, які у своєму змісті пов'язані з народною культурою українців, а саме – виготовлення декоративно-ужиткових і ремісничих виробів, які були характерними для побуту українців, а деякі з них криють у своїх формах і техніках оздоблення й інші сторінки нашої історії, стане підґрунтям для такої виховної роботи [2].

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Основи національно-патріотичного виховання закладено вітчизняними філософами, педагогами та громадськими діячами – Григорієм Ващенком, Михайлом Грушевським, Михайлом Драгомановим, Софією Русовою, Григорієм Сковородою, Василем Сухомлинським та іншими. Значний внесок у теорію та практику даного питання було зроблено Костянтином Дмитровичем Ушинським. Зокрема, педагог уважав, що виховання за своєю суттю, змістом, характером має бути національним, що виховання патріотичних рис можна забезпечити методами, засобами, традиціями, які вироблені народом упродовж усієї історії, а також духовно-культурними надбаннями. На думку К. Д. Ушинського, найбільшою цінністю людської душі є почуття національного [9, с. 46].

Багато науковців, педагогів, учителів-практиків вказують на необхідність виховувати сучасне молоде покоління у національно-патріотичному руслі (І. Бех, Г. Васянович, І. Карпова, Л. Кацинська, М. Красовицький, В. Матящук, О. Петегирич, І. Підласий, М. Рагозін, А. Розенберг, Г. Сорока, О. Сухомлинська, І. Фрига та інші).

Останнім часом Міністерством освіти і науки України розроблено ряд документів, щодо національно-патріотичного виховання молоді, зокрема: Концепція національно-патріотичного виховання дітей та молоді [3], Методичні рекомендації щодо національно-патріотичного виховання у загальноосвітніх навчальних закладах [4], Заходи щодо реалізації Концепції національно-патріотичного виховання дітей та молоді тощо. У цих документах, трудовому навчанню відводиться важлива роль у процесі формування національно-патріотичних цінностей.

Питання національно-патріотичного, громадянського виховання майбутніх фахівців, що навчаються у вищих навчальних закладах, розглядають в своїх дослідженнях Ф. Аліпханова, В. Єрмак, П. Ігнатенко, І. Мартинюк, Б. Ступарик та інші. Поряд із цим можна констатувати недостатню розробленість теоретико-методологічних основ впровадження системи національно-патріотичного виховання для майбутніх учителів, як основних суб'єктів виховання дітей, зокрема, вчителів трудового навчання та технологій.

**Мета статті** – визначити особливості формування національно-патріотичних цінностей у майбутніх вчителів трудового навчання та технологій.

**Методи дослідження:** вивчення передового педагогічного досвіду, теоретичні дослідження.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Поняття «національного», «патріотичного», по своїй суті, носять міждисциплінарний характер, тому фахівці різних галузей знань підкреслюють у їх визначенні різні аспекти.

Однією із складових національно-патріотичного виховання школярів є утвердження в свідомості і почуттях особистості патріотичних цінностей, переконань і поваги до культурного та історичного минулого України. Якщо розглядати можливості трудового навчання, у формуванні національно-патріотичних цінностей дітей, то дієвим підґрунтям для проведення такої роботи може стати процес формування в учнів конкретного практичного досвіду з виготовлення швейних, текстильних, декоративно-ужиткових виробів, що несуть у собі національну ідентичність українського народу [1].

У Кіровоградському державному педагогічному університеті імені Володимира Винниченка (КДПУ) освітній процес організовується із урахуванням загальнонаціональних пріоритетів у векторі спрямованому на національно-патріотичне виховання молоді. Так, наприклад, у Положенні про організацію освітнього процесу КДПУ вказано, що «освітній процес в Університеті спрямовується на створення умов для особистого розвитку і творчої самореалізації людини, формування національних та загальнолюдських цінностей...», і далі, метою освітнього процесу є «...формування особистості шляхом патріотичного ... виховання, утвердження в учасників освітнього процесу моральних цінностей, соціальної активності, громадянської позиції та відповідальності...». Освітній процес базується на принципах «...формування свідомих, патріотично налаштованих, активних, самостійних і творчих фахівців...» [7, с. 10-11].

На викладачів кафедри теорії і методики технологічної підготовки, охорони праці та безпеки життєдіяльності Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка покладено важливе завдання – формування у майбутніх учителів трудового навчання любові та поваги до своєї країни, шанування національної культури й традицій і перенесення набутих знань та умінь у свою професійну діяльність. Адже, важливою складовою змісту національно-патріотичного виховання молоді є розвиток їхньої трудової активності.

Залучення майбутніх педагогів до народного мистецтва є напрямком формування у них патріотизму як якості особистості через елементарні прояви національної свідомості та самостійного творчого пошуку [8].

Студенти залучаються до традицій українського народу шляхом вивчення технології виготовлення народного одягу, технології писанкарства, технології приготування страв української кухні, малюнку та композиції, технік виконання української народної вишивки з використанням національної символіки та технік виготовлення виробів із бісеру із національною символікою, тощо.

На практичних заняттях із Технологічного практикуму при вивченні теми «Машинні шви» під час відпрацювання крайових та білизняних швів студентам пропонується виготовлення білизняного одягу для військовослужбовців, при вивченні теми «в'язання виробів» студенти можуть виготовити теплі шкарпетки для наших воїнів. В якості позанавчальної діяльності на самостійну роботу студентам пропонується виготовлення сувенірів із використанням технік та технологій виготовлення виробів декоративно-ужиткового мистецтва в українських традиціях.

Залучення студентів до волонтерської діяльності сприяє вихованню в них почуття відповідальності за долю своєї держави. Проведення майстер-класів та ярмарок дає можливість заробляти кошти, які направляються на допомогу захисникам України під час АТО. Участь студентів у зустрічах із захисниками України, як в шпиталі так і на урочистостях присвячених вшануванню героїзму наших сучасників дає можливість виховувати почуття патріотизму, відданості у служінні Батьківщині.

На педагогічній практиці студенти вивчають передовий педагогічний досвід вчителів трудового навчання в школі де засвоюють важливість розвитку мотивації до праці, усвідомлення життєвої необхідності трудової активності. Велику увагу саме небайдужому ставленню учнів до долі України в час тяжких випробувань приділяють вчителі трудового навчання. Наприклад, упродовж трьох років війни учні КЗ НВО «Загальноосвітній навчальний заклад I-III ст. № 20 – ДЮЦ «Сузір'я» Кіровоградської міської ради Кіровоградської області» під керівництвом вчителя трудового навчання Горобець Олени Валеріївни передають нашим захисникам велику кількість виготовлених власноруч смаколиків: печива, імбирних цукерок, а також термобілизни, балаклави, шапок, шкарпеток, міні-пічок, свічок тривалого горіння, незгасаючих сірників. Теоретичні засади програми «Трудового навчання» дають можливість органічно поєднуватися з потребою й умінням діяти компетентно і технологічно. Вивчення досвіду вчителів-новаторів сприяє формуванню у студентів національної свідомості, належності до рідної землі, народу; визнанню духовної єдності поколінь та спільної культурної спадщини; вихованню почуття патріотизму, відданості вчительській праці.

**Висновки і перспективи подальших розвідок.** Професійна підготовка майбутнього фахівця трудового навчання передбачає не тільки розвиток його розумових та творчих здібностей, але й засвоєння системи загальнолюдських, національно-патріотичних цінностей та понять, що мають становити основу його культури. Під час педагогічної діяльності сучасний вчитель має впливати на формування майбутнього покоління, сприяти збереженню історико-педагогічного досвіду, залучати дітей до багатства загальнолюдської культури, духовних цінностей, виховувати патріотизм, повагу до рідної мови шляхом дослідження культурної спадщини української нації, збереження традицій, вивчення народних ремесел та виготовлення виробів, які пов'язані із народною культурою українців. Актуальним залишаються питання розроблення теоретико-методологічних основ навчання і виховання майбутніх фахівців трудового навчання та технологій у національно-патріотичному спрямуванні.

#### БІБЛІОГРАФІЯ

1. Васильчишин С. Ф. Національно-патріотичне виховання школярів на уроках трудового навчання. [Електронний ресурс] / С. Ф. Васильчишин. – Режим доступу: <http://www.slideshare.net/zoshnet1/ss-58662125>. – Назва з екрана.
2. Гур'янова О. В. Зростання вимог до фахової підготовки вчителів технологій та проблема їх забезпечення / О. В. Гур'янова. // Наукові записки. – Випуск 87. – Серія: педагогічні науки. – Кіровоград, РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2009. – С. 68-72.
3. Концепція національно-патріотичного виховання дітей та молоді (2015 р.). – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://old.mon.gov.ua/about-ministry/normative/4068->. – Назва з екрана.
4. Методичні рекомендації щодо національно-патріотичного виховання у загальноосвітніх навчальних закладах. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://mon.gov.ua/content/%D0%9E%D1%81%D0%B2%D1%96%D1%82%D0%B0/patriotichne-vix-metodichni-19-05-2015.pdf>. – Назва з екрана.
5. Нова українська школа. Концептуальні засади реформування середньої школи. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://mon.gov.ua/%D0%9D%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%BD%D0%B8%202016/12/05/konceptsiya.pdf>. – Назва з екрана.
6. Онищук П. І. Національно-патріотичне виховання школярів на уроках трудового навчання. [Електронний ресурс] / П. І. Онищук. – Режим доступу: <http://klasnaocinka.com.ua/uk/article/natsionalno-patriotichne-vikhovannya-na-urokakh-tr.html>. – Назва з екрана.
7. Положення про організацію освітнього процесу в Кіровоградському державному педагогічному університеті імені Володимира Винниченка на 2016-2017 навчальний рік / Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2016. – 88 с.
8. Учитель трудового навчання – вихователь патріотизму. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.slavdpu.dn.ua/index.php/pedfackkaf/1452-2015-02-10-09-33-32>. – Назва з екрана.
9. Ушинський К. Д. Про народність у громадському вихованні / К. Д. Ушинський // Вибрані педагогічні твори: у 2 т. / К. Д. Ушинський. – К., 1983. – Т. 1: Теоретичні проблеми педагогіки. – С. 43-103.

TETYANA KUTSENKO

Kirovohrad Volodymyr Vynnychenko State Pedagogical University

## FORMATION OF NATIONAL-PATRIOTIC VALUES

## IN THE FUTURE TEACHER OF LABOR TRAINING AND TECHNOLOGIES

The article is devoted to the formation of national-patriotic values in future teachers of labor training and technology. The main objectives of education on the way to the development of the national school consist of creating conditions for teaching youth the valuable attitude towards the surrounding reality and itself and the worldview, which will be active in form and moral content. The article draws attention to the possibilities of the school subject of labor training to form national-patriotic values and feelings in children and youth. The experience of teachers and the results of scientific and methodological research in this direction allow us to state that a significant potential in solving this problem is to involve students in the national culture especially in the process of labor training. Willingness of the teacher of the labor training to form a specific practical experience in the manufacture of objects and things that in their content are associated with the folk culture of Ukrainians in the students. In particular, the manufacture of decorative and applied products, which were distinctive to the life of Ukrainians, and some of them even hide in their forms and techniques of decoration and other pages of our history, will become the basis for such educational work.

This study indicates that attracting future teachers to folk art appears to be the direction of their patriotism as a quality of personality through the elementary demonstrations of their national consciousness and independent creative search. Students are attracted to the traditions of the Ukrainian people by studying the technology of making traditional clothes, pysankas, cooking Ukrainian cuisine, drawing and composition, the techniques of performing Ukrainian folk embroidery by using national symbols and techniques for making beadwork and so on. The balanced combination of education and upbringing in pedagogical higher educational institutions makes it possible to provide training for highly qualified specialists, young people who are endowed with a deep civil consciousness, high spiritual qualities, patriotic feelings, presents itself as a bearer of the best achievements of national and world culture, capable to self-development and self-improvement.

**Keywords:** national-patriotic education, teacher of labor training, technological practice, extracurricular activities.

ТАТЬЯНА КУЦЕНКО

Кировоградский государственный педагогический университет имени Владимира Винниченка

## ФОРМИРОВАНИЕ НАЦИОНАЛЬНО-ПАТРИОТИЧЕСКИХ ЦЕННОСТЕЙ

## У БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ТРУДОВОГО ОБУЧЕНИЯ И ТЕХНОЛОГИЙ

Статья посвящена формированию национально-патриотических ценностей у будущих учителей трудового обучения. Главным заданием на пути развития национальной школы есть создание условий для воспитания у молодежи ценностного отношения к окружающей действительности и самому себя, активной по форме и моральной по содержанию жизненной позиции. Подготовка высококвалифицированных специалистов позволяет воспитать студентов с гражданской ответственностью, высокими духовными качествами, патриотическими чувствами способными к саморазвитию и самоусовершенствованию.

**Ключевые слова:** национально-патриотическое воспитание, учитель трудового обучения, технологический практикум, внеурочная деятельность.

## ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Куценко Тетяна Володимирівна – старший викладач кафедри теорії і методики технологічної підготовки, охорони праці та безпеки життєдіяльності Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

*Коло наукових інтересів:* підготовка майбутніх учителів трудового навчання і технологій.

УДК 378 : 37.013.32

ЛИХОЛАТ Олена

ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет»

ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ ЗА ПРОФІЛЕМ  
«ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБІВ ЛЕГКОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ»

Стаття присвячена проблемі теоретичного аналізу педагогічних умов професійної освіти за профілем «Технологія виробів легкої промисловості». На основі системного підходу здійснена спроба розкриття механізмів імплементації едукативного процесу в практику професійної освіти. З'ясовано, що центральною проблемою професійної освіти є проблема особистісного і соціального становлення спеціаліста як суб'єкта професійної дії. Структура навчально-виховного процесу, яка запозичена від старої школи, не відповідає вимогам сучасності. Серцевиною сучасної системи професійної освіти сьогодні має стати процес едукативний, який виражається у триєдності таких процесуальних компонентів, як навчання, розвиток і виховання. Головною основою едукативного процесу професійної освіти стає партнерство. Викладач перестає бути носієм знань, він перетворюється на фасилітатора, який має бути щирим, відкритим, здатним до емпатії та на прояв професійної позиції педагога. Лише за таких умов можливе повноцінне становлення професіонала.

**Ключові слова:** професійна освіта, методика, педагогічні умови, едукативний процес, партнерство, фасилітатор, легка промисловість.

**Постановка проблеми.** Однією з найактуальніших проблем сучасної освітньої теорії і практики є проблема розвитку особистості. Значення цієї проблеми зростає у зв'язку із динамічними змінами в соціальній, економічній, культурній та політичній сферах життя, стрімким зростанням об'єму інформації в культурі, науці, техніці, технології, змін в професійній сфері [14]. Ці зміни віддзеркалюють потреби

суспільства – соціальне замовлення на конкурентоспроможну особистість, проникнуту процесами інноваційності, професіонала своєї справи, який усвідомлює сутність, цілі і завдання власної діяльності.

Майбутній фахівець сьогодні опинився у фокусі нових соціально-економічних і духовно-культурних процесів, які становлять сучасне інформаційне суспільство. Під час цивілізаційних викликів сучасного інформаційного суспільства закономірно проявляється інтерес до нових підходів фахової підготовки майбутніх спеціалістів, які будуть працювати у майбутньому.

Сучасне інформаційне суспільство вимагає нової стратегії професійної підготовки, кінцевим результатом якої має стати фахівець, здатний не лише реалізуватися в обраній професії, але і вміти екстраполювати ідеї з однієї сфери в іншу, вирішувати фахові завдання в змінних умовах, зберігати самовладання в умовах невизначеності, нести відповідальність за власні дії, тощо. Об'єктивна ситуація загострила необхідність зміни парадигми організації процесу навчання студентів професійної освіти за профілем підготовки «Технологія виробів легкої промисловості», тобто переведенні його в режим інноваційної активності в умови процесу едикуляції.

**Аналіз актуальних досліджень.** У психолого-педагогічній науці завжди приділялася належна увага проблемам, які так чи інакше пов'язані з проблемою удосконалення навчального процесу в закладах освіти. Зокрема, проблемі проектування навчання присвячені праці вчених-педагогів Ю. Бабанського, В. Беспалько, К. Богатирьова, В. Бондар, Ю. Васильєва, Т. Ільїної, В. Краєвського, Ю. Конаржевського, І. Підласого, В. Пікельної, Є. Хрикова, М. Черпінського, К. Ягупова та ін. Дослідженню проблем навчання, орієнтованого на особистість, присвячені роботи Г. Анохіної, Є. Бондаревської, А. Белогурова, З. Каргієвої, Н. Морозова, С. Рогачова, Н. Свініної, В. Серікова, В. Слободчикова, Е. Силяєвої, І. Якиманської та ін. Грунтовне дослідження О. Єжової [6] висвітлює проблему підготовки фахівців швейної галузі до провадження професійної діяльності в сучасних та прогнозованих умовах.

Проблеми професійного навчання студентів у вищих навчальних закладах розкриті у працях багатьох дослідників. Зокрема, методологічні і теоретичні основи професійної освіти висвітлені у працях А. Алексюка, С. Батищева, П. Воловика, С. Гончаренка, Р. Гуревича, І. Зязюна, О. Коваленко, Н. Ничкало, С. Сисоєвої, М. Сметанського, В. Штешенка, Н. Талізної, І. Харламова, Т. Яценко. Окремо відзначимо статтю молодого науковця Г. Альохіної, яка присвячена ґрунтовному аналізу вітчизняних і зарубіжних наукових праць на предмет висвітлення проблеми управління якістю вищої освіти на бакалаврському рівні [1].

Але не достатньо розкритою залишається проблема вивчення теоретичних та практичних аспектів удосконалення методики професійної освіти за профілем «Технологія виробів легкої промисловості».

**Мета статті.** Метою статті є науково-теоретичний аналіз суб'єктно-орієнтованої методики професійної освіти та розробка практичних рекомендацій щодо її удосконалення та реалізації в едукативному процесі за профілем «Технологія виробів легкої промисловості».

**Методи дослідження.** Відповідно до мети в процесі написання статті був використаний комплекс методів дослідження теоретичного та емпіричного рівнів: проблемно-цільовий, теоретико-концептуальний, структурно-функціональний, порівняльно-зіставний, гіпотетико-дедуктивний, діалектичний, прогностичний (проектування та моделювання), інформаційний (педагогічне спостереження).

В основу методології дослідження було покладено системний підхід, методологічна специфіка якого визначається тим, що він орієнтує дослідження на розкриття цілісності професійної освіти і механізмів, що її забезпечують, на виділення різноманітних типів зв'язків різних елементів складного процесу едукативної професійної освіти і об'єднання їх у єдину теоретичну картину.

**Виклад основного матеріалу.** Проблема становлення професіонала професійної освіти за профілем «Технологія виробів легкої промисловості» – це, проблема особистісного і соціального розвитку майбутнього педагога професійного навчального закладу як суб'єкта соціальної дії. Підготовленість до майбутньої професії визначається ступенем розвитку особистості, її цілепокладанням, компетентністю, гнучкістю, самосвідомістю [3; 7; 9; 10].

Під час навчання у вищій школі майбутній фахівець проходить другий, підготовчий етап отримання професійної освіти, який для особистості і суспільства набуває особливого значення, бо знаменує підготовку фахівця, здатного вибудувати успішну траєкторію життя. Як зазначає професор П. Саух [11], на цьому етапі, в умовах навчального закладу здійснюється: оптимізація обсягу навчальної інформації для досягнення необхідних професійних компетенцій; озброєння інструментарієм системного бачення професійної діяльності; відпрацювання умінь, застосування набутих знань в конкретній практичній ситуації, адекватна оцінка професійних завдань.

Центральною проблемою професійної освіти за профілем «Технологія виробів легкої промисловості» є проблема становлення професіонала своєї справи. Іншими словами – це проблема особистісного і соціального становлення фахівця як суб'єкта професійної дії, що передбачає, перш за все, розвиток особистості, її творчого потенціалу, компетентностей.

Проте, свого часу С. Сисоєва справедливо відзначила, що при фактичному зменшенні терміну професійної підготовки фахівця спостерігається тенденція до суттєвого збільшення обсягів знань, умінь і навичок, які необхідні в майбутній професії. Розв'язання виявленого протиріччя вона бачить у підвищенні

ефективності організації процесу професійної освіти, базованому на сприянні розвитку особистісних і професійних якостей студента [12, с. 17-18].

Відомо, що студентський вік, який у середньому припадає на вік від 18 до 23 років – це період завершення формування морально-етичної сфери особистості, становлення і стабілізації її характеру, прийняття статусу та відповідальності дорослої людини. Із цим періодом пов'язаний початок «економічної активності» людини, її включення в самостійну виробничу діяльність, початок трудової практики. Важливим набутком для особистості цього вікового періоду науковці вважають ієрархію мотивації, всієї системи ціннісних орієнтацій, інтенсивне формування спеціальних здібностей у зв'язку з професіоналізацією [2; 8, с. 52-85; 9; 13, с. 99-127]. Серед іншого, потужного розвитку набувають творчі можливості особистості.

Розвиток здібностей, удосконалення і «професіоналізація» психічних процесів, стабілізація самооцінки у поєднанні з формуванням «Я-концепції», розвитком самосвідомості, зміцненням мотиваційної сфери, переконань і професійної спрямованості – це ті набутки, які становлять розвиток студента в процесі навчання у вищому навчальному закладі [2; 9]. Час навчання у вузі – це той благодатний час, коли студент стає як глина, з якої можна «виліпити» справжнього фахівця, який з відповідальністю буде ставитись до майбутньої професії, буде вдячним за професійний досвід минулих поколінь (що передається в процесі взаємодії викладача і студента) та намагатиметься творчо діяти вже сьогодні при вирішенні навчальних завдань. Очевидним фактором в цьому процесі є підвищення ролі самоуправління.

Структура навчально-виховного процесу, яка запозичена від старої школи, не відповідає вимогам сучасності. Одні лише виконавські функції можуть забезпечити студентів лише знання, але не сприяють формуванню його як повноцінної творчої особистості.

Серцевиною сучасної системи професійної освіти за профілем «Технологія виробів легкої промисловості» сьогодні має стати процес едукації, який виражається у триєдності таких процесуальних компонентів, як навчання, розвиток і виховання [4, с. 52-61]. Імплементация цього процесу в професійну освіту полягає у технологічній перебудові навчання, зокрема, відмови від фронтальних форм роботи, коли в аудиторії працює тільки викладач. Едукація передбачає перенесення акценту на самостійну діяльність студента, коли він, занурившись у працю, чи захопившись дискусією перестає бути студентом у класичному розумінні цього слова. Студент стає повноцінним партнером для викладача. Слід розуміти, що едукативний процес – це складна динамічна система, в якій злиті воедино процеси формування, розвитку, виховання і навчання разом з усіма умовами, формами і методами їх здійснення. Основними компонентами едукативного процесу є цільовий, змістовний, діяльнісний і процесуальний [13, с. 49-81].

Партнерство, яке в едукативному процесі виступає на перший план, можливе лише між дійсно рівними людьми, коли кожен виконує свою справу – викладач свою, а студент свою. Головним стрижнем цього процесу має стати власна повноцінна діяльність студента з можливістю обирати зміст, обсяг навчального завдання в межах навчальної теми і/або навчального модулю, приймати рішення, робити помилки, виправляти їх і запобігати появі нових аналогічних помилок. Викладач в едукативному процесі не повинен давати студентам готові знання, а повинен залучати їх до оволодіння цими знаннями.

В таких нових умовах змінюється не тільки функція викладача, але і стиль його роботи [15; 16]. Викладач перестає бути носієм знань, він перетворюється на фасилітатора [5, с. 139], модератора, який має бути:

По-перше, *щирим*. Щирість викладача має проявлятися у відкритому виявленні власних почуттів як по відношенню до студента, так і по відношенню до навчального предмету. Ця риса викладача має проявлятися в повазі до особистості студента, змісту діяльності, процесу передавання знань і досвіду, результатам, яких досягають в своїй роботі студенти.

По-друге, *відкритим*. В процесі спілкування зі студентом викладач має визнавати цінність кожної особи, приймати її відмінності від інших (в поглядах, почуттях, переконаннях). Довіра до людини, прийняття іншого індивідуума як унікальної вільної особистості – це дієвий вияв поваги, віри і любові до людини. Відкритість на основі довіри – це стимул для розкриття та самореалізації можливостей студентів в процесі оволодіння фахом.

По-третє, *здатним до емпатії*. Розуміння, здатність відчувати і зрозуміти переживання студента в кожен момент спілкування – це та основа, на якій викладач може збудувати такі суб'єкт-суб'єктні взаємини зі студентом, які створюють відчуття справжності, природності, відкритості. Існує красномовний вислів – «стояння в чужих черевиках», який повністю характеризує характер поведінки викладача в едукативному процесі. При такому ставленні викладача до студента відбувається якісно інше учіння, в іншому темпі, з більшою продуктивністю. Бо це сприяє прояву надзвичайного ефекту розкріпачення, звільнення, відкритості, щирості в поведінці студента в аудиторії під час співпраці з викладачем. Викладач за таких умов не має оцінювати, судити, йому залишається просто розуміти. Студенти за таких умов стають більш незалежними, активними, ініціативними, відповідальними, самостійними, свідомими у навчанні, вивільняється їхнє творче прагнення до самореалізації. Учіння для студента стає більш цікавим, яскравим,

він починає жити активним життям. Викладач щохвилини має пам'ятати, що кожен обирає свій власний шлях, спрямований на самопізнання, самотворення, самореалізацію.

По-четверте, *здатним на прояв професійної позиції педагога*. Професійна позиція педагога має ґрунтуватись на гуманістичних засадах управління і визначатись проектуванням максимально якісного результату власного зростання і зростання студентів в обраній професії. За Н. Щурковою така позиція базується на єдності інтелектуальних, вольових і емоційно-оцінювальних ставлень до процесу та суб'єкту діяльності [16, с. 46-53]. Домінантною основою професійної позиції педагога є розуміння спільної діяльності зі студентом у відносинах «суб'єкт – суб'єкт», «Людина – Людина», «особистість – особистість». Майбутній фахівець – це, перш за все, суб'єкт власної життєдіяльності, Людина, яка має право на власний життєвий шлях і самореалізацію, але потребує підтримки, допомоги, любові.

**Висновки та перспективи подальших наукових розвідок.** В умовах інтеграції освітнього, культурного, політичного і соціально-економічного простору професійна освіта сьогодні набуває якісно нового значення. Сьогодні, як ніколи, існує запит на висококультурного, освіченого, інтелектуального професіонала страви. Формування фахівця такої якості вже сьогодні можливе лише в нових умовах професійної освіти. Основою такої освіти має стати процес едукції, який виражається у триєдності таких процесуальних компонентів, як навчання, розвиток і виховання. Головною основою едукційного процесу професійної освіти стає партнерство. В межах такого процесу професійної освіти викладач перестає бути простим носієм знань, він перетворюється на фасилітатора, який має бути ширим, відкритим, здатним до емпатії та на прояв професійної позиції педагога. Лише за таких умов можливе повноцінне становлення професіонала.

Беручи до уваги вищезазначене, очевидними стають напрями подальших досліджень: докладне визначення педагогічних умов імплементації едукційного навчання в професійну освіту; визначення структурної будови моделі едукційного процесу професійної освіти за профілем «Технологія виробів легкої промисловості».

#### БІБЛІОГРАФІЯ

1. Альохіна Г. М. Проблема управління якістю вищої освіти на бакалаврському рівні: аналіз наукових праць / Г. М. Альохіна // Вища освіта України. Тематичний випуск «Європейська інтеграція вищої освіти України у контексті Болонського процесу». – К.: Інститут вищої освіти НАПН України, 2015. – С. 7-16.
2. Артюшина М. В. Психологія діяльності та навчальний менеджмент: Навч. посіб. / [М. В. Артюшина, Л. М. Журавська, Л. А. Колесніченко та ін.]; За заг. ред. М. В. Артюшиної. – К.: ДВНЗ «КНЕУ», 2008. – 336 с.
3. Блинов В. И. Методика преподавания в высшей школе: учеб.-практ. пособие / В. И. Блинов, В. Г. Виненко, И. С. Сергеев. – М.: Издательство Юрайт, 2013. – 315 с.
4. Вишневський О. Теоретичні основи сучасної української педагогіки: Посібник для студентів вищих навчальних закладів / О. Вишневський. – [вид. 2-ге, доопрац. і доп.]. – Дрогобич: Коло, 2006. – 326 с.
5. Гур'янова О. В. Використання творчої педагогічної взаємодії на заняттях із технологій. / О. В. Гур'янова. // Науково-дослідна робота в системі підготовки фахівців-педагогів у природничій та технологічній галузях: Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції. – Бердянськ: БДПУ, 2011. – С. 138-139.
6. Єжова О. В. Теорія і практика створення прогностичних моделей підготовки кваліфікованих робітників швейної галузі: монографія / О. В. Єжова. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2016. – 472 с.
7. Карамушка Л. М. Психологія освітнього менеджменту: Навч. посібник / Л. М. Карамушка. – К.: Либідь, 2004. – 424 с.
8. Коджаспирова Г. М. Педагогика: учебник для академического бакалавриата / Г. М. Коджаспирова. – [4-е изд., перераб. и доп.]. – М.: Издательство Юрайт, 2015. – 719 с.
9. Козаков В. А. Психологія діяльності та навчальний менеджмент: підручник: У 2 ч / В. А. Козаков. – К.: КНЕУ, 1999. (Ч. 1. Психологія суб'єкта діяльності / В. А. Козаков. – К.: КНЕУ, 1999. – 244 с.)
10. Кох М. Н. Методика преподавания в высшей школе: учебное пособие / М. Н. Кох, Т. Н. Пешкова. – Краснодар: КубГАУ, 2011. – 150 с.
11. Наукове життя. Професійна освіта в умовах трансформації трудової сфери інформаційного суспільства / [Текст доповіді професора П. Ю. Сауха] // Вісник Житомирського державного педагогічного університету імені Івана Франка. – Вип. 6 (72). – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2013. – С. 314-316.
12. Педагогічні технології у неперервній професійній освіті: Монографія / За ред. С. О. Сисоєвої. – К.: ВШПОЛ, 2001. – 502 с.
13. Подласый И. П. Педагогика: учебник для прикладного бакалавриата / И. П. Подласый. – [3-е изд., перераб. и доп.]. – М.: Издательство Юрайт; ИД Юрайт, 2015. – 576 с.
14. Теорії та технології інноваційного розвитку вищої освіти: глобальний і регіональний контексти: монографія / за заг. ред. А. А. Сбруєвої. – Суми: Вид-во СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2015. – 520 с.
15. Чотири тактики педагогічної підтримки дитини / [упоряд. А. Русаков, Н. Касіцина]. – К.: Шкільний світ: вид. Л. Галіцина, 2006. – 112 с.
16. Щуркова Н. Е. Прикладная педагогика воспитания: учебное пособие / Н. Е. Щуркова – СПб: Питер, 2005. – 366 с.

#### OLENA LYKHOLAT

Donbass State Pedagogical University (Slovyansk)

#### THEORETICAL ASPECTS OF THE PROFESSIONAL (VOCATIONAL) EDUCATION WITH THE MAJOR IN «MANUFACTURING TECHNOLOGIES OF PRODUCTS IN LIGHT INDUSTRY»

Relevance and the goal. During current times of civilizational challenges for the informational society, it is a natural process that the initial interest in new approaches to professional (vocational) education increases. The goal of this article is a scientific & theoretical analysis of the subject-oriented methodology in the professional (vocational) education as well as a development of practical recommendations for its improvement and implementation in the educational process in major «Manufacturing technologies of products in light industry».



Methods. In line with a goal of the article, the complex of different methods for theoretical and empirical analysis is being used while conducting the research; and the systemic approach is suggested for problem-solving.

Following the analysis of key scientific literature describing the issue, we can find out that one of the key problems for professional (vocational) education is the problem of subjective and social formation of the specialist as a subject of professional action. Students' age is the period of constellation of moral and ethical features of their identity, the development of their character and the beginning of «economical activities» of the person, including the beginning of his/her professional career. However, if the factual term for education of such specialist in professional (vocational) education was shortened, then we may observe a tendency to significant decrease of the skill set and general knowledge which are crucial in future profession. In order to resolve such controversy, there is a clear necessity to increase the efficacy of the organizational process of professional (vocational) education, which is based on the approach of perception and refutation of personal & professional features of each student; which means, obviously, the change in lecturer's behavior as well. Structure of educational process which is a legacy from previous «school» does not relevant in contemporary environment. If we stress purely on administrative functions to facilitate the education and transfer of knowledge, we will not be able to contribute to formation of creative self-conscious personality of each student. In the core of contemporary professional (vocational) education system there should be the process of «education» which can be expressed in three components and processes, such as: teaching, development and upbringing. Implementation of such approach on the process of professional (vocational) education follows the transformation of the teaching system, for instance, leading to refusal of frontal forms of sessions when only the lecturer works in front of the audience. The ground basis for «educational process» in the professional (vocational) teaching is partnership. The lecturer is not only the person who «knows» the material, but becomes a facilitator who is open, honest, empathetic and support the student in his professional development. Only under such circumstances we can talk about the formation of a professional.

**Key words:** professional (vocational) education, methodology, educational process, partnership, facilitator, light industry.

**ЕЛЕНА ЛИХОЛАТ**

*ГВУЗ «Донбасский государственный педагогический университет»*

### **ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ПРОФИЛЯ «ТЕХНОЛОГИЯ ИЗДЕЛИЙ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ»**

*Статья посвящена проблеме теоретического анализа педагогических условий профессионального образования профиля «Технология изделий легкой промышленности». Выяснено, что центральной проблемой профессионального образования является проблема личностного и социального становления специалиста как субъекта профессиональной деятельности, решение которой возможно в условиях эдукационного процесса и на основе партнерства студента и педагога-фасилитатора.*

**Ключевые слова:** профессиональное образование, методика, педагогические условия, эдукационный процесс, партнерство, фасилитатор, легкая промышленность.

#### **ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА**

**Лихолат Олена Віталіївна** – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри педагогіки і методики технологічної та професійної освіти Державного вищого навчального закладу «Донбаський державний педагогічний університет» (м. Слов'янськ).

*Коло наукових інтересів:* удосконалення фахової підготовки здобувачів вищої технологічної та професійної освіти; історичні, теоретичні та практичні аспекти трудового навчання, технологічної та професійної освіти.

**УДК 378.53**

### **МАНОЙЛЕНКО Наталія**

*Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка*

### **ДІЯЛЬНІСНИЙ ПІДХІД В ФОРМУВАННІ КЛЮЧОВИХ КОМПЕТЕНЦІЙ В ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛІВ ТЕХНОЛОГІЙ**

*В статті представлена технологічна модель формування ключових компетенцій (системних, міжособистісних, інструментальних) в процесі підготовки вчителів технологій через реалізацію діяльнісного підходу при викладанні методики трудового навчання у вищих педагогічних навчальних закладах. Розглянуті теоретичні основи розробки й застосування ефективних навчальних технологій досягнення прогнозованого освітнього результату, реалізації творчого потенціалу студентів, оволодіння знаннями, навичками, уміннями і якостями як цілі підготовки до самостійної професійної праці. Аналізується: навчальна діяльність студентів – майбутніх учителів технологій та її спрямованість на оволодіння знаннями, вміннями і навичками; рівні реалізації професійних знань; завдання, покладені на читання лекційного курсу з методики трудового навчання; аналізу дедуктивного методу навчання; використання методів проектів і їх моделювання в процесі проведення практичних і практично-лабораторних занять; ролі інформаційної діяльності студентів та експериментальних методів в процесі реалізації діяльнісного підходу; організації науково-дослідницької роботи студентів – майбутніх учителів технологій.*

**Ключові слова:** вчитель трудового навчання, професійна підготовка, діяльнісний підхід, компетентності, технологічні моделі, науково-дослідницька діяльність студентів, метод проектів.

**Постановка проблеми.** В процесі підготовки фахівців у вищій школі одним з першочергових завдань є розробка й застосування ефективних навчальних технологій, які сприяють реалізації творчого потенціалу студентів, через які майбутній фахівець зможе вільно адаптуватись в сучасному суспільстві з

максимальним рівнем самовираження і можливостями подальшої самоосвіти, чим досягається прогнозований освітній результат.

Реалізації такого аспекта в підготовці майбутніх учителів технологій має сприяти в належній мірі компетентнісний підхід. Формування професійних компетенцій не можливе без практичної складової навчання, що має здійснюватись через діяльнісний підхід в поєднанні з інформаційними методами в колективній і індивідуальній роботі зі студентами.

**Аналіз актуальних досліджень.** Значний внесок в теорію діяльності здійснив С. Л. Рубінштейн. В працях В. С. Мільмана запропоновані ряд компонентів діяльності. За Атановим Г. А., формування в учнів готовності здійснювати діяльність – задача викладача в процесі навчання, передачі досвіду суспільно-історичної практики. Вагомі внески в розвиток діяльнісного підходу висвітлені в дослідженнях П. Я. Гальперіна і Н. Ф. Талізної. Як зазначено в дослідженні О. В. Єжової, «діяльнісний підхід допомагає окреслювати цілі та зміст прогностичної моделі підготовки на основі аналізу функцій кваліфікованих робітників» [5, с. 116].

**Мета статті.** Розглянути та дослідити діяльнісний підхід як теоретичну основу формування системних, міжособистісних інструментальних компетенцій майбутніх учителів технологій при вивченні теорії та методики навчання технологій.

**Методи дослідження.** Аналіз науково-методичної літератури з проблеми, узагальнення передового педагогічного досвіду, системний аналіз і проблемно-пошуковий метод.

**Виклад основного матеріалу.** Навчальна діяльність студентів характеризується своєрідністю як за метою, так і за засобами, які використовуються для її досягнення. Особливість навчальної діяльності студентів майбутніх учителів технологій – її спрямованість не на створення об'єктів матеріального виробництва, а на оволодіння знаннями, вміннями і навичками. Це процес досягнення цілей щодо підготовки до самостійної професійної праці, розвитку і формування вагомих якостей – знань, навичок і умінь через пізнання фактів і явищ професійної діяльності. Професійні знання мають реалізуватись на двох рівнях: на рівні навичок – натренованих до автоматизму дій, що типові для умов, які багаторазово повторюються; на рівні вмінь, трансформованих у використанні знань і навичок у новій, не традиційній, іноді екстремальній ситуації [7].

В курсі лекцій з теорії та методики навчання технологій у студентів формують загальні уявлення про мету, зміст технологій, методи і засоби навчання, висвітлюється роль профільних дисциплін, значимість учителів і викладачів в навчанні, вихованні і розвитку, цінність вивчення дисциплін для кожного учня, студента. За статусом це етап накопичення фактів, знань і вмінь, який має репродуктивну спрямованість з поступовим переходом до продуктивної і творчої діяльності студентів.

Інформація, яку отримують студенти на лекціях, доповнюються їх самостійною роботою до кожної теми курсу. Виконання студентами самостійної роботи є основою для їх участі в наступних лекціях, зокрема через впровадження зворотного зв'язку, що має вагоме значення для загальнокультурного і професійного розвитку, формування ключових компетенцій [3].

Змістом завдань методики викладання трудового навчання студентам пропонується розробити у відповідності з узагальнюючими планами вивчення елементів технологічних знань, доповнених відомостями теоретичних основ і системи практичних завдань. Для цього рекомендується основна література і додаткові джерела, охоплюючи Інтернет ресурси, які студент має знайти самостійно. Останні інколи потребують критичного осмислення, оскільки в них можуть бути не коректні (помилкові) трактування. Майбутнім спеціалістам пропонують обговорити подібні ситуації і висловити аргументовані і конструктивні судження.

За дефіциту часу, який виділяється на методику трудового навчання, провідним методом навчання являється дедуктивний. Самостійна робота до опрацювання лекцій дозволяють набути необхідних знань і вмінь, щодо використання методів проектів і їх моделювання в процесі проведення практичних і лабораторних занять. Аналізуючи навчальні програми для загальноосвітніх навчальних закладів 5-9 класи, студентам пропонують розробити проект вивчення одного із розділів шкільного курсу «Технологія побутової діяльності», наприклад з теми «Винахідництво і раціоналізаторство». Конструктивно проект включає науково-методичний аналіз теми, планування, експеримент, систему завдань з варіантами запропонованих відібраних зразків з описом характеристик кожного з них, задачі (якісні, кількісні, графічні, експериментальні політехнічного змісту), додаткові відомості розвивально-виховного характеру (з наведенням джерел інформації), розробки уроків різних типів та комп'ютерні презентації до них (за доцільності), запропоновані матеріали.

Об'єктом проектування до наведеного варіанту проекту можуть бути засоби і пристрої для ефективності та економії використання електричної енергії в побуті. Змістом даного проекту можуть бути охоплені: пристрої і засоби автоматів для ввімкнення і вимкнення електричного освітлення вулиць, під'їздів будівель, робочих місць тощо; автоматичні пристрої для керування дзвінками відповідно з їх розкладом в навчальному закладі; побутові нагрівальні прилади, їх відбір і модернізація відповідно до технологічних процесів, де планується їх використання тощо.

Підсумки роботи над проектом здійснюються на занятті, яке проводять в формі конференції, де виділяють кращі роботи, за які студентів оцінюють. Квазіпрофесійна діяльність студентів здійснюється в процесі моделювання уроків, де студенти по черзі виступають в ролі вчителя чи викладача, учня чи студента, і експерта. При плануванні і розробці проектів та моделюванні уроків студентам доцільно групуватись в кількості двох або трьох осіб.

Вагома роль для реалізації діяльнісного підходу в процесі підготовки вчителів технологій належить експериментальним методам, зокрема навчальному експерименту, як загальнонаукового методу пізнання, джерела знань і критерію їх істинності. В процесі підготовки до занять студент має вивчити зміст розділу шкільного курсу трудового навчання (технології), ознайомитись з плануванням, теоретичними відомостями, проаналізувати можливості демонстрування явища чи процесу, яке вивчається. Вагоме значення в реалізації діяльнісного підходу через навчальне експериментування належить практично-лабораторним заняттям, на яких студент знайомиться з експериментальним відображенням змісту курсу, новітніми і традиційними матеріальними засобами і обладнанням. Результати виконання завдань студентом представляються до захисту, в процесі якого демонструються і пояснюються досліди, пропонуються альтернативні варіанти дослідів, перебігу процесів, експериментальних дій, демонструються найдоцільніші з точки зору студента використання експериментального відображення питань курсу в структурі уроків чи занять, пропонується альтернативне експериментальне завдання тощо. В якості прикладу можна використати експериментальне забезпечення лабораторно-практичного заняття з ергономіки в технологічній освіті до уроку на тему «Ергономіка в структурі перетворювальної діяльності», де студент має виконати запропоновані експериментальні завдання, запропонувати інші варіанти, зокрема, як альтернативні за змістом, так і впровадженням новітніх засобів для їх відтворення. Наприклад експериментальне дослідження засобів вимірювання вологості повітря в швейних майстернях студентом здійснюється через використання як традиційних психрометрів, так і новітніх, цифрових [2, с. 19-25], які не потребують виконання розрахунків. Разом варті уваги дослідження студента в плані практичного забезпечення дотримання ергономічних показників щодо забезпечення стабільності вологості: розробки автоматичних засобів ввімкнення зволожувачів повітря, електронагрівальних засобів тощо. При захисті проекту та моделюванні уроку студенти можуть ставити запитання доповідачам, висловлювати зауваження та пропозиції. Викладач орієнтує студентів на доброзичливу атмосферу роботи.

Інформаційна діяльність, як будь-яка професійна, базується на знаннях, отриманих у вищому педагогічному навчальному закладі та складають гностичний компонент у структурі такої діяльності [4]. Навички й уміння формуються, в основному, у виробничій діяльності майбутнього фахівця [1]. В процесі такої практичної діяльності студенти здобувають знання навіть про проблеми в галузі своєї професії. Сформовані вміння і навички щодо застосування таких знань у навчальній науково-дослідній роботі – для виконання курсових, дипломних, магістерських робіт.

Наукову основу методики науково-дослідницької діяльності студентів, спрямованої на гарантоване засвоєння знань та формування умінь і навичок складають теорія діяльності та поетапного формування розумових дій. Активне залучення до науково-дослідної роботи студентів – майбутніх учителів технологій, оволодіння навичками дослідження і творчої роботи бакалаврами, спеціалістами і магістрами допомагає їм включатися в професійну діяльність, трансформувати наукові знання в площину практичного використання.

Діяльнісний підхід до організації науково-дослідницької роботи студентів – майбутніх учителів технологій є вагомим чинником підготовки висококваліфікованих вчителів і викладачів трудового навчання відповідних кваліфікаційних спрямувань – матеріалознавства, виготовлення виробів, використання й ремонту засобів тощо.

За Шейко В. М. і Кушнарєнко Н. М. [6], науково-дослідницька діяльність студентів охоплює два взаємопов'язаних елементи: навчання студентів елементам дослідницької діяльності, організації та методики наукової творчості; наукові дослідження, що здійснюються студентами під керівництвом професорів і викладачів. У комплексі науково-дослідницька діяльність студентів забезпечує вирішення основних завдань:

- розвиток творчого мислення та індивідуальних здібностей студентів у вирішенні практичних завдань;
- формування наукового світогляду, оволодіння методологією і методами наукового дослідження;
- прищеплення студентам навичок самостійної науково-дослідницької діяльності;
- надання допомоги студентам у прискореному оволодінню спеціальністю, досягненні високого професіоналізму;
- розвиток ініціативи, здатності застосовувати теоретичні знання у своїй практичній роботі, залучення найздібніших студентів до розв'язання наукових проблем, що мають суттєве значення для науки й практики;
- розширення теоретичного кругозору і наукової ерудиції майбутнього фахівця;
- створення та розвиток наукових шкіл, творчих колективів;
- необхідність постійного оновлення і вдосконалення своїх знань.

Враховуючи завдання сучасної освітньої галузі «Технології», при підготовці фахівців вищої школи, на основі педагогічної доцільності, розробці та впровадженні оптимальних інноваційних методик, компетентність

розглядається як досвід, освіченість, ерудованість студента у сфері виробничих технологій, а також здатність до визначення шляхів і можливостей вирішення технічних завдань за допомогою свідомості та мислення.

**Висновки та перспективи подальших наукових розвідок.** Однією із сучасних вимог до фахівця є наявність у нього творчих та пошукових здібностей, формування яких важливо здійснювати в процесі науково-дослідницької роботи в вищому педагогічному навчальному закладі. При цьому теорія діяльності та теорія поетапного формування розумових дій мають здійснюватись через діяльнісний підхід, як теоретичну основу організації та методики науково-дослідницької роботи, спрямованої на підготовку конкурентноспроможного спеціаліста, здатного творчо вирішувати професійні завдання в сучасних умовах.

Технологічна модель діяльнісного підходу розкриває вагомі можливості в формуванні ключових компетенцій: здібність навчатись, вміння і бажання працювати самостійно і в групі працювати з різними джерелами інформації та оволодіння комп'ютерними технологіями, розвиток творчого мислення, спрямованість до успіху, сприйнятливність критики і самокритики, вміння планувати свою діяльність і відстоювати свою позицію.

#### БІБЛІОГРАФІЯ

1. Викторова Л. Г. Формирование интеллигенции в образовательной системе высшей школы: [монография]. / Л. Г. Викторова. – Красноярск: Сиб. ГТУ, 1999. – 284 с.
2. Вовкотруб В. П., Манойленко Н. В. Методичні рекомендації для виконання лабораторних робіт з дисципліни «Ергономіка в технологічній освіті» для студентів освітньої галузі «Технології» / В. П. Вовкотруб, Н. В. Манойленко. – Кіровоград, 2015. – 59 с.
3. Гур'янова О. В. Здатність до творчої діяльності як складова компетентності майбутнього вчителя трудового навчання / О. В. Гур'янова // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету. Серія педагогічна / Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2009. – Вип. 15: Управління якістю підготовки майбутніх учителів фізики та трудового навчання. – С. 66-68.
4. Ежова О. В. Формирование ИКТ-компетенции будущих специалистов швейной отрасли средствами САПР Грация [Электронный ресурс] / О. В. Ежова // Международный электронный журнал «Образовательные технологии и общество» («Educational Technology & Society»). – 2015. – Vol. 18. – № 3. – С. 410–420. – Режим доступа : [http://ifets.ieee.org/russian/depositary/v18\\_i3/pdf/6.pdf](http://ifets.ieee.org/russian/depositary/v18_i3/pdf/6.pdf).
5. Ежова О. В. Теоретико-методологічні засади створення прогностичних моделей підготовки фахівців у професійно-технічних навчальних закладах швейного профілю: дис. ... доктора пед. наук: спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти» / Ольга Володимирівна Ежова. – Кропивницький, 2016. – 557 с.
6. Шейко В. М., Кушнарченко Н. М. Організація та методика науково-дослідницької діяльності: Підручник. / В. М. Шейко, Н. М. Кушнарченко. – 2-ге вид., перероб. і доп. – К.: Знання-Прес, 2002. – 295 с.
7. Щербина С. В. Діяльнісний підхід як теоретична основа організації науково-дослідницької роботи студентів у вищому навчальному закладі / С. В. Щербина. // Проблеми інженерно-педагогічної освіти. – 2004. – № 6. – Харків, УІПА. – 255 с. – С. 80-85.

#### NATALIA MANOYLENKO

#### Kirovohrad Volodymyr Vynnychenko State Pedagogical University AN EFFECTIVE APPROACH IN FORMATION OF KEY QUALITIES IN TEACHER TRAINING TECHNOLOGIES

The article presents the technological model of formation of key competences (systemic, interpersonal and instrumental) in the process of preparing teachers of technology through the implementation of activity approach in teaching methods of vocational training of higher pedagogical educational institutions. Theoretical bases of development and application of effective educational technologies generate predicted educational outcomes, realization of creative potential of students, mastery of knowledge, skills, abilities and qualities as the preparation for independent professional work. Analyzed: educational activity of students – future teachers of technology and its focus on the acquisition of knowledge, abilities and skills; levels of implementation of professional knowledge; task, assignment reading the lecture course methods of vocational training; the analysis of the deductive method of teaching; using methods of projects and their modeling in the process of the practical and practical-laboratory classes; the role of information activities of students and experimental methods in the process of implementation of activity approach; the organization of scientific-research work of students – future teachers of technology. The scientific basis of the technique of students' scientific research activity, directed to the guaranteed assimilation of knowledge and formation of skills, is made by the theory of activity and stage-by-stage formation of intellectual actions. Active attraction to the scientific research of students - future teachers of technologies, mastering skills of the research and creative work helps them to switch in professional activity, to transform scientific knowledge into the practical use.

**Keywords:** teacher labor training, professional training, activity approach, competence, technological models, scientific-research activity of students, method of projects.

#### НАТАЛІЯ МАНОЙЛЕНКО

Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка

#### ДЕЯТЕЛЬНОСТНЫЙ ПОДХОД В ФОРМИРОВАНИИ КЛЮЧЕВЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ПОДГОТОВКИ УЧИТЕЛЕЙ ТЕХНОЛОГИЙ

В статье представлена технологическая модель формирования ключевых компетенций (системных, межличностных, инструментальных) в процессе подготовки учителей технологий через реализацию деятельностного подхода при преподавании методики трудового обучения в высших педагогических учебных заведениях.

**Ключевые слова:** учитель трудового обучения, профессиональная подготовка, деятельностный подход, компетентности, технологические модели, научно-исследовательская деятельность студентов, метод проектов.

#### ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Манойленко Наталія Володимирівна – кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри теорії і методики технологічної підготовки, охорони праці та безпеки життєдіяльності Кіровоградського державного педагогічного університету ім. В. Винниченка.

Коло наукових інтересів: проблеми методики викладання технологій в вищих педагогічних навчальних закладах.

УДК 377. 147

**МАРТИНЮК Веронія**

Чернівецьке вище комерційне училище КНТЕУ

**ТРАНСДИСЦИПЛІНАРНІ ВЛАСТИВОСТІ ІННОВАЦІЙНОГО  
МУЛЬТИЛІНГВАЛЬНОГО ОСВІТЬОГО СЕРЕДОВИЩА ПТНЗ**

У статті розглядаються наукові підходи до трактування поняття «освітнє середовище» у системі професійно-технічної освіти. Визначаються характеристики і джерела інноваційного освітнього середовища ПТНЗ. Обґрунтовується актуальність створення мультилінгвального виробничого середовища для професійно-технічних закладів західного регіону України. Досліджуються особливості мультилінгвального навчально-виробничого середовища у системі ПТНЗ. Презентується авторський підхід до організації навчального процесу у професійному училищі – мультилінгвальне навчально-виробничє проектування. Ідентифікується поняття «навчально-виробничє проектування». Визначається його триєдина мета. Встановлюються категоріальні ознаки, обґрунтовується доцільність імплементації та визначаються трансдисциплінарні характеристики мультилінгвального навчально-виробничого проектування у ПТНЗ західного регіону України. Описуються особливості організаційного менеджменту такого типу проектування. Прогнозується доцільність перспективи дослідження впливу аудиторного простору на формування трансдисциплінарного мультилінгвального навчально-виробничого середовища.

**Ключові слова:** трансдисциплінарність, мультилінгвальне навчально-виробничє проектування, навчально-виробничє середовище ПТНЗ.

**Постановка проблеми.** Освітнє середовище професійно-технічного навчального закладу (ПТНЗ) переживає складні часи перебудови. З одного боку – накопичено величезний, якісний досвід виховання представників робітничих професій. З іншого – зростає попит на абсолютного нового, інноваційного працівника, який буде озброєним не тільки практичними навичками, але й фаховими знаннями теоретичного, більш високого рівня. Фахівець нового типу повинен бути готовим до жорстких стандартів швидко змінюваного сьогодення. А без знання іноземних мов ці вимоги витримати неможливо.

Викликом сьогодення на усіх рівнях інноваційного освітнього простору ПТНЗ стало впевнене володіння іноземною мовою у професійному середовищі. Особливо це актуально для навчальних закладів, що розташовані у прикордонних районах України. До прикладу, на території Чернівецької обл. велика кількість населення, а от же і учнів ПТНЗ, вільно спілкується румунською, російською та молдавською мовами. Інтенсивна транскордонна комунікація різко збільшила попит на знання іноземних мов – англійської, румунської, італійської, польської. Зрозуміло, що завданням інноваційного менеджменту таких ПТНЗ стало успішне розв'язання проблеми мультилінгвізму на мікро та макро рівнях.

Крім того, вчителям іноземних мов за професійним спрямуванням, які працюють у системі ПТНЗ, доводиться розглядати складну морально-етичну колізію: що викладати – іноземну мову, відірвану від проблем виробничої сфери, чи самостійно вивчати підручники зі спецдисциплін і поповнювати свої прогалини у вузько професійній термінології, щоб якомога якісніше формувати іншомовне навчальне середовище закладу професійно-технічної освіти.

**Аналіз актуальних досліджень.** Проблема формування освітнього середовища закладів професійно-технічної освіти знаходиться у центрі уваги великої кількості вітчизняних науковців. Популярним є підхід до розгляду поняття «освітнє середовище» з позицій суб'єкта та об'єкта, тобто: а) освітнє середовище (з позиції суб'єкта) – це система впливів і умов формування особистості, а також можливостей для її розвитку, які містяться у соціальному і просторово-предметному оточенні [6]; б) освітнє середовище (з позиції об'єкта) – сукупність об'єктивних зовнішніх умов, факторів, соціальних об'єктів, необхідних для успішного функціонування освіти [4].

Науковець О. О. Єжова [1] провела ґрунтовне дослідження низки наукових підходів до визначення проблеми «освітнє середовище». Учена стверджує, що освітнє середовище ПТНЗ – це матеріальне і соціальне оточення учня, що здійснює вплив на формування особистості майбутнього робітника у процесі здобуття ним професійно-технічної освіти. Погоджуючись у цілому, додамо, що освітнє середовище ПТНЗ – це не тільки матеріальне і соціальне оточення учня. Таке середовище має багатоканальний характер, оскільки характеризується обсягом освітніх послуг, потужністю, інтенсивністю і способами обміну освітньою інформацією, освітньою та промисловою інфраструктурою, що функціонують на принципах взаємодії різних систем у мікро та макрорівневому соціумі.

Відкрите для експериментування освітнє середовище ПТНЗ, що запроваджує ефективний сучасний менеджмент, може стати організаційною основою інноваційного розвитку професійно-технічної освіти у цілому. Як стверджує І. І. Коновальчук [3], у функціональному значенні інноваційне середовище – це не стільки сукупність певних об'єктів, а більше процес взаємодії його суб'єктів, у якій відбувається як удосконалення самого середовища, так і професійний та особистісний розвиток.

Визначальними характеристиками інноваційного освітнього середовища ПТНЗ є здатність до самовідтворення й самооновлення у відповідності із потенційними можливостями усіх складових його елементів. Невичерпним джерелом розвитку інноваційного освітнього середовища ПТНЗ є соціально-

педагогічна ініціатива, яка розглядається як: а) пропозиція, що спрямована на досягнення змін у різних напрямках освіти; б) здатність висувати нові ідеї; в) уміння і бажання їх самостійно розпочинати і втілювати. Інноваційна соціально-педагогічна ініціатива передбачає добровільність, новаторство, професіоналізм, відповідальність за результати діяльності, тощо.

Вивчення науково-методичної літератури та фахових публікацій показує, що значна кількість науковців і викладачів-практиків системи ПТНЗ (Герлянд Т. М., Мельник О. С. Павлова М. Б., Андрейко Я. І., Посторонко А. І. Царьова Є. В., Алферчик М. М., та ін.) експериментує і описує одержані результати проектної роботи у професійно-освітньому середовищі.

**Мета публікації** – обґрунтувати доцільність та визначити трансдисциплінарні характеристики мультилінгвального навчально-виробничого середовища ПТНЗ.

Для вирішення поставленої мети використовувалися загальнонаукові **методи дослідження** теоретичного рівня (системний аналіз, порівняння, класифікація, систематизація, інтегрування), а також описові елементи методу педагогічного експерименту (конструювання нових педагогічних явищ), застосування яких уможливило об'єктивне вивчення порушених питань, узагальнення матеріалів дослідження, обґрунтування доцільності імплементації мультилінгвального навчально-виробничого проектування як способу організації інноваційного навчального процесу у професійному училищі.

Виклад основного матеріалу. Оскільки учні ПТНЗ беруть активну участь у міжнародних змаганнях професійної майстерності, їздять на міжнародні тренінги, практикуми, обміни досвідом і просто на роботу за кордон, освітнє середовище їхнього закладу може запропонувати їм участь у мультилінгвальних навчально-виробничих проектах, тобто надати учням можливість набувати професійних досвід у мультилінгвальному професійному середовищі, створеному на базі їхнього ПТНЗ.

Ми пропонуємо власний, авторський підхід до організації навчального процесу у професійному училищі – мультилінгвальне навчально-виробниче проектування. Перший експериментальний проект зі створення особливого освітнього середовища засобами мультилінгвального навчально-виробничого проектування успішно пройшов у Чернівецькому вищому комерційному училищі ЧВКУ КНТЕУ (далі ЧВКУ). Експеримент мав назву «Англійська мова як інструмент особистісного і професійного зростання». У ньому брали участь: 1) учні ЧВКУ КНТЕУ та студенти кафедри англ. мови факультету іноземних мов Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича (далі ЧНУ); 2) викладачі ЧВКУ та викладачі кафедри англ. мови факультету іноземних мов ЧНУ; 3) волонтери Корпусу миру США.

Зазначимо, що метод проектів у дидактичній системі ПТНЗ – це сукупність взаємоузгоджених навчально-пізнавальних прийомів, спрямованих на розв'язання певної виробничої проблеми, з обов'язковою презентацією результату спільної або індивідуальної діяльності. Ретельно дослідивши типи, особливості та способи організації проектів, пропонуємо власний підхід до імплементації проектної технології, а саме – англomовне навчально-виробниче проектування.

На наш погляд, навчально-виробничий проект – це цілеспрямована самостійна діяльність студентів, що відбувається під гнучким керівництвом викладача/майстра, і спрямовується на вирішення дослідницьких прагматичних завдань для одержання матеріалізованого кінцевого продукту. Такий проект поєднує теорію з практикою і набутиим фаховим досвідом. Крім того, необхідно врахувати, що іноземна мова на рівні цього типу проекту є засобом спілкування у професійному середовищі, тобто, інструментом, а не самоціллю.

Зрештою, експериментальне мультилінгвальне навчально-виробниче проектування набуло відкритого характеру, оскільки на дійстві були присутні керівники проекту – директор училища та зав. кафедрою англ. мови ЧНУ; викладачі та майстри виробничого навчання, потенційні роботодавці.

Інтеракція у процесі проектної діяльності відбувалася виключно англійською мовою, яка була не самоціллю, а засобом спілкування у професійному середовищі. Зауважимо, що у проекті брали участь україномовні, румуномовні та англomовні представники вищої та професійно-технічної школи, таким чином усі учасники дійства знаходилися у мультилінгвальному середовищі з одного боку, і монолінгвальному – з іншого.

Навчально-виробниче проектування мало триєдину мету. *По-перше*, використання англ. мови у виробничій ситуації, максимально наближеній до реалій сьогодення – учні ПТНЗ готували традиційні британські десерти, знаходячись у англomовному середовищі, яке створювали студенти університету під керівництвом волонтерів Корпусу миру США.

*По-друге*, студенти ЧНУ, майбутні вчителі та перекладачі, працювали англomовними інструкторами у професійному середовищі кухарів-кондитерів, максимально активізуючи набуті теоретичні знання з лінгвокраїнознавства та методики викладання англ. мови.

*По-третє*, викладачі спецдисциплін училища, співпрацюючи з викладачами ЧНУ, спостерігали за роботою студентів у змішаних групах, контролюючи рівень апікативності набутих учнями та студентами знань з фахових дисциплін.

Експеримент був спробою створити трансдисциплінарне навчально-виробниче середовище. Проблему трансдисциплінарності гармонійного освітнього середовища досліджує велика кількість

вітчизняних та зарубіжних науковців [2; 5; 7; 8; 9; 10]. Ми розглядаємо трансдисциплінарність як ресурс синергії академічного і прикладного типів знань у процесі вирішення спільних виробничих проблем. Префікс «транс» у цьому випадку означає злиття навчальних дисциплін з метою повноцінного голістичного розуміння сучасного світу (у нашому випадку – виробничого процесу).

За визначенням Л. Міта [8], трансдисциплінарність розпочинаються з проблеми, у процесі розв'язання якої актуалізуються знання з тих дисциплін, які необхідні для цього. В успішному трансдисциплінарному навчальному середовищі суб'єкт учіння ставиться до окремих предметів не просто як до виокремленого джерела певного об'єму знань, а як до «читання світу з унікальної точки сприйняття» [9].

Перебіг проекту показав, що у трансдисциплінарному навчально-виробничому середовищі відбувається активна участь учнів у процесі творення знань; діалогічний підхід до навчання і виховання; орієнтування на емоційну й пізнавальну сферу навчання, урахування власного досвіду учнів; застосування голістичного підходу, згідно з яким людина є єдністю тілесного, духовного й психічного і є нерозривно пов'язаною з суспільним і екологічним середовищем; поєднання різних предметів і видів діяльності для опанування певною сукупністю знань; створення педагогічних умов для трансгресивності, долання умовних меж, тощо.

Вважаємо, що проведений мультилінгвальний навчально-виробничий проект мав трансдисциплінарні характеристики освітнього середовища, оскільки продемонстрував:

- відсутність протиріччя і неузгодженості з існуючими науковими концепціями та дисциплінами;
- доцільне використання єдиного понятійного апарата, властивого обраному професійному середовищу, що дозволяє досягти взаємоузгодженості у використанні концепцій різних наукових напрямів і бути зрозумілим усім учасникам проекту;
- застосування особливої методології, яка дає можливість здійснювати одночасне моделювання проблем різних дисциплін з метою одержання результату спільної діяльності;
- ефективність голістичного підходу до організації і добору способів виконання проектного завдання;
- доцільність, взаємоузгодженість і ефективність кооперативної роботи представників ВНЗ і ПТНЗ.

Отже, проведений мультилінгвальний навчально-виробничий проект мав трансдисциплінарний характер, оскільки уможлилював поєднання різних навчальних дисциплін і максимальне наближення учіння до власного досвіду учнів. Навчально-виробничий проект розпочинався з проблеми, де у процесі розв'язання цієї проблеми актуалізувалися знання з тих дисциплін, які необхідні для реалізації ідеального або матеріалізованого продукту проектної діяльності. Робота у проекті вимагала повного «розпредмечування знань» або компактного «відтворення» тих мисленневих і практичних операцій і дій, які колись здійснювалися у процесі наукового дослідження (пізнання) явищ або предметів.

Зауважимо, що у процесі *підготовки, моніторингу* якості походження етапів реалізації ідеї та *презентації* готового продукту викладач, керівник навчально-виробничого проекту, здійснював власне психолого-педагогічне проектування процесу навчально-пізнавальної діяльності учнів. Це передбачало: прогнозування, організацію, моніторинг динаміки розвитку, коректування, підсумкову діагностику, висновки та саморефлексію.

**Висновки та перспективи подальших досліджень.** Моніторинг перебігу експерименту та висновки, отримані у результаті педагогічної рефлексії, підтвердили припущення про те, що проведений мультилінгвальний навчально-виробничий проект створює особливе трансдисциплінарне середовище, яке здатне формувати основи професійної практичної діяльності на будь-якому освітньому рівні. Такі проекти базуються на творчому, нестандартному підході у вирішенні професійних завдань, інтелектуальній лабільності та вмінні орієнтуватися у нестандартних ситуаціях. Убачаємо *перспективи подальших розвідок* у дослідженні впливу аудиторного простору на формування гармонійного, креативного мультилінгвального навчально-виробничого середовища.

#### БІБЛІОГРАФІЯ

1. Єжова О. О. Створення освітнього середовища, спрямованого на формування ціннісного ставлення до здоров'я в учнів професійно-технічних навчальних закладів / О. О. Єжова // Теоретико-методичні проблеми виховання дітей та учнівської молоді: зб. наук. пр. / Ін-т проблем виховання НАПН України. – Кам'янець-Подільський, 2011. – Вип. 15, кн. 1. – С. 464-471.
2. Заболотна О. А. Трансдисциплінарність як стратегія практичної реалізації засад альтернативної освіти [Електронний ресурс] / О. А. Заболотна. // Наукові записки [Ніжинського державного університету ім. Миколи Гоголя]. Сер.: Психолого-педагогічні науки. – Ніжин: НДУ ім. М. Гоголя, 2012. – № 6. – С. 35-38.
3. Коновальчук І. І. Інноваційне середовище як засіб розвитку інноваційної компетентності педагогів загальноосвітніх навчальних закладів / І. І. Коновальчук // Вісник Житомирського державного університету: Педагогічні науки. – Житомир, 2014. – Випуск 4 (76). – С. 62-66.
4. Мадзігон В. М. Проектування освітньо-інформаційного середовища майбутнього / В. М. Мадзігон // Проблеми сучасного підручника: зб. наук. праць; [ред. кол.; наук. ред. – О. М. Топузов]. – К.: Педагогічна думка, 2012. – [Вип. 12]. – 784 с.
5. Мокий В. С. Трансдисциплінарная конструкция гармоничного образования / Мокий В. С., Шерай О. Е., Жамборова А. О. // Институт Трансдисциплинарных Технологий. – Доступ до джерела: <http://www.anoitt.ru/tdbiblioteca/tdkonstr.php2> – Заголовок з екрану.
6. Ясвин В. А. Образовательная среда: от моделирования к проектированию / В. А. Ясвин. – М.: Смысл, 2001. – 365 с.
7. Bernstein, J. H. (2014). Disciplinary and transdisciplinarity in the study of knowledge. *Informing Science*, 17, 241-273. Retrieved from <http://www.inform.nu/Articles/Vol17/ISJv17p241-273Bernstein0681.pdf>



8. Meeth, L. R. Interdisciplinary studies: A matter of definition [Electronic resource] // Change: The Magazine of Higher Learning. – 1978. – Vol. 10, Iss. 7 – P. 10. – The electronic version of print. publ. – Available from: Taylor & Francis Online. doi: 10.1080/00091383.1978.10569474.
9. Moss D. Interdisciplinary Education in the Age of Assessment / David M. Moss. – NY: Taylor & Francis, 2008. – 205 p.
10. Nicolescu B. Manifesto of Transdisciplinarity / B. Nicolescu. – New York: SUNY Press, 2002. – 176 p.

**VERONIA MARTYNYUK**

*Chernivtsi high commercial specialized college of  
Kyiv National University of Trade and Economics*

**TRANSDISCIPLINARY CHARACTERISTICS OF INNOVATIVE  
EDUCATIONAL ENVIRONMENT IN VOCATIONAL SCHOOLS**

The article under review deals with the problem of innovative educational environment in the sphere of vocational schools and professional colleges. The author investigates the concept of transdisciplinarity and its didactic potential when applied to multilingual projects sporadically implemented in the educational environment of vocational schools. It is stated that when studying multiple levels of vocational curriculum, professional realization, language communication reality simultaneously, transdisciplinary work provides an intriguing potential to invigorate scholarly and scientific inquiry both in and outside specific educational environment of vocational schools.

The paper introduces a new approach to educational process organization – a transdisciplinary multilingual project. As it dares to be a new type of project in a present day project classification, scientific understanding of this innovative phenomenon is needed. Numerous theoretical investigations and practical observations prove the idea that multilingual group projects have different advantages. Group projects cover broader problems, they are more likely to reach an integration of the results from different sub-problems. In case of foreign language learning through industrial training the author presents the idea of combining basic characteristics of transdisciplinarity, foreign language learning methodology, projectivity, students' institutional practice and industrial training to reach a number of didactic objectives. The paper makes an attempt to justify the idea that a transdisciplinary multilingual project meets the requirements of the innovative educational environment whereas a target foreign language is not an end in itself but an instrument of transdisciplinary educational goals achievement. In order to distinguish transdisciplinary multilingual projects in the educational environment of vocational schools, the paper includes their description, theoretical justification of their practical value, and didactic expediency. The paper shows that the above stated transdisciplinary approach to organize multilingual projects at vocational schools and professional colleges provokes intellectual lability, zest for professional and language learning enhancement, to say nothing about new experiments in the field of teaching foreign languages for professional purposes.

**Key words:** *transdisciplinarity, multilingual projects, learning through industrial training, educational environment, vocational school.*

**ВЕРОНІЯ МАРТЫНЮК**

*Черновицкое высшее коммерческое училище  
Киевского национального торгово-экономического университета*

**ТРАНСДИСЦИПЛИНАРНЫЕ СВОЙСТВА  
ИННОВАЦИОННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ПТУЗ**

*Исследуются особенности мультилингвальной учебно-производственной среды ПТУЗ. Представляется авторский подход к организации учебного процесса в профессиональном училище – мультилингвальное учебно-производственное проектирование. Устанавливаются категориальные признаки, обосновывается целесообразность имплементации, определяются трансдисциплинарные характеристики мультилингвального учебно-производственного проектирования в ПТУЗ.*

**Ключевые слова:** *трансдисциплинарность, мультилингвальное учебно-производственное проектирование, учебно-производственная среда ПТУЗ.*

**ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА**

**Мартинюк Веронія Адамівна** – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри сучасних європейських мов Чернівецького вищого комерційного училища КНТЕУ.

*Коло наукових інтересів:* навчально-виробниче проектування, трансдисциплінарність, можливості віртуального середовища у навчанні іноземних мов.



УДК 37.036 : 7.013

**МИРОНЕНКО Наталя***Кіровоградський державний педагогічний університет імені В. Винниченка***ЗАСТОСУВАННЯ КЕЙСОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПІД ЧАС ВИКЛАДАННЯ  
ДИСЦИПЛІНИ «ТЕХНОЛОГІЯ ПОБУТОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ»  
МАЙБУТНІМ ВЧИТЕЛЯМ ТРУДОВОГО НАВЧАННЯ**

*Стаття присвячена проблемі застосування кейсових технологій під час викладання дисципліни «Технологія побутової діяльності» майбутнім вчителям трудового навчання. У статті розкривається поняття, сутність та зміст кейсових технологій, умови їх застосування, а також показані позитивні сторони їх застосування під час навчально-виховного процесу, зокрема у процесі вивчення фахової дисципліни «Технологія побутової діяльності» майбутніми вчителями трудового навчання. Також у дослідженні розглядаються кейс-технології, що активізують навчальний процес під час вивчення дисципліни «Технологія побутової діяльності». У публікації пропонуються деякі приклади навчальних кейсів, які викладач може застосовувати у процесі вивчення такої фахової дисципліни як «Технологія побутової діяльності» зі студентами вищих навчальних закладів. Розкривається головне призначення, можливі джерела кейсових технологій.*

**Ключові слова:** кейси, технологія, побутова діяльність, вчитель трудового навчання, студенти.

**Постановка проблеми.** Сучасний етап розвитку та оновлення соціально-економічної, суспільно-політичної сфер життя, вироблення і впровадження нових технологій, вимагає підготовки спеціалістів, здатних до нестандартних рішень, творчих підходів у будь-якій галузі. Беручи до уваги особливості державного стандарту освітньої галузі «Технологія», який спрямовує підготовку учнів згідно систем, які націлюють на особистісно орієнтовані технології, застосування інноваційних технологій навчання, підготовку таких спеціалістів доцільно здійснювати на уроках трудового навчання. Це, у свою чергу, вимагає належної підготовки майбутніх учителів трудового навчання. Одним із методів якісної підготовки майбутніх учителів трудового навчання є застосування кейс-технологій під час вивчення фахових дисциплін, зокрема такої дисципліни як «Технологія побутової діяльності».

**Аналіз актуальних досліджень.** Багато науковців працювали на питанням організації домашнього господарювання, побутової діяльності у різних її аспектах. Зокрема розкриттю питання сучасної моделі домашнього господарства, сучасного розуміння понять «дім» та «родина» присвятили свої праці такі науковці як Е. М. Кульбацкий, Г. В. Ганьшина, А. В. Короткова, І. Ю. Рябова [1].

О. В. Лихолат присвятив ряд статей проблематиці діяльності у сфері домашнього господарювання з орієнтацією на створення успішних передумов формування цінніснооціночного бачення майбутнього вчителя технології, спеціалізації «Основи домашнього господарювання» [6].

Ґрунтовною є праця «Сімейнопобутова культура та домашня економіка: навч. Посібник» за редакцією Т. Б. Гриценко, Т. Д. Іщенко, Т. Ф. Мельничук, яка стосується підготовки учнів та студентів основам побутової культури [3].

Для проведення занять із трудового навчання була видана книга Л. І. Денисенко «Азбука домашнього господарювання» [1].

**Мета статті** розглянути поняття та сутність кейсових технологій та визначити їх місце у процесі вивчення фахової дисципліни «Технологія побутової діяльності» майбутніми вчителями трудового навчання.

**Методи дослідження.** Теоретичні: аналіз і синтез – з метою вивчення науково-методичної літератури з питань впровадження кейсових технологій у навчальний процес вищих навчальних закладів.

**Виклад основного матеріалу.** Кейс-технологія має на увазі використання на заняттях конкретних ситуацій, які називаються «кейсом» для спільного аналізу, обговорення або вироблення рішень студентами з певного розділу навчання дисципліни. В основу кейс-технології покладені концепції розвитку розумових здібностей. Метод Case Study зародився у 1924 р. у США в школі бізнесу Гарвардського університету. У нашій країні стали застосовувати у вищій школі і на курсах підготовки і перепідготовки кадрів в 80-і рр. Значно пізніше даний метод увійшов і в середню школу.

Перевага даної технології полягає в тому, що вона одночасно відображає не тільки практичну проблему, а й актуалізує певний комплекс знань, який необхідно засвоїти при вирішенні цієї проблеми, а також вдало суміщає навчальну, аналітичну і виховну діяльність, що безумовно є діяльним і ефективним в реалізації сучасних завдань системи освіти [9].

Кейс (з англ. – випадок, ситуація) – це розбір ситуації або конкретного випадку, ділова гра. Він може бути названий технологією аналізу конкретних ситуацій, «окремого випадку». Суть технології полягає в тому, що в основі його використовуються описи конкретних ситуацій або випадку (від англійського «case» – випадок).

Мета використання кейс-технології, залежить від типу конкретної ситуації, а саме виділяють: кейс-потреби, кейс-вибір, кризовий кейс, конфліктний кейс, кейс-боротьба, інноваційний кейс.

Навчальні завдання кейс-технології полягають у:

- набутті навичок використання теоретичного матеріалу для аналізу практичних проблем;
- формуванні навичок оцінювання ситуації, вибір та організацію пошуку основної інформації;
- виробленні вмінь формулювати питання і запити;
- виробленні вмінь розробляти багатоваріантні підходи до реалізації плану дії;
- формуванні вмінь самостійно приймати рішення в умовах невизначеності;
- формуванні навичок та прийомів всебічного аналізу ситуацій, прогнозування способів розвитку ситуацій;
- формуванні вмінь та навичок конструктивної критики.

Кейс-технологія має певні переваги, так як є не тільки навчальним, а й має великий виховний потенціал з позиції формування особистісних якостей [4, с. 256]:

- розвиток працьовитості;
- розвиток креативності;
- формуванні здатності до конкурентноспоможності;
- формуванні готовності взяти на себе відповідальності за результати власного аналізу ситуації і за роботу всієї групи;
- формуванні впевненості в собі;
- формуванні потреби в досягненні;
- розвиток вольових якостей, цілеспрямованості;
- формуванні навичок роботи в групі;
- формуванні навичок комунікативної культури;
- формуванні соціально активної і життєво компетентної особистості, здатної до саморозвитку, самовдосконаленню і самореалізації [9].

Застосування кейс-технологій активно стимулює інтелектуальну та творчу складову діяльності студентів, оскільки ця технологія передбачає розбір конкретних ситуацій, який включає самостійну роботу; застосування «мозкового штурму» в межах малої групи; публічний виступ із представленням та захистом запропонованого рішення; контрольне опитування учасників на предмет знання фактів кейсу, що розбирається [9].

Дисципліна «Технологія побутової діяльності» передбачає вивчення досить різносторонніх тем, що стосуються експлуатації електроприладів, основ монтажних робіт, дизайну приміщення, догляду за взуттям та одягом, етикету та багато інших, що дозволяє застосовувати кейс-технології та розв'язання різних ситуацій.

До кейс-технологій, що активізують навчальний процес під час вивчення даної дисципліни відносяться:

1. Метод ситуаційного аналізу, який полягає в тому, що студентам пропонується ситуація, що склалася і завдання, що вимагає від них вирішення даної ситуації [2, с. 48].

Наприклад, під час вивчення теми «Дизайн житлових приміщень» можна запропонувати ситуацію: Після щойно закінченого ремонту випадково було пошкоджено стіну в кімнаті, а матеріалів, щоб переклеїти шпалери не залишилось. Потрібно запропонувати варіанти дизайну із підручних матеріалів.

2. Метод інциденту. Особливість цього методу в тому, що той хто навчається сам знаходить інформацію для прийняття рішення. Студенти отримують коротку інформацію про певну ситуацію, для вирішення якої наявної інформації явно недостатньо, тому вони повинні зібрати і проаналізувати необхідну інформацію. Тому студенти отримують завдання на самостійну роботу, виконання якого допоможе у вирішенні представленої ситуації. Спочатку студентам представляється проблемна ситуація у вигляді повідомлення, фото, презентації. Потім група ділиться на підгрупи та кожна пропонує варіанти вирішення проблеми. Після цього усі варіанти обговорюються та знаходяться більш вдалі у даному випадку.

3. Метод ситуаційно-рольових ігор. Наприклад, під час вивчення теми «Етикет» можна запропонувати студентам поділитись на групи та обіграти декілька життєвих ситуацій, що можуть виникнути у транспорті, на роботі, вдома. Після цього обговорити чи правильно, згідно правил етикету, вони вчинили.

Такий варіант кейсів робить вивчення теми або певного питання цікавішим, що значно мотивує студентів до подальшого засвоєння нового матеріалу.

4. Метод візуалізації. Студенти отримують від викладача папки з проблемними запитаннями та картинками, що допомагають знайти вихід зі складного становища.

Наприклад, за темою «Склад харчових продуктів» можна розглянути такий випадок: «До новорічного свята потрібно приготувати страви, що за вмістом білків, жирів, вуглеводів та мінеральних речовин відповідали б віку 19-25 років. Також важливо, щоб страви не містили шкідливих для здоров'я речовин. Перелік куплених раніше продуктів додається».

Запитання:

Що таке шкідливі речовини?

Як дізнатись про наявність у продуктах харчування шкідливих речовин?

Які існують способи зменшення шкідливих речовин у продуктах харчування?

Як можна дізнатись про склад продуктів харчування?

Яка різниця між кількістю поживних речовин для дитини та дорослої людини?

Картки: фото страв

5. Метод пазлів. Так, наприклад, при узагальненні теми «Столовий етикет» студенти розбиваються на групи та кожна одержує конверт із пазлами, які вони повинні зібрати. Тематикою може бути сервірування столу для різних подій (ділова вечерея, фуршет, обід), підібрати правильні прибори для вживання різних продуктів (риби, десерту, м'яса).

6. Метод дискусії. При організації відкритої дискусії за матеріалом проблемного кейса важливим є вміння викладача правильно проводити дискусії. Перед постановкою запитання викладач повинен звернути увагу студентів на конкретну інформацію в тексті кейса, ініціювати їх відповіді. Завершити дискусію викладач може аналізом спільно знайденого студентами рішення.

Таким чином, якщо протягом вивчення навчальної дисципліни такий підхід застосовується багаторазово, то у студентів виробляється стійкий навик вирішення практичних задач.

Розбір кейсів може бути як індивідуальним, так і груповим. Знайомство з кейсами може відбуватися як безпосередньо під час проведення лекційних та практичних занять, так і у вигляді самостійної роботи. Джерела кейсів із дисципліни «Технологія побутової діяльності» бути найрізноманітнішими: кінофільми, наукова інформація, презентації, досвід студентів.

Отже, слід зазначити, що застосування викладачем кейс-технології не тільки стимулює індивідуальну активність студентів, формує позитивну мотивацію до навчання, забезпечує високу ефективність навчання і розвитку майбутніх фахівців, формує певні особистісні якості і компетенції, а і дає змогу самовдосконалюватись і самому викладачу, що є дуже важливим для його професійної діяльності.

**Висновки та перспективи подальших наукових розвідок.** Кейсова технологія визначається як різновид інтерактивних технологій, які посіли значне місце у вивченні фахових дисциплін. Джерелами для складання кейсів можуть бути як проблемні життєві так і вигадані викладачем ситуації. Отже, кейс-технологія – «це ділова гра в мініатюрі», а ігрові технології займають провідне місце у вивченні фахових дисциплін у підготовці майбутніх вчителів технологій, зокрема і «Технології побутової діяльності».

Таким чином, кейс-технологія – це інтерактивна технологія навчання на основі реальних або вигаданих ситуацій, спрямована не тільки на засвоєння нових знань, а і на формування в студентів нових якостей і умінь. Головне її призначення – розвивати здатність опрацьовувати різні проблеми і знаходити їх рішення, навчитися аналітично та творчо мислити, формулювати питання, аргументувати відповідь, робити власні висновки, відстоювати свою думку.

Кейс-технологія сприяє розвитку креативності як у студентів, та і у викладача, а досить широка та різноманітна тематика дисципліни «Технологія побутової діяльності» максимально цьому сприяє.

Використання кейс-технологій під час вивчення фахових дисциплін у підготовці майбутніх вчителів трудового навчання дозволить урізноманітнити навчальний процес та збільшити інтерес а мотивацію до навчання. Але, слід розуміти, що навіть враховуючи усі позитивні моменти цієї технології, найбільшого ефекту можна досягти при розумному поєднанні традиційних та інтерактивних технологій навчання, коли вони взаємопов'язані і доповнюють один одного.

#### БІБЛІОГРАФІЯ

1. Денисенко Л. І. Азбука домашнього господарювання: навчальний посібник з трудового навчання для учнів 5-9 класів загальноосвітніх шкіл, ліцеїв гімназій / Л. І. Денисенко. – К.: А.С.К., 2003. – 232 с.
2. Гур'янова О. В. Педагогічні інновації в технологічній освіті: Курс лекцій. Навчальний посібник / О. В. Гур'янова – Кіровоград: ПП Центр оперативної поліграфії «Авангард», 2014. – 60 с.
3. Гриценко Т. Б. Сімейно-побутова культура та домашня економіка: Навчальний посібник / [За ред. Т. Б. Гриценко, Т. Д. Іщенко, Т. Ф. Мельничук]. – К.: Вища освіта, 2004. – 480 с.
4. Єжова О. В. Теорія і практика створення прогностичних моделей підготовки кваліфікованих робітників швейної галузі: [монографія] / О. В. Єжова. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2016. – 472 с.
5. Кульбацкий Е. М. Теория и практика домоведения: учебное пособие / Е. М. Кульбацкий, Г. В. Ганьшина, А. В. Короткова, И. Ю. Рябова. – М.: ИНФРА-М, 2009. – 208 с.
6. Лихолат О. В. Сучасна парадигма спеціалізації «Основи домашнього господарювання» підготовки вчителя технологій / О. В. Лихолат. // Збірник наукових праць Бердянського державного педагогічного університету (Педагогічні науки). – Бердянськ: БДПУ, 2011. – № 3. – 340 с.
7. Ситуаційна методика навчання: теорія і практика / Упор. О. Сидоренко, В. Чуба. – К.: Центр інновацій та розвитку, 2001. – 256 с.
8. Сурмін Ю. П. Метод аналізу ситуацій (Case study) та його навчальні можливості. Глобалізація і Болонський процес: проблеми і технології: Кол. моногр. – К.: МАУП, 2005. – С. 71-82.
9. Ягоднікова В. В. Кейс-метод (Case study) як форма інтерактивного навчання майбутніх фахівців. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.rusnauka.com/1\\_NIO\\_2008/Pedagogica/25496.doc.htm](http://www.rusnauka.com/1_NIO_2008/Pedagogica/25496.doc.htm) (дата звернення 24.01.2017 р.). – Назва з екрана.

NATALYA MYRONENKO

Kirovohrad Volodymyr Vynnychenko State Pedagogical University

KEYSOVYH OF TECHNOLOGY IN THE TEACHING DISCIPLINE

«TECHNOLOGY OF HOUSEHOLD» FUTURE TEACHERS OF LABOR STUDIES

The article deals with the problem case use of technology in teaching discipline «Technology of household activity» future teachers of labor studies. The article deals with the concept, nature and content case technologies, provided their use, and show the positive aspects of their application in the educational process, particularly in the study of professional discipline

«Technology of household activity» future teachers of labor studies. Also in the case study looks at technologies that intensify the learning process while studying the discipline «Technology of household activity», namely, the method of situational analysis, the incident method, the method of situational role-playing game, the visualisation method, the puzzles method, the method of discussion. Educational tasks a case technology consist in acquisition of skills of use of theoretical material for the analysis of practical problems; formation of skills of assessment of the situation, choice and organization of search of the main information; the made abilities to formulate questions and inquiries; to development of abilities to develop multiple approaches to implementation of the plan of action; formation of abilities to independently make decisions in the conditions of uncertainty; formation of skills and receptions of the comprehensive analysis of situations, forecasting of ways of development of situations; formation of skills of constructive criticism.

The publication offers some examples of teaching cases that the teacher can use in the study such as professional discipline «Technology of household» with university students. The analysis of cases can be both individual and group. Introducing cases can be directly during the lectures and workshops, as well as an independent work. The sources of cases of discipline «Technology of household activity» can be extremely various: films, scientific information, presentation, student's experience. It reveals the main purpose, possible sources case technology.

**Keywords:** case studies, technology, household activities, labor teacher training students.

**НАТАЛЬЯ МИРОНЕНКО**

*Кировоградский государственный педагогический университет имени Владимира Винниченка*

**ПРИМЕНЕНИЕ КЕЙСОВ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ПРЕПОДАВАНИИ ДИСЦИПЛИНЫ  
«ТЕХНОЛОГИЯ БЫТОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ» БУДУЩИМ УЧИТЕЛЯМ ТРУДОВОГО ОБУЧЕНИЯ**

*Статья посвящена проблеме применения кейсовых технологий при преподавании дисциплины «Технология бытовой деятельности» будущим учителям трудового обучения. В статье раскрывается понятие, сущность и содержание кейсовых технологий. Раскрывается главное назначение, возможные источники кейсовых технологий.*

**Ключевые слова:** кейсы, технология, бытовая деятельность, учитель трудового обучения, студенты.

**ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА**

**Мироненко Наталя Василівна** – кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри теорії і методики технологічної підготовки, охорони праці та безпеки життєдіяльності Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

*Коло наукових інтересів:* професійна підготовка майбутніх учителів технологій.

**УДК 378.011.3-051:67/68:37.16:620.22**

**НИКОЛАЙЧУК Світлана**

*Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова*

**МОНІТОРИНГ ЕФЕКТИВНОСТІ МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ  
МАТЕРІАЛОЗНАВСТВА ВИРОБІВ ЛЕГКОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ  
МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ ПЕДАГОГІЧНИХ СПЕЦІАЛЬНОСТЕЙ**

*У статті розкрито суть моніторингу у сфері освіти, основні завдання та загальні вимоги, які ставляться до проведення моніторингу (систематичність, об'єктивність, точність, повнота, достатність, валідність, надійність, структурованість, оптимальність, узагальнення, оперативність, доступність, гуманістична спрямованість). Визначено критерії, компоненти та показники для здійснення моніторингу ефективності методики навчання матеріалознавства виробів легкої промисловості майбутніх фахівців педагогічних спеціальностей. Розкрито сутність технологічного, спеціалізовано-предметного, проектного та науково-дослідного компонентів, а також розкрито їх діагностичний інструментарій. Для визначення ефективності методики навчання матеріалознавства виробів легкої промисловості майбутніх фахівців педагогічних спеціальностей встановлено чотири рівні сформованості компетентностей: елементарний, репродуктивний, продуктивний і творчий.*

**Ключові слова:** моніторинг в освіті, критерії, компоненти та показники ефективності, методика навчання матеріалознавства виробів легкої промисловості.

**Постановка проблеми.** Запровадження моніторингових досліджень дозволить отримати об'єктивну статистичну та аналітичну інформацію про стан, якість та прогнозування розвитку підготовки з матеріалознавства виробів легкої промисловості майбутніх фахівців педагогічних спеціальностей. Питання моніторингу якості освіти є актуальними та досить глибоко дослідженими у науково-педагогічній літературі. Але питання моніторингу ефективності методик певних дисциплін потребують наукового дослідження.

**Аналіз актуальних досліджень.** Питання моніторингу в педагогічній науці та практиці досліджували багато науковців, зокрема: А. Вілохін, А. Ісаєва, В. Аванесов, В. Кальней, В. Сергієнко, Г. Сігєєва, Д. Полев, Д. Кемпбелл, Дж. Уїлмс, Л. Швидун, М. Поташник, М. Гончаренко, Н. Мельникова, Н. Пасічник, С. Бабінець, С. Свіжєвська, Т. Лукіна, Ч. Тедлі, та інші. Питання моніторингу ефективності методики навчання матеріалознавства виробів легкої промисловості майбутніх фахівців педагогічних спеціальностей є мало дослідженими.

**Метою статті** є визначення основних складових здійснення моніторингу ефективності методики навчання матеріалознавства виробів легкої промисловості майбутніх фахівців педагогічних спеціальностей.

**Методи дослідження:** теоретичні (аналіз літературних джерел); емпіричні (педагогічне спостереження за діяльністю студентів, бесіди з викладачами педагогічних ВНЗ, ретроспективний аналіз власного педагогічного досвіду); математичні (методи математичної статистики для визначення достовірності обробки результатів моніторингу).

**Виклад основного матеріалу.** Моніторинг в освіті (від англ. «monitoring») – це система заходів щодо збирання, опрацювання, аналізу та поширення інформації з метою вивчення й оцінювання стану функціонування певного суб'єкта освітньої діяльності чи освітньої системи загалом та прогнозування їх розвитку на основі аналізу одержаних даних і виявлених тенденцій та закономірностей [8; 10]. Будь-яке моніторингове дослідження – це доволі складний і тривалий процес, що потребує ґрунтовної підготовки й ретельного дотримання певних правил, процедур і технологій. Лише в такому разі отримані результати можна буде вважати об'єктивними й достовірними, використовувати їх для планування розвитку освітньої системи та робити певні висновки [10].

Основними завданнями моніторингу в освіті є: отримання об'єктивної інформації про якість освіти, стан системи освіти, а також прогнозування її розвитку; оцінювання стану системи освіти відповідно до завдань державної політики в галузі освіти або відповідно до завдань ВНЗ; забезпечення органів державної влади або ВНЗ статистичною та аналітичною інформацією про якість освіти [3].

Для моніторингу ефективності методики навчання матеріалознавства виробів легкої промисловості майбутніх фахівців педагогічних спеціальностей доцільно здійснювати внутрішній моніторинг, який проводять фахівці навчального закладу (зادля активізації навчально-виховної діяльності, виявлення прогалин у знаннях студентів, проведенні дослідної роботи щодо ефективності педагогічної методики тощо) [6, с. 28]. Характерною ознакою будь-якого моніторингу (як внутрішнього, так і зовнішнього) є те, що він має бути систематичним, планомірним і систематизованим. Цілі та завдання таких досліджень мають бути оголошеними заздалегідь, результати проаналізованими, узагальненими та на відповідному рівні оприлюднені. Після моніторингу бажано прийняти рішення, які спрямовані або на підтримку й поліпшення наявного рівня якості, або на усунення виявлених недоліків.

На основі сучасних наукових досліджень [1; 4; 5; 7] визначено такі загальні вимоги, які ставляться до проведення моніторингу:

1. Систематичність – проведення етапів і видів моніторингу в певній послідовності та за відповідною системою.
2. Об'єктивність – це максимальне уникнення суб'єктивних оцінок, урахування всіх результатів (позитивних і негативних).
3. Точність – погрішності вимірювань мають бути мінімальними.
4. Повнота – джерела інформації мають перекривати можливе поле отримання результатів або коректно презентувати його.
5. Достатність – обсяг інформації має дозволити ухвалити обґрунтоване рішення (варто уникнути ризику отримання як недостатньої, так і надмірної інформації).
6. Валідність – повна та всебічна відповідність пропонованих контрольних завдань змісту досліджуваного матеріалу, чіткість критеріїв виміру, можливість підтвердження позитивних і негативних результатів.
7. Надійність – сталість результатів, що отримуються при повторному контролі, які проводять інші особи.
8. Структурованість – інформація, що отримана з різних джерел має бути приведена до загального знаменника.
9. Оптимальність узагальнення – інформація має бути подана у формі, що відповідає запитам різних груп користувачів інформації.
10. Оперативність – інформація має бути своєчасною.
11. Доступність – інформація має бути представлена у зрозумілій формі, яка доступна для учасників моніторингового дослідження.
12. Гуманістична спрямованість – створення умов доброзичливості, довіри, поваги до особистості, позитивного емоційного клімату.

Для моніторингу ефективності методики навчання матеріалознавства виробів легкої промисловості майбутніх фахівців педагогічних спеціальностей необхідно визначити відповідні критерії. При виборі критеріїв варто керуватись такими вимогами: критерії повинні бути об'єктивними, включати найістотніші, основні моменти досліджуваного явища, охоплювати типові сторони явища, формулюватися чітко, точно, коротко, вимірювати саме те, що хоче перевірити дослідник. Відповідно до основних видів діяльності студентів у процесі вивчення матеріалознавства виробів легкої промисловості й компетентностей, що мають бути сформовані у результаті вивчення цієї дисципліни, нами визначено основні компоненти моніторингу, а саме [9, с. 123]:

1. Технологічний (база теоретичних знань про технологію прядіння, ткацтва та виготовлення інших швейних матеріалів).

2. Спеціалізовано-предметний (володіння методами лабораторного дослідження матеріалів та вміння визначати їх основні характеристики, які основані на теоретичних відомостях).

3. Проектний (здатність до проектної та творчої діяльності).

4. Науково-дослідний (здатність до дослідницької та експериментальної діяльності в галузі матеріалознавства).

Визначені компоненти досліджуються за певними показниками, які дають можливість здійснити якісний та кількісний аналіз ефективності методики навчання матеріалознавства виробів легкої промисловості майбутніх фахівців педагогічних спеціальностей. Оцінювання визначених компонентів лежить в основі здійснення моніторингу ефективності методики навчання матеріалознавства виробів легкої промисловості.

Показником технологічного компоненту є рівень теоретичних знань про технології галузі (Т), який визначається за допомогою поточного, модульного та підсумкового тестування. Модульне та підсумкове тестування ефективно проводити в навчальній платформі Moodle.

Основними критеріями оцінювання знань студентів є такі [2, с. 8]:

- глибина знань – кількість та якість усвідомлених студентом істотних зв'язків і відношень між елементами знань;

- повнота засвоєння знань – кількість та якість усіх елементів знання про вивчений об'єкт;

- міцність засвоєння знань – здатність до збереження в пам'яті вивченого матеріалу, його відтворення без допущення істотних помилок;

- дієвість знань – здатність використовувати інформацію в нестандартних ситуаціях професійної діяльності;

- гнучкість знань – уміння студента використовувати знання у змінних, варіативних умовах;

- систематичність знань – засвоєння навчального матеріалу в його логічній послідовності та наступності.

Обробку результатів технологічного компоненту необхідно здійснювати відповідно до результатів періодичного (поточного) тестового контролю та діагностики рівня оволодіння змістом навчальної дисципліни «Матеріалознавство виробів легкої промисловості». Якщо зміст тесту виконано у повному обсязі, то  $T = 1$ . Якщо не вказано жодної з ознак поняття (жодної правильної відповіді під час тестування), то зміст не засвоєний ( $T = 0$ ). При творчому рівні оволодіння змістом –  $T > 0,9$ , продуктивному –  $0,7 < T < 0,9$ ; репродуктивному –  $0,6 < T < 0,7$ ; елементарному  $0 < T < 0,6$ .

Показник оволодіння змістом (Т) навчальної дисципліни «Матеріалознавство виробів легкої промисловості» необхідно визначати за допомогою коефіцієнта повноти оволодіння змістом, як відношення реально засвоєних студентами елементів знань до елементів знань, які необхідно засвоїти на даному етапі навчання за формулою:

$$K = \frac{N_n}{N_z}$$

де  $N_n$  – кількість правильно вказаних елементів знань (правильних відповідей при тестуванні);

$N_z$  – загальна кількість елементів знань, які необхідно набути на даному етапі навчання (загальна кількість тестових завдань).

Показником спеціалізовано-предметного компонента є рівень сформованості умінь та навичок дослідження матеріалів (С), який визначається за допомогою аналізу результатів виконання та захисту лабораторних робіт. Даний компонент характеризує повноту володіння методами лабораторного дослідження матеріалів та вміння визначати їх основні характеристики, які основані на теоретичних відомостях навчальної дисципліни «Матеріалознавство виробів легкої промисловості». Рівень сформованості умінь та навичок дослідження матеріалів (С) необхідно визначати за якістю виконання лабораторних робіт, показниками результатів лабораторних досліджень швейних матеріалів та захистом лабораторних робіт.

Визначення рівня сформованості умінь і навичок студентів необхідно здійснювати на базі інтегральної оцінки набуття умінь, навичок, характеристиками якої є: правильність і точність виконання завдання, послідовність навчальних дій, повнота оволодіння методами розрахунків та аналізу, швидкість (час) виконання завдань, узагальнення, встановлення внутрішньодисциплінарних та міждисциплінарних зв'язків, міцність (довготривалість збереження) набутих студентом умінь та навичок.

Рівень сформованості умінь та навичок дослідження матеріалів (С) можливо встановити на основі визначення коефіцієнта сформованості умінь та навичок Кум, як відношення кількості правильно виконаних дій ( $N_n$ ) до загальної кількості необхідних успішних дій студента ( $N_z$ ) на даному етапі навчання для результативного виконання діяльності:

$$K_{ум} = \frac{N_n}{N_z}$$

При елементарному рівні набуття умінь і навичок –  $Кум < 0,6$ , репродуктивному –  $0,6 < Кум < 0,7$ , продуктивному –  $0,7 < Кум < 0,9$ , творчому –  $Кум > 0,9$ .

Показником проектного компонента є якість виконання проектів (П), який визначається за допомогою оцінювання об'єктів проектної діяльності. При оцінюванні результатів проектної діяльності студентів варто враховувати такі складові: характеристика об'єкту проектування (складність, якість, творчий підхід, новизна тощо); пояснювальна записка (проектна папка – супроводжувальна документація); процес роботи над проектом; презентація (захист проекту). У процесі моніторингу проектного компонента варто враховувати різні сторони оцінки (самооцінку, оцінку керівника-координатора та оцінку комісії (експертну оцінку)).

При оцінюванні результатів проектної діяльності студентів важливою є процесуальна складова, оскільки процес роботи над проектом також має значення, адже у ньому відбувається особистісне та фахове зростання студентів. Важливо, на нашу думку, що особистісні якості та вміння студентів, які виступають, з одного боку, умовою досягнення достойного результату у виконанні проекту, з іншого боку, виявляючи себе у проектній діяльності, самі собою є важливим надбанням (результатом), формуючи досвід проектної діяльності.

Показником науково-дослідного компонента є кількісно-якісні показники реферативних робіт, наукових публікацій та участі у конференціях (Н), який визначається за допомогою оцінювання результатів науково-дослідної діяльності. Очевидно, що науково-дослідний компонент визначається кількістю публікацій, наукових доповідей та їх рівнем (тези, стаття за результатами студентської наукової конференції, стаття у періодичному виданні, наукова стаття, що входить до переліку МОН України, наукова стаття у зарубіжному виданні; доповідь на інститутській або всеукраїнській або міжнародній студентській науковій конференції тощо). Науково-дослідний компонент визначається також рівнем складності виконання технічного завдання проекту, оригінальністю дизайнерського рішення, ступенем новизни дослідно-експериментальних робіт, показником їх важливості для швейного виробництва тощо. Таким чином науково-дослідний компонент є найвищим показником результативності фахової підготовки з матеріалознавства виробів легкої промисловості. [9, с. 125]

Враховуючи компетентнісний підхід до навчання, для моніторингу результатів навчальної діяльності студентів з матеріалознавства виробів легкої промисловості нами визначено наступні рівні їх сформованості: елементарний, репродуктивний, продуктивний і творчий рівень.

Елементарний рівень: завдання виконуються частково, низький ступінь оволодіння методами дослідження властивостей волокон і матеріалів, низький рівень самостійності виконання завдань, відсутнє уявлення про можливість застосування знань на практиці, відсутня аргументованість результатів виконання завдань, грамотність викладення матеріалу не виявлена.

Репродуктивний рівень відповідає набуттю мінімально необхідного обсягу знань, базових понять, термінів, закономірностей, процесів, явищ, засобів і устаткування, теорій, які складають основи навчальної дисципліни «Матеріалознавство виробів легкої промисловості». На цьому рівні у студентів задіяні механізми переважно механічної пам'яті, домінує репродуктивне мислення. Студент з репродуктивним рівнем знань розуміє навчальну інформацію, здатний її відтворити, описати, застосувати набуті раніше прийоми навчальної діяльності, вирішувати завдання за зразком. Знання студента на цьому рівні носять фрагментарний, відтворювальний характер, він слабо оперує ними самостійно.

Продуктивний рівень, порівняно з репродуктивним, характеризується значно вищою якістю набутих знань, їх міцністю (довготривалістю), ґрунтується переважно на логічному мисленні, володінні способами набуття та поповнення знань (аналіз, синтез, класифікація, визначення характеру інформації), чіткому усвідомленні причинно-наслідкових зв'язків між предметно-фаховими знаннями та вміннями, які суттєво розширені та набувають практико-прикладного характеру. Проте ці зв'язки все ще не дають змоги студентові здійснювати глибокі узагальнення на основі теоретичного мислення, тобто переносити знання з матеріалознавства виробів легкої промисловості у нові швидкозмінювані ситуації.

Формування творчого рівня набуття знань з матеріалознавства виробів легкої промисловості у студентів є процесом опанування способами, засобами та формами навчальної діяльності у ситуаціях дослідницького та практико-прикладного характеру. Знання з матеріалознавства виробів легкої промисловості на цьому рівні мають гнучкий характер, творчо переносяться у нові ситуації. Студенти самостійно аналізують, встановлюють взаємозв'язки між відомими властивостями, закономірностями. Зв'язки між елементами знань мають стійкий, сутнісний, логічний характер. Цьому рівню відповідає творче теоретичне мислення, яке змінює стереотипні уявлення та дії на оригінальні, нестандартні пошуки та рішення. Студенти здійснюють прогнозування, коригування результатів та способів їх досягнення. Творчий рівень набуття знань з матеріалознавства виробів легкої промисловості характеризується високим ступенем їх узагальнення, встановлення міждисциплінарних і предметно-фахових зв'язків.

Загальним показником ефективності методики навчання матеріалознавства виробів легкої промисловості варто вважати інтегрований показник, який ми пропонуємо визначати як різницю між сумарною сформованістю рівнів навчально-пізнавальної діяльності студентів до початку впровадження певної методики та по завершенню її впровадження. Моніторинг ефективності методики навчання матеріалознавства виробів легкої промисловості доцільно визначати як середньозважену величину всіх показників ефективності за двома ступенями вагомості складових, які визначають величину загального (інтегрованого) показника (високий коефіцієнт вагомості ( $k_2 = 2$  бали), низький коефіцієнт ( $k_1 = 1$  бал)) за формулою:

$$E_{\phi} = \frac{k_2 T + k_2 C + k_2 II + k_1 H}{k_2 + k_2 + k_2 + k_1}$$

Висновки. Таким чином, основними компонентами моніторингу ефективності методики навчання матеріалознавства виробів легкої промисловості встановлено наступні: технологічний, спеціалізовано-предметний, проектний та науково-дослідний. Враховуючи компетентнісний підхід до навчання, для моніторингу ефективності методики навчання матеріалознавства виробів легкої промисловості майбутніх фахівців педагогічних спеціальностей визначено наступні рівні сформованості навчальних досягнень студентів: елементарний, репродуктивний, продуктивний і творчий рівень.

#### БІБЛІОГРАФІЯ

1. Башарина Л. А. Организационные технологии управления школой: Методическое пособие для руководителей образовательных учреждений / Л. А. Башарина, И. В. Гришина. СПб.: КАРО, 2003. – С. 46-55.
2. Визначення критеріїв оцінювання рівня навчальних досягнень студентів Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова: Методичні рекомендації [Центр моніторингу якості освіти НПУ імені М. П. Драгоманова]; за заг. ред. професора Сергієнка В. П. – К.: Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2014. – 27 с.
3. Гончаренко М. Ф. Моніторинг якості освіти – шлях до прискорення освітньої реформи [Електронний ресурс] / М. Ф. Гончаренко, С. А. Свіжевська // Національний гірничий університет – відповідність часу. – 2017. – Режим доступу: [http://www.nmu.org.ua/ua/content/infrastructure/structural\\_divisions/science\\_met\\_dep/statti\\_akt/monitoring\\_jakosti\\_osvitu.php](http://www.nmu.org.ua/ua/content/infrastructure/structural_divisions/science_met_dep/statti_akt/monitoring_jakosti_osvitu.php).
4. Данилова А. Технологія управління качеством образования в образовательных учреждениях инновационного типа / А. Данилова, А. Скорлотов. // Завуч. – 2002. – № 5. – с. 85-98.
5. Журавльова Ю. А. Моніторинг як сучасний засіб управління якістю освіти у навчальному закладі [Електронний ресурс] / Юлія Анатоліївна Журавльова // Класна оцінка – освітній портал. – 2017. – Режим доступу: <http://klasnacinka.com.ua/uk/article/monitoring-yak-suchasni-zasib-upravlinnya-yakisti.html>.
6. Матрос Д. Ш., Полев Д. М., Мельникова Н. Н. Управление качеством образования на основе новых информационных технологий и образовательного мониторинга. – М.: Педагогическое общество России, 2001. – 128 с.
7. Методи системного педагогического исследования / Под ред. Н. В. Кузьминой. – Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1980. – 172 с.
8. Моніторинг [Електронний ресурс] / Матеріал з Вікіпедії – вільної енциклопедії. – 2017. – Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%BE%D0%BD%D1%96%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%B8%D0%BD%D0%B3>.
9. Ніколайчук С. П. Критерії визначення ефективності методики навчання матеріалознавства швейних виробів майбутніх учителів технологій / С. П. Ніколайчук // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія № 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи. – Випуск 54: збірник наукових праць. – К.: Видавництво НПУ імені М. П. Драгоманова, 2016. – С. 122-126.
10. Подкопаєва Е. В. Сутність і головні завдання моніторингу якості освіти [Електронний ресурс] / Е. В. Подкопаєва // Osvita.ua. – 2013. – Режим доступу: [http://osvita.ua/school/lessons\\_summary/administration/34536/](http://osvita.ua/school/lessons_summary/administration/34536/)

SVITLANA NIKOLAICHUK

National Pedagogical Dragomanov University

#### THE MONITORING OF THE EFFICIENCY OF THE TEACHING METHODS OF SCIENCE OF MATERIALS FOR THE LIGHT INDUSTRY PRODUCTS FOR THE FUTURE SPECIALISTS OF PEDAGOGICAL SPECIALTIES

This article is about the main concepts of monitoring in the sphere of education, basic tasks and general demands that the monitoring requires (systematic, objectiveness, accuracy, completeness, adequacy, validity, reliability, structuring, optimality, generalization, efficiency, availability, humanistic direction). The main criterias, components and indicators are determined for the possibility to monitor the effectiveness of teaching methods of science of materials for the light industry products for the future professionals of teaching professions. The sence of defined components is exposed: the technological (the base of theoretical knowledge about the technology of spinning, weaving and the manufacture of other sewing materials), the special-subjective (the possession of the methods of laboratory research materials and the ability to determine their main characteristics, which are based on theoretical information), the designed (the ability to project and creative activities), the research-and-development (the ability to research and experience activities in the field of science of material with the goal to observe the processes on condition of their change of basic characteristics). The diagnostic tools for the determining the effectiveness of each of these components are exposed. The basic criterias for evaluating students' knowledge are determined: depth, fullness, strength of learning materials, effectiveness, flexibility, systematic knowledge. The basic components of the specialized, objective evaluation component are common: the quality of laboratory work, indicators of the laboratory results of sewing materials and protection the laboratory work. The components that must be considered when assessing the project work of students are set: the characteristics of the facility design (complexity, quality, innovation, etc.), the explaining note (supporting documents), the process of the project, presentation (the protection of project). The component of research and experiments is determined by the quantity of the publications, scientific reports and their level, but also by the degree of their innovation and the indicator of their importance. To determine the effectiveness of teaching methods of science of materials for the light industry products for the future professionals of teaching professions we should distinguish four levels of competence: elementary, reproductive, productive and creative.

**Keywords:** the monitoring in education, criteria, components and indicators of the efficiency, teaching methods of science of materials for the light industry products.

СВЕТЛАНА НИКОЛАЙЧУК

Национальный педагогический университет имени М. П. Драгоманова

#### МОНИТОРИНГ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕТОДИКИ ОБУЧЕНИЯ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ ИЗДЕЛИЙ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ НАПРАВЛЕНИЙ

В статье раскрыта суть мониторинга в сфере образования, основные задачи и общие требования, предъявляемые к проведению мониторинга; определены критерии, компоненты и показатели для осуществления мониторинга эффективности методики обучения материаловедения изделий легкой промышленности будущих специалистов педагогических направлений; раскрыта сущность технологического, специализированно-предметного,



проектного і науково-дослідницького компонента, а також раскрыто діагностический інструментарий определения ефективності кожного из них.

**Ключевые слова:** мониторинг в образовании, критерии, компоненты и показатели эффективности, методика обучения материаловедения изделий легкой промышленности.

#### ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

**Ніколайчук Світлана Петрівна** – кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри промислової інженерії та сервісу Інженерно-педагогічного факультету Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова.

*Коло наукових інтересів:* методика навчання матеріалознавства виробів легкої промисловості, компетентнісний підхід, особистісно-орієнтований підхід, проектно-технологічна діяльність.

УДК 640.43:377.016(477.85) (045)

**РЕУС Марія**

Чернівецьке вище комерційне училище

Київського національного торговельно-економічного університету

## ВИКОРИСТАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ ПІДХОДІВ НАВЧАННЯ СПЕЦІАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН РОБІТНИЧИХ ПРОФЕСІЙ СФЕРИ РЕСТОРАННОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ

У статті зроблено спробу дослідити проблеми навчання майбутніх спеціалістів сфери обслуговування з урахуванням новітніх тенденцій сучасної педагогіки, пристосування змісту й рівня професійної підготовки до вимог і потреб закладів ресторанного господарства; розкрити сутність і особливості використання інноваційних педагогічних технологій в процесі викладання «Організація обслуговування в закладах ресторанного господарства» професійно-технічних навчальних закладів. Звернено увагу на застосування інтерактивних методів навчання, які дають змогу ознайомлювати учнів як із теоретичним, так і з практичним матеріалом. Автор статті у своїй педагогічній практиці віддає перевагу колективній методиці взаємонавчання, зокрема «взаємообміну темами» і «взаємообміну завданнями». Учень самостійно розв'язує певні ситуаційні проблеми на уроці, спираючись на свої потенційні можливості і вже набуті знання у процесі взаємодії «учень – інформація», «учень – ситуація», «учень – знання», «учень – проблема», «учень – учень», «учень – група» тощо. Застосування інноваційних підходів навчання висуває нові вимоги підготовки педагога до уроку.

**Ключові слова:** новітні технології, професійна компетентність, сучасний урок, інноваційні технології, інтерактивне навчання, кооперативне навчання.

**Постановка проблеми.** Сучасне життя вимагає від суспільства винахідливості, гнучкості, творчого підходу до розв'язання проблем, уміння застосовувати знання в реальному житті. Однак ці вміння не беруться нізвідки, їх треба формувати і розвивати. Одним із пріоритетів розвитку освіти є впровадження сучасних технологій, які розширюють можливості учнів щодо якісного формування системи знань, умінь і навичок, їх застосування у практичній діяльності, сприяють розвитку інтелектуальних здібностей до самонавчання, створюють сприятливі умови для навчальної діяльності учнів і викладача спеціальних дисциплін.

Використання новітніх технологій у сучасному суспільстві стає необхідним практично в будь-якій сфері діяльності людини. Оволодіння навичками під час теоретичного навчання та закріплення умінь і навичок на виробничій практиці багато в чому визначає успішність майбутньої професійної підготовки нинішніх учнів. Цей підхід висуває нові вимоги до підготовки викладача, ставить перед ним нові проблеми, змушує освоювати нову техніку й створювати нові методики викладання, засновані на використанні сучасних інформаційних технологій [1-3].

Ефективність уроку залежить від багатьох факторів: від підготовки викладача до уроку, вибору типу уроку, від уміння поставити конкретні мету і завдання, від майстерності та особистості педагога, від уміння стежити за реакцією учнів, від стилю взаємодії викладача і учня, від якості, доступності та емоційної подачі матеріалу, розмаїття методів, форм і видів організації уроку, від уміння викладача прогнозувати результативність уроку, під час якого з найменшими «витратами» та економією часу отримувати найбільший результат, від навчальних можливостей учнів, їх уміння мислити та самостійно працювати. Застосування традиційних технологій навчання при підготовці учнів не розв'язують проблем підготовки якісних фахівців. Багато випускників не готові до аналізу реальних виробничих ситуацій і прийняття ефективних рішень, недостатньо застосовують творчий підхід до розв'язання традиційних професійних завдань, не мають досвіду встановлення ділових стосунків і відповідно не можуть забезпечити ефективну роботу. Зазначені недоліки суттєво ускладнюють процес адаптації майбутніх фахівців на виробництві, загострюють проблеми професійного і соціального становлення особистості [6].

Однією з актуальних проблем у професійній освіті є навчання майбутніх спеціалістів в сфері обслуговування з урахуванням новітніх тенденцій сучасної педагогіки, пристосування змісту й рівня професійної підготовки до вимог і потреб закладів ресторанного господарства.

**Мета статті** – розкрити сутність і особливості використання інноваційних педагогічних технологій в процесі викладання «Організація обслуговування в закладах ресторанного господарства» професійно-технічних начальних закладів.

**Аналіз актуальних досліджень.** Деякі аспекти обраної проблеми розглянуто в працях вітчизняних та зарубіжних науковців, зокрема, О. Пометун, Ю. Красильника, Л. Сергєєвої тощо. Застосування інноваційних педагогічних технологій для майбутніх фахівців ресторанного обслуговування досліджували В. Архіпов, Л. Висоцька, О. Гур'янова, Н. Елек, Н. Зубар, Ф. Левченко, Л. Мартиненко, Н. Мироненко, Г. П'ятницька [1-5].

**Метод дослідження** – використано метод педагогічного експерименту на уроках спецдисциплін.

Об'єкт дослідження – аудиторно-поурочна форма організації навчального процесу.

Предмет дослідження – інноваційні педагогічні технології в діяльності викладача спецдисциплін робітничих професій сфери ресторанного господарства у ПТНЗ.

Професійну компетентність майбутніх офіціантів розглянуто як цілісну характеристику особистості, поєднання знань, умінь, навичок, що формують загальний професійний інтелект, професійної позиції та індивідуально-психологічних особливостей фахівця. Діяльнісний підхід зумовив комплексне використання інноваційних технологій навчання, перенесення акцентів на інтенсивні, інтерактивні форми та методи [3-6].

Майбутні фахівці сфери обслуговування розглядаються як суб'єкти, здатні до саморозвитку, творчості, креативного мислення, самоорганізації свого життя та високопродуктивної професійної діяльності у навчальному процесі, що сприяє формуванню нелінійного, системно-креативного мислення, виявленню прихованого потенціалу та перспективних тенденцій власного розвитку. Тому теоретичне обґрунтування системи ступеневого навчання фахівців сфери обслуговування має базуватись не тільки на сучасному виробництві, а й на теоретичному навчанні, яке повинно відбуватися з використанням новітніх технологій [6-8].

Сучасний урок – це особистісно-зорієнтований урок, у центрі якого особистість учня. Його характерні ознаки: підготовка не теоретиків, а освічених кваліфікованих робітників; навчання не словом, а справою; проведення його не для учнів, а разом з ними; спрямування діяльності не на групу в цілому, а на особистість кожного учня; забезпечення повного засвоєння навчального матеріалу на уроці.

Уникненню багатьох недоліків при підготовці до уроку сприяє чітке використання методики тієї чи іншої технології, суттєвою особливістю якої є протиставлення довільних дій чіткому алгоритму, системі логічно вмотивованих дій, послідовному переходу від одного елемента до іншого. Складові ефективності й успішності уроку можна зобразити так: глибокі теоретичні знання викладача, ретельне планування, творчий підхід, підготовка до уроку [8].

Автор статті із власного досвіду педагогічної роботи вважає, що уміння викладача планувати, організувати та спрямовувати навчальну діяльність, встановлювати правильні робочі взаємовідносини із учнями з метою поглиблення вмінь та навичок як на теоретичному навчанні, так і під час виробничої практики є основними ознаками професійної майстерності викладача спецдисциплін.

Таким чином досягнення високого рівня педагогічної майстерності – процес тривалий і складний. Саме тому поруч із традиційними методами навчання важливого значення набувають нові педагогічні технології.

Важливим засобом підвищення ефективності уроку є використання на уроках інтерактивних методів навчання, які нададуть змогу ознайомлювати учнів з різноманітним устаткуванням, технологічними процесами, технікою і способами обслуговування відвідувачів [6; 7].

Автор статті віддає перевагу колективній методиці взаємонавчання. Найчастіше використовуються методики колективного взаємонавчання «взаємообмін темами» і «взаємообмін завданнями». Ці методики дають змогу відпрацювати як теоретичний, так і практичний матеріал. Кожен учень на уроці не тільки отримує певні теоретичні знання, а й запам'ятовує їх і передає ці знання іншому учню. Сутність інтерактивного навчання полягає в тому, що учень самостійно розв'язує певні ситуаційні проблеми, спираючись на свої потенційні можливості і вже набуті знання у процесі взаємодії «учень – інформація», «учень – ситуація», «учень – знання», «учень – проблема», «учень – учень», «учень – група» тощо.

При плануванні конкретних уроків автор статті враховує те, що будь-який метод навчання повинен тією чи іншою мірою забезпечувати активну участь учнів у процесі навчання; встановлення зворотного зв'язку в системі «педагог – учень»; можливість застосування набутих навичок і знань в реальних життєвих та навчальних ситуаціях; розвиток цільових навичок поведінки (самостійної творчої діяльності, роботи в малих групах); мотивацію учнів до підвищення ефективності своєї діяльності на заняттях і в реальних ситуаціях; можливість отримувати знання на груповому та індивідуальному рівнях.

У процесі навчання найбільш доцільне використання, в першу чергу, тих методів, при яких в учнів розвивається бажання до творчої, продуктивної праці; учні училища прагнуть до активних дій, досягають успіхів і мотивують власну поведінку; відпрацьовуються моделі поведінки, необхідні для успішної професійної чи підприємницької діяльності. Підготовка кваліфікованих робітників, які б задовольняли

вимоги роботодавців неможлива без детального вивчення сучасних тенденцій у професії «Офіціант» – проводити розрахунки з відвідувачами через комп'ютерно-касову систему, персональні гаджети, у тому числі за кредитними картками; вміння працювати з новими типами реєстраторів розрахункових операцій (РРО); зустрічі відвідувачів, прийом замовлень, правил подачі страв та закусок та організація проведення бенкетів, кейтерингових обслуговувань, дипломатичних прийомів; прийом замовлення по Інтернету, перегляд Інтернет-пошти, відбір і сортування замовлення, підтвердження замовлення по телефону. Сучасні підприємці висувають вимоги щодо достатньо високого рівня загальної культури кваліфікованого робітника, а особливо до культури спілкування, володіння іноземними мовами, що зрозуміло для обраної сфери дослідження. Також спостерігається зацікавленість у розвиненій інформаційній культурі робітника, умінням застосовувати комп'ютерну техніку, користуватись сучасним програмним забезпеченням, Інтернет-мережами для успішного функціонування підприємства. Зростання кількості закладів ресторанного господарства безперечно призводить до загострення конкуренції між ними. Цей фактор став основною причиною, за якою переважна більшість керівників підприємств висуває високі вимоги до професійних здібностей офіціанта. Причому окрім суто професійних знань і умінь офіціант повинен мати достатньо широкий світогляд, постійно вдосконалювати рівень професійної майстерності, індивідуального креативного стилю роботи, мати бажання до самовдосконалення, самоосвіти [5-8].

Найбільше поширеними є інновації в організації навчального процесу та впровадженні нових освітніх технологій, профілізація і спеціалізація. Це дозволить посилити конкуренцію, збільшити число споживачів, попит та пропозиції на даний освітній продукт і послуги.

Зважаючи, на вище перелічені вимоги до сучасного офіціанта, автор статті використовує такі методи інтерактивного навчання: кейс-метод, коло правил, аналіз ситуації, займи позицію, дискусія тощо.

Створення психологічного клімату на уроці, наявність соціальних навичок, уміння учнів спілкуватися, бажання викладача спілкуватися з учнями на рівних – ось основні складові успішного та продуктивного уроку.

Автор переконаний, що застосування інтерактивних методів навчання є результативнішим, в порівнянні з пасивними методами навчання, тому що в учнів краще розвиваються комунікативні вміння і навички; вони вчаться ефективніше працювати в команді, прислухатися до думки кожного; вдосконалюють вміння шукати й аналізувати інформацію; захищають свою точку зору, добирають найбільш переконливі аргументи та застосовувати свої знання та практичні навички в закладах ресторанного господарства.

Якщо такі уроки проводяться в декількох паралельних групах, то в подальшому коригується план проведення уроку, із врахуванням індивідуальних особливостей учнів. Практичний рівень полягає у прикладній реалізації всіх складових системи професійної підготовки майбутніх фахівців сфери обслуговування [4-7].

**Висновки.** Отже, застосування зазначених інноваційних методів у підготовці робітничої професії «Офіціант» дасть змогу підняти професійну підготовку таких майбутніх фахівців до сучасного рівня потреби роботодавця та споживача.

#### БІБЛІОГРАФІЯ

1. Архипов В. В. Організація обслуговування в закладах ресторанного господарства: навч. пос. / [В. В. Архипов, В. А. Русавська]. – К.: Центр учбової літератури, 2009. – 342 с.
2. Висоцька Л. Інноваційні технології у професійній підготовці майбутніх фахівців у сфері ресторанного господарства // Профтехосвіта. – 2016. – С. 23-28.
3. Гай Н. М. Використання інтерактивних технологій на уроках спецдисциплін // Педагог професійної школи: Методичний посібник / [За заг. ред. Т. М. Герлянд]. – К.: ПТТО АПН України, 2009. – Вип. 1. – С. 57-64.
4. Гур'янова О. В. Застосування інтерактивних технологій навчання при викладанні харчових технологій для студентів напрямку «Професійна освіта» / О. В. Гур'янова // Наукові записки. – Випуск 8. – Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Частина IV. – Кіровоград: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка., 2015. – С. 32-39.
5. Мартиненко Л. В. Інноваційні підходи до підготовки фахівців ресторанного сервісу // Професійно-Технічна освіта. – 2012. – № 1. – С. 33-36.
6. Новалюкова Н. П., Андреева В. Н. Практична педагогіка для вчителя. – Харків, Основа. – 2009. – С. 64-92
7. Пальчук М. І. Інноваційні пошуки у професійній освіті // Професійно-технічна освіта. – 2012. – С. 35-37.
8. Тенденції розвитку світових освітніх систем / А. О. Лігоцький; Українська академія внутрішніх справ. – К.: [б. в.], 1995. – 44 с.
9. Фіцула М. М. Педагогіка: Навчальний посібник для студентів вищих педагогічних закладів освіти. – К.: Академія. – 528 с.

#### MARIYA REUS

*Chernivtsi high commercial specialized college of Kyiv National University of Trade and Economics*

#### USE OF INNOVATIVE APPROACHES OF TRAINING OF SPECIAL DISCIPLINES OF WORKING PROFESSIONS WAS GROWN RESTAURANT SERVICE

One of the priorities of education development is the introduction of modern technologies that extend the capabilities of students to quality of formation of system of knowledge.

Using the latest technology in modern society is becoming necessary in almost every sphere of human activity. Mastering the skills during theoretical learning and consolidation of skills in the production practice largely determines the success of future vocational training of present pupils. This approach puts forward new requirements for the preparation of the teacher, puts before them new challenges forces you to learn a new technique and create new teaching methods based on the use of modern information technologies.

The effectiveness of the lesson depends on many factors, from teacher preparation for the lesson, select the type of the lesson, the ability to put specific goals and objectives, skill and personality of the teacher, pedagogical findings of the teacher, the ability to monitor the reaction of pupils, way of interaction between the teacher and the pupil, the quality, availability and emotionality of a statement, a variety of methods, forms and types of lessons from ability of the teacher to predict efficiency of a lesson and during a lesson with smallest «expenses», to save time to receive the best results from their communication and cooperation, interest of teachers to give also to students educational opportunities, ability to think, work independently. Traditional methods of training form young specialists, many of which aren't ready to the analysis of real situations and adoption of effective decisions insufficiently to apply creative approach to traditional a professional task, have no experience of establishment of business relations and, therefore, can ensure effective functioning. These shortcomings significantly complicate process of adaptation of future experts in production, problems strengthen professional and social development of the personality. One of the important tasks of professional education is to prepare future experts in a services sector, taking into account recent trends of modern pedagogics, to adapt the content and level of training to the requirements and needs of the industry of public catering.

**Keywords:** the latest (new) technology, professional competence, modern lesson, innovative technologies, interactive learning, cooperative learning.

#### МАРИЯ РЕУС

#### Черновицкое высшее коммерческое училище Киевского национального торгово-экономического университета ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИННОВАЦИОННЫХ ПОДХОДОВ ОБУЧЕНИЯ СПЕЦИАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН РАБОЧИХ ПРОФЕССИЙ ОТРОСЛИ РЕСТОРАННОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

В статье обращено внимание на использование новейших технологий и овладение навыками во время теоретического обучения и закрепления умений и навыков на производственной практике, что во многом определяет успешность будущей профессиональной подготовки учащихся. Этот подход выдвигает новые требования к подготовке преподавателя, ставит перед ним новые проблемы, заставляет осваивать новую технику и создавать новые методики преподавания, основанные на использовании современных информационных технологий.

**Ключевые слова:** новейшие технологии, профессиональная компетентность, современный урок, инновационные технологии, интерактивное обучение, кооперативное обучение.

#### ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

Реус Марія Петрівна – викладач спецдисциплін Чернівецького вищого комерційного училища Київського національного торговельно-економічного університету.

**Коло наукових інтересів:** Підвищення знань учнів шляхом удосконалення теоретичного навчання, запровадження інноваційних технологій проблемного, особистісно-орієнтованого інтерактивного проектного навчання.

УДК 371.2 (09)

#### САДОВИЙ Микола

Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка

#### НАУКОВО-МЕТОДИЧНІ ПРИНЦИПИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ ТА ДОСЛІДНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ТЕХНОЛОГІЙ

Тенденції розвитку вищої освіти в Україні передбачають формування у педагогічних вищих навчальних закладах учителя-дослідника, що здатний не лише проводити власну науково-дослідну діяльність, а й долучати до цього процесу учнів загальноосвітніх навчальних закладів. Особливо актуальною ця проблема є у процесі підготовки вчителів трудового навчання і технологій, адже, відповідно до Державного стандарту базової та повної загальної середньої освіти, зміст предметів цієї освітньої галузі має чітко виражену прикладну спрямованість і реалізується переважно шляхом застосування практичних методів і форм організації занять. Тому дана стаття присвячена проблемі розробки елементів методики формування дослідницької компетентності у майбутніх учителів трудового навчання і технологій. Наведено фрагмент робочої навчальної програми з курсу «Основи наукових досліджень», що є першим етапом в організації науково-дослідної роботи студентів у вищих педагогічних навчальних закладах.

**Ключові слова:** підготовки вчителів трудового навчання і технологій, дослідницька компетентність, формування компетентності, основи наукових досліджень.

**Постановка проблеми.** Як показують проведені нами дослідження [2; 9; 13] прискорене запровадження у всі сфери людської діяльності науково-технічного прогресу, поступальний рух до формування суспільства знань, інтенсивний розвиток інформаційно-комунікаційних і хмарних технологій та процесів у наукових дослідженнях, виробництві, сфері послуг ставить перед системою освіти України адекватні завдання. Окреслені тенденції вимагають перегляду вимог до підготовки майбутніх учителів у педагогічних вищих навчальних закладах (ВНЗ).

Законом України «Про вищу освіту» (2014 р.) передбачений науковий рівень вищої освіти, що відповідає дев'ятому кваліфікаційному рівню Національної рамки кваліфікацій і передбачає набуття компетентностей з розроблення і впровадження методології та методики дослідницької роботи, створення

нових системоутворюючих знань та/або прогресивних технологій, розв'язання важливої наукової або прикладної проблеми, яка має загальнонаціональне або світове значення.

Все це передбачає формування у педагогічних ВНЗ вчителя-дослідника, що здатний не лише проводити власну науково-дослідну діяльність, а й долучати до цього процесу учнів загальноосвітніх навчальних закладів. Особливо актуальною ця проблема є у процесі підготовки вчителів трудового навчання і технологій, адже, відповідно до Державного стандарту базової та повної загальної середньої освіти [1], зміст предметів цієї освітньої галузі має чітко виражену прикладну спрямованість і реалізується переважно шляхом застосування практичних методів і форм організації занять.

**Мета статті** полягає у розробці елементів методики формування дослідницької компетентності у майбутніх учителів трудового навчання і технологій.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Теоретичні та методологічні основи фахової підготовки майбутніх учителів технологій у вищих навчальних закладах висвітлені у дослідженнях багатьох вітчизняних науковців: П. С. Атаманчука, І. С. Волощука, Р. С. Гуревича, О. В. Гур'янової, В. І. Гусева, П. В. Дмитренка, С. М. Єфименко, А. В. Касперського, О. М. Коберника, М. С. Корця, В. В. Кузьменка, В. П. Курка, Д. О. Лазаренка, Г. Є. Левченка, Н. В. Маноїленко, Л. В. Оршанського, А. М. Плутка, Б. А. Прокоповича, Д. Ф. Рудика, А. І. Терещука, О. М. Трифонової, В. К. Сидоренка, В. В. Шешенка, Д. О. Тхоржевського, В. І. Чепка, О. М. Щирбула, С. М. Яшанова та ін. [3; 4; 5; 6; 7; 8; 11]. Однак в їх дослідженнях на приділено належної уваги проблемі формування вчителя-дослідника зі спеціальності: 014 Середня освіта (Трудове навчання та технології).

Для розв'язання окресленої проблеми та досягнення поставленої мети були реалізовані наступні **методи дослідження**: вивчення, узагальнення, систематизація науково-методичної літератури з теми дослідження.

**Виклад основного матеріалу.** Наукове дослідження – це процес вироблення нових знань, який характеризується об'єктивністю, доказовістю, точністю й можливістю відтворення.

У ході проведення науково-дослідної роботи у студентів (майбутніх учителів) розвивається творче мислення, виховується потреба застосовувати теоретичні знання у практичній діяльності. Діяльність з виконання дослідження сприяє формуванню свідомої особистої причетності до суспільно значущих справ.

Вищий педагогічний навчальний заклад повинен готувати вчителя-дослідника, який намагається поширювати та досліджувати нові методи роботи, який має формувати нові ідеї і здатний реалізувати їх на практиці. Майбутній фахівець повинен розвинути навички самостійної творчої науково-дослідної роботи, сформувати коло своїх наукових інтересів, оволодіти нормами та науково-методичними принципами експериментальної та дослідної діяльності, знань нормативні основи проведення та оформлення результатів дослідження.

Окреслена проблема вдосконалення системи підготовки фахівців не обійшла осторонь і педагогічну галузь, зокрема, підготовку вчителів трудового навчання і технологій. Адже саме ці фахівці покликані виховати у школярів любов до праці, сформувати відчуття краси та гармонії, бажання освоювати все нові і нові технології, що стрімко та неупинно змінюються та удосконалюються у бурхливому суспільному житті.

Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти [1] визначає, що основною умовою реалізації технологічного компонента є технологічна та інформаційна діяльність, що проводиться від появи творчого задуму до реалізації його в готовому продукті. При цьому завданнями навчання технологій є:

- формування цілісного уявлення про розвиток матеріального виробництва, роль техніки, проектування і технологій у розвитку суспільства;
- ознайомлення учнів із виробничим середовищем, традиційними, сучасними і перспективними технологіями обробки матеріалів, декоративно-ужитковим мистецтвом;
- формування здатності розвивати надбання рідної культури з використанням засобів декоративно-ужиткового мистецтва;
- набуття учнями досвіду провадження технологічної діяльності, партнерської взаємодії і ціннісних ставлень до трудових традицій;
- розвиток технологічних умінь і навичок учнів;
- усвідомлення учнями значущості ролі технологій як практичного втілення наукових знань;
- реалізація здібностей та інтересів учнів у сфері технологічної діяльності;
- створення умов для самореалізації, розвитку підприємливості та професійного самовизначення кожного учня;
- оволодіння вмінням оцінювати власні результати предметно-перетворювальної діяльності та рівня сформованості ключових і предметних компетентностей.

На нашу думку, саме ці завдання слугують орієнтиром під час підготовки висококваліфікованих фахівців спеціальності: 014 Середня освіта (Трудове навчання та технології) у педагогічних вищих навчальних закладах (ВНЗ). Формування ж в них дослідницької компетентності передбачає ознайомлення їх з методами, принципами, закономірностями наукової діяльності та долучення майбутніх фахівців до наукового життя вищого навчального закладу.

Ми вважаємо, що основи формування дослідницької компетентності у майбутніх учителів трудового навчання і технологій закладаються під час опанування курсу «Основи наукових досліджень».

Програма вивчення курсу «Основи наукових досліджень» складена відповідно до освітньо-професійної програми підготовки фахівця освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» спеціальності: 014 Середня освіта (Трудове навчання та технології), профіль навчання: конструювання та моделювання одягу, технічний дизайн.

Тому, *метою* даного курсу є підготовка та залучення студентів до здійснення науково-дослідної діяльності, ознайомлення студентів з процесами та етапами наукового дослідження, його структури та методами наукового пошуку, а також з методиками перевірки достовірності отриманих наукових результатів, формувати у майбутніх фахівців з вищою освітою відповідну предметну, фахову та дослідницьку компетентності.

*Завдання* вивчення дисципліни:

- сформувати в студентів розуміння про стратегією та тактику проведення досліджень;
- надання суб'єктам навчання певних знань щодо методології, методики й інструментарію наукового дослідження;
- виробити у студентів компетентність застосовувати нові методи наукового дослідження, в основі яких знаходяться ідеї і принципи системного підходу та синергетики;
- вивчення, узагальнення та запровадження передового педагогічного досвіду;
- сформувати у студентів вміння застосовувати в дослідженнях методи аналізу інформаційних джерел та організації наукової праці;
- сформувати у майбутніх фахівців вміння оформлювати результати наукових пошуків у вигляді наукової роботи (статті, реферату, кваліфікаційної роботи тощо);
- підготовка публікацій, кваліфікаційних робіт;
- розвивати професійні вміння майбутніх педагогів з формулювання та презентації результатів проведених досліджень.

*Предметом* вивчення дисципліни «Основи наукових досліджень» є система науково-дослідних і навчально-дослідних праць виконаних у стінах вищої школи відповідно до сучасного рівня розвитку педагогічної науки та з урахуванням можливостей комп'ютерної обробки наукової інформації, а також система компетентностей з проведення наукових досліджень.

*Міждисциплінарні зв'язки:* основою для вивчення студентами курсу «Основи наукових досліджень» на освітньо-кваліфікаційному рівні «бакалавр» є знання з фахових предметів, філософії, української мови, іноземної мови та ряду дисциплін, що забезпечують формування у студентів інформаційно-комунікаційної компетентності.

Вивчення предмету будується на поєднанні лекційних та практичних занять з самостійною та індивідуальною науково-дослідною роботою студентів.

Згідно з вимогами освітньо-професійної програми студенти у результаті вивчення дисципліни повинні:

*знати:*

- поняття «наука» і «наукове дослідження»;
- здійснення наукового дослідження;
- порядок вибору і формулювання проблеми і теми наукового дослідження;
- поняття «наукової діяльності» та етапи її організації;
- формулювання плану наукового дослідження.
- методологію наукового дослідження;

*вміти:*

- віднайти інформацію та відібрати необхідний науковий матеріал;
- використовувати методи та прийоми наукових досліджень;
- застосовувати форми та принципи організації науково-дослідної роботи студентів;
- аналізувати актуальні проблеми розвитку педагогічної науки та критерії вибору напрямку наукового дослідження;
- застосовувати набуті знання для подальшої наукової діяльності, вивчення інших дисциплін.
- аналізувати наукову проблему і знаходити алгоритми її розв'язку;
- формулювати гіпотезу, евристично оцінювати, виводити з неї емпірично перевірені наслідки, співставляти з даними досліді і практики;
- застосовувати системний метод для розуміння структура теорій і проблем сучасної методології науки.

Запропонована нами програма навчальної дисципліни «Основи наукових досліджень» є першим етапом в організації науково-дослідної роботи студентів у вищих педагогічних навчальних закладах і складається з таких змістових модулів:

1. Наукове дослідження. Методологія наукових досліджень.

2. Науково-дослідний процес, основні його етапи та форми організації.

3. Становлення науки в Україні. Теоретичні основи та організація науково-дослідної роботи в Україні у XXI ст.

На нашу думку, доречним є приділити у даній статті окрему увагу структурі та змісту третього змістовного модуля «Становлення науки в Україні. Теоретичні основи та організація науково-дослідної роботи в Україні у XXI ст.». Адже саме він найбільшою мірою відображає сучасний стан організації наукових досліджень в нашій державі. Зокрема, він включає в себе наступні теми:

1. Розвиток наукових уявлень та техніки на території нинішньої України (Скіфо-сарматський період розвитку. Київський період. Наука та освіта в період Литовського, Польського та Московського підпорядкування України. Наукові школи ХХ століття. Розвиток науки і техніки в Кіровоградській області. Наукові центри в Кіровоградській області. Визначні вчені Кіровоградського педагогічного університету).

2. Роль і завдання науки при переході до ринкової економіки та в умовах становлення інформаційного суспільства. Інформаційне забезпечення, обробка та аналіз матеріалів дослідження (Поняття «інформаційне суспільство», його структура і зміст. Розвиток науки при переході до ринкової економіки. Запити інформаційного суспільства до наукової грамотності фахівців з вищою освітою. Поняття, функції і значення науки при переході до ринкової економіки. Структура науки як системи знань в умовах інформаційного суспільства. Класифікація наук, їх інтеграція та перспективи розвитку. Педагогічна наука та інформатизація освіти. Поняття та класифікація інформаційного забезпечення наукових досліджень. Роль і функції інформації. Вибір об'єкта дослідження та визначення системи показників, які підлягають збору в процесі спостереження. Організація збору і документальне оформлення інформації. Порядок обробки інформації в педагогічних дослідженнях. Автоматична система управління обробки інформації на ЕОМ та застосування їх у наукових дослідженнях. Проведення аналітичної роботи в педагогічному науково-дослідному процесі).

3. Організація наукової діяльності в Україні (Видатні вчені та провідні наукові центри України у XXI столітті. Наукова діяльність і глобалізація науки. Організація науки та наукових досліджень в Україні. Склад і підготовка наукових кадрів. Законодавчо-нормативне регулювання науки в Україні).

4. Організація науково-дослідної діяльності в умовах хмаро орієнтованого середовища (Зміст поняття «хмаро орієнтоване середовище» [14]. Структура хмаро орієнтованого середовища. Створення аккаунта в Google-академії та визначення рівня цитованості науковця. Висвітлення результатів наукових пошуків в умовах хмаро орієнтованого середовища. Участь в Інтернет-конференціях, вебінарах тощо. Робота в соціальних мережах з доручення спільноти до наукового проекту. Інформаційні ресурси мережі Інтернет).

**Висновки.** Отже, запропонована нами методика навчання курсу «Основи наукових досліджень» та формування при цьому дослідницької компетентності у майбутніх учителів трудового навчання і технологій є досить ефективною і визначає майбутнім фахівцям орієнтири у їх подальшій науковій та професійній діяльності.

**Перспективи подальших наукових розвідок** пов'язані з наступним удосконаленням методики підготовки вчителів трудового навчання і технологій під час здобуття ними освіти у педагогічних ВНЗ.

#### БІБЛІОГРАФІЯ

1. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти (Постанова Кабінету Міністрів України № 1392 від 23 листопада 2011 року). – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-p>.
2. Возжіна Н. В. Формування фахової компетентності майбутніх учителів технологій в умовах науково-технічного прогресу / Н. В. Возжіна, М. І. Садовий // Фізика. Технології. Навчання: [зб. наук. пр. студ. і молод. наук.] – Кіровоград, 2015. – Вип. 13. – С. 192-196.
3. Гур'янова О. В. Зростання вимог до фахової підготовки вчителів технологій та проблема їх забезпечення. / О. В. Гур'янова. // Наукові записки. – Випуск 87. – Серія: педагогічні науки. – Кіровоград, РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2009. – С. 68-72.
4. Єфименко С. М. Шляхи діагностики інтелектуально-творчого потенціалу майбутнього вчителя технологій / С. М. Єфименко, М. І. Садовий // Науковий часопис Нац. пед. ун-ту імені М. П. Драгоманова. Серія № 5. Педагогічні науки: реалії та перспективи. – 2010. – Вип. 22. – С. 111-116.
5. Касперський А. В. Формування фахової компетентності майбутніх учителів технологій у процесі вивчення хімії / А. В. Касперський, О. М. Кучменко // Зб. наук. пр. Кам.-Под. нац. ун-ту імені Івана Огієнка. Серія: Педагогічна. – 2014. – Вип. 20: Управління якістю підготовки майбутнього вчителя фізико-технологічного профілю. – С. 21-23.
6. Коберник О. М. Технології 10 кл.: [підручник] / О. М. Коберник, А. І. Терещук, О. Г. Гервас [та ін.] – К.: Літера ЛТД, 2010. – 160 с.
7. Корець М. С. Науково-технічна підготовка вчителів для освітньої галузі «Технології»: [моногр.] / М. С. Корець. – К.: НПУ, 2002. – 257 с.
8. Манойленко Н. В. Професійна підготовка майбутніх учителів технологій до використання мікроелектронних засобів у професійній діяльності: автореф. дис. на здобуття наук, ступеня канд. пед. наук: спец. 13.00.02 «Теорія та методика трудового навчання» / Н. В. Манойленко. – К., 2010. – 20 с.
9. Мачуський С. Ф. Формування компетентного фахівця технологій в умовах науково-технічного прогресу / С. Ф. Мачуський, М. І. Садовий // Фізика. Технології. Навчання: [зб. наук. пр. студ. і молод. наук.] – Кіровоград, 2015. – Вип. 13. – С. 201-205.
10. Садовий М. І. Методика формування експериментаторської компетентності у майбутніх учителів технологій / М. І. Садовий // Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. – 2015. – Вип. 8, Ч. 4. – С. 3-10. – (КДПУ ім. В. Винниченка).
11. Садовий М. І. Підготовка вчителів технологій з використанням синергетичного підходу / М. І. Садовий, О. М. Трифонова // Зб. наук. пр. Кам.-Под. нац. ун-ту імені Івана Огієнка. Серія: Педагогічна. – 2014. – Вип. 20: Управління якістю підготовки майбутнього вчителя фізико-технологічного профілю. – С. 53-55. Режим доступу: <http://journals.uran.ua/index.php/2307-4507>

12. Стадніченко С. М. До питання про формування умінь розуміння навчального тексту / С. М. Стадніченко // Збірник наукових праць. Педагогічні науки. – 2008. – Вип. 50, Ч. 1. – С. 275-281. – (ХДУ).

13. Трифонова О. М. Взаємозв'язки принципів науковості та наочності в умовах кредитно-модульної системи навчання квантової фізики студентів вищих навчальних закладів: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Трифонова Олена Михайлівна. – Кіровоград, 2009. – Т. 1. – 216 с.; Т. 2: Додатки. – 301 с.

14. Хомутенко М.В. Становлення понять «навчальне середовище» та «хмаро орієнтоване навчальне середовище» / М. В. Хомутенко // Наукові записки. Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. – 2015. – Вип. 8; Ч. 4. – С. 111-120. – (КДПУ ім. В. Винниченка).

**MYKOLA SADOVYI**

*Kirovohrad Volodymyr Vynnychenko State Pedagogical University*

**SCIENTIFIC AND METHODOLOGICAL PRINCIPLES OF EXPERIMENTAL AND RESEARCH ACTIVITY OF THE FUTURE TEACHERS OF TECHNOLOGY**

Trends in higher education in Ukraine involving formation of pedagogical higher education teacher-researcher, able not only to pursue their own research and development, but also to involve students in the process of secondary schools. Particularly relevant is this problem in the preparation of teachers of labor training and technology, because, according to the State Standard and complete secondary education, content items that the educational sector has a clearly defined and applied focus mainly realized through the application of practical methods and forms of employment. Therefore, this article is devoted to the development of the technique for the formation of research competence of future teachers of labor training and technology. A fragment of a detailed syllabus of the course «Basic scientific research», which is the first stage in the organization of research work of students in higher educational institutions. The aim of this course is to train and attract students to implement research activities to familiarize students with the processes and stages of research, its structure and methods of scientific research, as well as methods of validation of scientific results, to form future professionals with higher education in the relevant subject, research and professional competence. In this paper, special attention is paid to the structure and content of third-content modules «Formation science in Ukraine. The theoretical basis and organization of research work in Ukraine in the XXI century». After all, it reflects the most current state of scientific research in our country and includes the following topics: 1. The development of scientific knowledge and technology in what is now Ukraine. 2. The role and tasks of science in the transition to a market economy and under conditions of an information society. Information management, processing and analysis of materials research. 3. Organization of research activities in Ukraine. 4. Organization of research activities in terms of cloud-based environment. As a whole our proposed methods of teaching the course «Basic scientific research» and thus the formation of research competence of future teachers of labor training and technology is very effective and determines future professionals guidance in their future academic and professional activities.

**Keywords:** *training teachers of labor training and technology, research expertise, formation of competence, research foundations.*

**НИКОЛАЙ САДОВОЙ**

*Кировоградский государственный педагогический университет имени Владимира Винниченка*

**НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ И ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ТЕХНОЛОГИЙ**

Данная статья посвящена проблеме разработки элементов методики формирования исследовательской компетентности у будущих учителей трудового обучения и технологий. Приведен фрагмент рабочей учебной программы по курсу «Основы научных исследований», что является первым этапом в организации научно-исследовательской работы студентов в высших педагогических учебных заведениях.

**Ключевые слова:** *подготовка учителей трудового обучения и технологий, исследовательская компетентность, формирование компетентности, основы научных исследований.*

**ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА**

Садовий Микола Ілліч – доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри теорії та методики технологічної підготовки, охорони праці та безпеки життєдіяльності; професор кафедри фізики та методики її викладання Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

*Наукові інтереси:* теорія і практика підготовки учителів трудового навчання і технологій.

УДК : 37.091.33-043.2 : 664-051

**ТУРИЦЯ Ольга**

*Львівський державний коледж харчової і переробної промисловості*

*Національного університету харчових технологій*

**ВИКОРИСТАННЯ ДІЯЛЬНІСНОГО ПІДХОДУ У ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ ТЕХНОЛОГІВ ХАРЧОВИХ ВИРОБНИЦТВ**

У статті з'ясовано сутність понять «діяльнісний підхід», «діяльність». Розглянуто шляхи застосування діяльнісного підходу при інтегрованому вивченні хімічних і технологічних дисциплін у коледжах харчового профілю на різних етапах аудиторних занять (під час мотивації, актуалізації опорних знань студентів, при вивченні нового навчального матеріалу, закріпленні вивченого навчального матеріалу, під час контролю та оцінки знань студентів), у процесі позааудиторної самостійної та гурткової роботи, навчальної та виробничої практики. Встановлено, що діяльнісний підхід передбачає закріплення знань, умінь та навичок студентів, формування інтересу до



інтегрованого навчання. В цілому цей підхід сприяє реалізації моделі формування професійної компетентності майбутніх технологів харчових виробництв на засадах інтегрованого підходу.

**Ключові слова:** діяльність, діяльнісний підхід, професійна підготовка, технологи харчових виробництв.

**Постановка проблеми.** Сучасне суспільство в Україні й за кордоном вимагає висококваліфікованих фахівців для різних галузей промисловості, які вміють використовувати свої знання, вміння та навички в умовах професійної діяльності. З огляду на це, для коледжів харчового профілю постає проблема формування професійної компетентності майбутніх технологів харчових виробництв. Застосування діяльнісного підходу при вивченні хімічних і технологічних дисциплін, на нашу думку, суттєво впливає на високоякісну підготовку фахівців для харчової галузі.

**Аналіз актуальних досліджень.** Значний інтерес для нашого наукового пошуку представляють педагогічні дослідження щодо використання діяльнісного підходу, зокрема, В. Давидова, Л. Долинської, О. Лазарева, О. Леонтєва, Ю. Павлова, І. Родигіної, С. Рубінштейна, О. Савченко, О. Скрипченка та інших.

Наприклад, науковець Ю. Павлов досліджував застосування діяльнісного підходу у професійній підготовці майбутніх фахівців ресторанного сервісу у професійно-технічних навчальних закладах. О. Лазарев у своєму дисертаційному дослідженні запропонував використовувати діяльнісний підхід при підготовці майбутніх фахівців аграрного профілю на засадах компетентнісного підходу.

Проте незважаючи на вагомі здобутки у цьому напрямі, сьогодні залишаються недостатньо вивченими важливі аспекти застосування діяльнісного підходу в професійній підготовці майбутніх технологів харчових виробництв.

**Мета статті** полягає в дослідженні можливостей застосування діяльнісного підходу у формуванні професійної компетентності майбутніх технологів харчових виробництв при інтегрованому вивченні хімічних і технологічних дисциплін у коледжах харчового профілю.

Зв'язок проблеми дослідження з науковими програмами і практичними завданнями визначається розробленням актуальних питань за науково-дослідною проблематикою кафедри загальної та соціальної педагогіки Львівського національного університету імені Івана Франка (тема «Філософсько-методологічні, соціально-педагогічні і організаційно-дидактичні засади підготовки сучасних фахівців в системі вищої школи»).

**Методи дослідження** (загальнонаукові, організаційно-діяльнісні, креативні та ін.), використані у процесі вивчення окресленої проблеми, сприяли розв'язанню головних завдань наукового пошуку.

**Виклад основного матеріалу.** На думку Ю. Павлова, **діяльнісний підхід** розглядає процес формування особистості через активну предметну діяльність та активні способи пізнання світу, активні комунікації з іншими людьми [2, с. 227]. І. Романюк вказує, що «...ефективність діяльнісного підходу в умовах модульної технології може бути підвищена, якщо будуть реалізовані ідеї теорії поетапного формування розумових дій, понять, ідей контекстного навчання» [4, с. 7].

З поняттям «**діяльнісний підхід**» тісно пов'язане поняття «**діяльність**». О. Лазарєв слушно зазначає, що **діяльність** може розглядатися як динамічна система взаємодії людини із зовнішнім середовищем (у загальному значенні), специфічна професійна, наукова, навчальна тощо форма активності людини, у якій вона досягає свідомо поставлених цілей, що формуються внаслідок виникнення певних потреб (у вузькому, конкретному значенні) [1, с. 137]. І. Романюк вважає, що **діяльність** – усвідомлена й цілеспрямована активність людини, зумовлена потребами і спрямована на пізнання та перетворення світу [4, с. 280].

Погоджуємося з думкою Ю. Павлова, що **діяльність** – основа, засіб і чинник розвитку особистості; форма активності людини, що виражається в її дослідному, перетворювальному і практичному ставленні до світу й самої себе, є провідною категорією діяльнісного підходу; спосіб існування і розвитку суспільства й людини, всебічний процес перетворення природи і соціальної реальності [2, с. 227-228]. О. Проскурняк слушно зазначає, що «особистість формується і виявляється в діяльності» [3, с. 58].

Таким чином, діяльність, діяльнісний підхід передбачають професійне навчання, що є важливим чинником професійного становлення й розвитку майбутнього фахівця харчового профілю.

З огляду на те, що Львівський державний коледж харчової і переробної промисловості Національного університету харчових технологій (ЛДКХПП НУХТ) здійснює підготовку студентів за різними спеціальностями (наприклад, «Виробництво харчової продукції», «Бродильне виробництво і виноробство», «Виробництво хліба, макаронних виробів і харчоконцентратів» та ін.), важливе значення має використання діяльнісного підходу при інтегрованому вивченні хімічних і технологічних дисциплін.

Діяльнісний підхід дозволяє суттєво підвищити якість інтегрованих знань з хімічних і технологічних дисциплін, сприяє розвитку мислення, пізнавальних здібностей студентів, передбачає організацію навчальної співпраці різних рівнів (викладач-студент, студент-студент, студент-група). Викладачам хімічних і технологічних дисциплін необхідно подавати новий навчальний матеріал, враховуючи навчально-пізнавальну, колективну діяльність студентів. Головною метою є не прагнення викладачів подати студентам якомога більше інформації, а забезпечити глибину та якість набутих ними знань, уміння самостійно здобувати знання і застосовувати їх у професійній діяльності. На заняттях з

хімічних і технологічних дисциплін повинна панувати ділова, творча атмосфера, яка сприяє єдності навчання, виховання та розвитку студентів.

Діяльнісний підхід при інтегрованому вивченні хімічних і технологічних дисциплін слід використовувати на різних етапах аудиторних занять (під час мотивації, актуалізації опорних знань студентів, при вивченні нового навчального матеріалу, його закріпленні, під час контролю та оцінки знань студентів), у процесі позааудиторної самостійної та гурткової роботи, навчальної та виробничої практики.

На *етапі мотивації* у студентів формуються дієві мотиви навчання, переконання в тому, що навчальний матеріал є корисним і необхідним для їхньої професійної діяльності. Цьому сприяє:

- використання проблемних запитань (наприклад: *Навіщо технологам харчових виробництв знати властивості вуглеводів?*);
- постановка інтегрованого хімічного експерименту;
- розв'язання ситуації, пов'язаної з реальним життям (наприклад, *Як можна отримати штучний мед, маючи сахарозу? Напишіть відповідне рівняння реакції. Які властивості має інвертований цукор?*);
- використання мультимедійного фрагменту про харчові продукти, які мають найбільшу кількість органічних речовин, що будуть вивчені на занятті та ін.

Під час *актуалізації та корекції опорних знань* студентів використовуємо усний контроль, виконання індивідуальних завдань за картками письмового контролю, хімічний диктант та ін.

У процесі *вивчення нового навчального матеріалу* з хімічних і технологічних дисциплін викладачі організують індивідуальну, парну та групову роботу студентів з використанням ділової гри, «круглого столу», мультимедійних презентацій, інтегрованих дослідів тощо.

Для *закріплення вивченого матеріалу* доречним є використання мультимедійних презентацій, розв'язування вправ на перетворення хімічних речовин, задач, складних проблем інтегрованого характеру тощо.

При *здійсненні контролю та оцінки знань* студентів слушним є використання завдань різного рівня складності, що сприяє розвитку їхньої індивідуальної діяльності, самоперевірки та самооцінки.

Велике значення у професійній підготовці майбутніх технологів харчових виробництв має організація позааудиторної самостійної та гурткової роботи, навчальної та виробничої практики. Так, на гурткових заняттях з хімічних дисциплін студенти проводять інтегровані досліді з дослідження складу та якості продуктів харчування, беруть участь у брейн-рингах, КВК, вікторинах тощо. На гурткових заняттях з технологічних дисциплін вони готують різноманітні оригінальні страви, виікають хлібобулочні вироби, виготовляють різні напої тощо.

Діяльнісний підхід реалізується при проходженні студентами ЛДКХПП НУХТ на II–IV курсах навчальної, виробничої і переддипломної практик на різних харчових виробництвах (у їдальнях, кафе, ресторанах, на хлібо заводах, спирто заводах, пивоварнях, кондитерських фабриках тощо).

*Навчальна практика* студентів здійснюється у формі практичних і лабораторних занять на базі коледжу, екскурсій на різні харчові виробництва. Майбутні фахівці харчового профілю знайомляться з організацією роботи харчових підприємств, отримують робочу професію. Це початковий етап майбутньої професійної діяльності, під час якого формується те, що повинні знати і вміти технологи харчових виробництв, щоб усвідомити те, що вивчатиметься на вищих етапах фахової підготовки.

*Технологічну практику* майбутні технологи харчових виробництв проходять в умовах підприємств. У студентів формуються фахові вміння й навички, необхідні їм для виконання професійних функцій. Майбутній фахівець спостерігає за діяльністю спеціаліста харчового профілю, під його контролем виконує певні обов'язки, поточну роботу тощо.

*Переддипломна практика* є завершальним етапом практичного навчання студентів, що проводиться на випускному курсі. Майбутні фахівці харчового профілю проходять переддипломну практику на харчових виробництвах, з якими ЛДКХПП НУХТ укладає договори. Під час практики студенти поглиблюють, узагальнюють й удосконалюють свої професійні знання, вміння та навички, збирають матеріал для виконання курсових проектів. Ця практика надає можливість набути практичних навичок за обраним фахом, вправно вирішити конкретні виробничі і наукові завдання, адаптуватися до виробничого середовища, підготуватися до подальшої роботи на виробництві. Студентам підвищують розряд робітничої професії, одержаної в період навчальної практики або призначають нову робітничу професію, що передбачена навчальним планом.

**Висновки.** Діяльнісний підхід до реалізації моделі формування професійної компетентності майбутніх технологів харчових виробництв на засадах інтегрованого підходу сприяє:

- організації навчальної й дослідницької діяльності студентів під час інтегрованого вивчення хімічних і технологічних дисциплін;
- формуванню у них інтересу до вивчення хімічних і технологічних дисциплін, необхідних для повсякденного та професійного життя;
- позитивній мотивації студентів до майбутньої професійної діяльності;

– формуванню критичного мислення, уваги, уяви студентів, вміння знаходити рішення у нестандартних ситуаціях;  
– розвитку особистості майбутнього фахівця харчового профілю.

**Перспективи подальших наукових розвідок.** Підсумовуючи, зазначимо, що розглянуті питання не вичерпують усіх аспектів порушеної проблеми. Перспективами подальшого наукового пошуку стане використання системного підходу у професійній підготовці майбутніх технологів харчових виробництв.

#### БІБЛІОГРАФІЯ

1. Лазарев О. В. Формування професійної комунікативної компетентності майбутніх фахівців аграрного профілю на засадах компетентнісного підходу: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / О. В. Лазарев. – Умань, 2014. – 255 с.
2. Павлов Ю. О. Теорія і практика формування основ професійної компетентності майбутніх фахівців ресторанного сервісу у професійно-технічних навчальних закладах: дис. ... д-ра пед. наук: 13.00.04 / Ю. О. Павлов. – Київ, 2014 – 537 с.
3. Проскурняк О. І. Діяльнісний та особистісно-орієнтований підходи до вивчення комунікативної діяльності особистості / О. І. Проскурняк // Проблеми сучасної педагогічної освіти. – 2011. – Вип. 34, Ч. 1. – С. 57-63.
4. Романюк І. М. Модульно-рейтингова технологія навчання та контролю засвоєння знань у вищому військовому закладі освіти: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / І. М. Романюк. – Тернопіль, 2003. – 19 с.
5. Скрипченко О. В. Загальна психологія / О. В. Скрипченко, Л. В. Долинська, З. В. Огороднійчук. – К.: Каравела, 2009. – 464 с.

#### OLGA TURYSYA

*Lviv State College of food and processing industry of National University of food technologies*

#### ACTIVITY APPROACH USING OF THE IN PROFESSIONAL TRAINING OF FUTURE TECHNOLOGISTS OF THE FOOD PRODUCTION

The article defines the essence of the concepts «activity approach», «activity». I agree with the opinion of Y. Pavlova that activity is the basis, means and factor of development of personality; form of human activity, as expressed in his research, transformative and practical relation to the world and yourself, is the leading category activity approach; a way of existence and development of society and individuals, a comprehensive process of transformation of nature and social reality. Thus, the activities, the activity approach provide vocational training, which is an important factor of professional formation and development of the future specialist nutritional profile.

Given that the Lviv state College of food and processing industry of National University of the food technologies (LDKP NUHT) trains students in various specialties (for example, «Manufacture of the food products», «Fermentative production and winemaking», «Production of bread, pasta and food concentrates», etc.), the importance of the use of the activity approach in the integrated studies of chemical and technological disciplines.

The activity approach allows to significantly improve the quality of integrated knowledges of chemical and technological disciplines, and promotes the development of thinking, cognitive abilities of students, involves the organization of educational cooperation at various levels (teacher-student, student-student, student-group).

The ways of application of activity approach in the integrated studies of chemical and technological disciplines in the College of the food profile at different stages of classroom lessons (during the motivation, support mainstreaming of students' knowledges when learning new academic material, consolidating study material, while the monitoring and evaluation of students' knowledge) in the process of self-and group work. The activity approach is realized when students LDKP NUHT II–IV courses educational, industrial and predegree practices in different food industries (canteens, cafes, restaurants, bakeries, distilleries, Breweries, confectionaries, etc.). It is established that the activity approach involves the consolidation of knowledges, skills and abilities of students, formation of interest in integrated learning.

**Key words:** activities, activity approach, professional training, technologists of the food production.

#### ОЛЬГА ТУРИЦА

*Львовский государственный колледж пищевой и перерабатывающей промышленности*

*Национального университета пищевых технологий*

#### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТНОГО ПОДХОДА

#### В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ ТЕХНОЛОГОВ ПИЩЕВЫХ ПРОИЗВОДСТВ

Статья посвящена выяснению сущности понятий «деятельностный подход», «деятельность» на основе анализа разных педагогических исследований. Предложены основные аспекты применения деятельностного подхода при интегрированном изучении химических и технологических дисциплин в колледжах пищевого профиля на разных этапах аудиторных занятий, в процессе внеаудиторной самостоятельной и кружковой работы, учебной и производственной практики. В целом деятельностный подход способствует реализации модели формирования профессиональной компетентности будущих технологов пищевых производств на основе интегрированного подхода.

**Ключевые слова:** деятельность, деятельностный подход, профессиональная подготовка, технологи пищевых производств.

#### ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

**Туриця Ольга Олегівна** – викладач хімічних дисциплін Львівського державного коледжу харчової і переробної промисловості Національного університету харчових технологій, аспірант кафедри загальної та соціальної педагогіки Львівського національного університету імені Івана Франка.

*Коло наукових інтересів:* професійна підготовка майбутніх технологів харчових виробництв, неорганічна, органічна, харчова хімія, педагогіка.

УДК 378.147.88 : 371.315

**ХРИНЕНКО Тетяна**

*Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка*

## ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ ГРУПОВОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У ПРАКТИЧНІЙ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ТРУДОВОГО НАВЧАННЯ

*У статті розглядаються фронтальна, індивідуальна та групова форми організації навчальної діяльності студентів спеціальності Середня освіта (Трудове навчання та технології). Особливу увагу звернуто на особливості застосування групової навчальної діяльності у практичній підготовці майбутніх вчителів трудового навчання (технологій) на прикладі викладання дисциплін «Технологічний практикум» (обслуговуючі види праці) та «Навчально-технологічна практика». Розглянуто принципи формування гомогенних чи гетерогенних навчальних груп, для яких у залежності від змісту завдання, групову роботу можна поділити на два види – недиференційовану (всі групи отримують однакові за змістом завдання) та диференційовану (групи отримують різні за змістом завдання). Такий вид групової форми навчання сприятиме професійному зростанню майбутніх учителів трудового навчання, покращенню практичної підготовки, розвитку творчої уяви, мислення, здатності до творчих і нестандартних підходів, а також формуванню життєво важливих компетенцій: комунікативної та технологічної.*

**Ключові слова:** *групова форма навчання, гомогенні та гетерогенні навчальні групи, диференційовані завдання, вчитель трудового навчання, технологічний практикум.*

**Постановка проблеми.** Сьогодні питання якісного навчання у школі стоїть надзвичайно гостро, тому до підготовки майбутніх вчителів висуваються вимоги, які відповідатимуть сучасним потребам освіти. Важливим у становленні компетентного фахівця є його особистісний розвиток, формування позитивних моральних якостей особистості, готовність до педагогічної діяльності, які значною мірою залежать від результативності запровадження у навчальний процес таких педагогічних технологій, які дали б можливість студенту реалізувати свої пізнавальні потреби та інтереси до знань, підвищити успішність та якість навчання, практичну підготовку. Тому важливим є пошук оптимальних форм організації навчальної діяльності студентів, використання яких сприяло б оволодінню знаннями та узагальненими способами дій в конкретних педагогічно-виробничих ситуаціях.

**Аналіз актуальних досліджень.** Основні форми навчальної діяльності студентів, які досліджують сучасні науковці є фронтальна, індивідуальна та групова, що становлять цілісну систему навчальної діяльності у виші. У професійній освіті виділяють групові, індивідуальні, індивідуально-відокремлені форми навчання (О. Єжова) [4, с. 283-284]. У психолого-педагогічній літературі розглядаються загальні принципи організації групової роботи (В. Дяченко, О. Коберник, В. Котова, О. Пометун, Л. Пироженко, Г. Сиротенко, Г. Терещук, Г. Цукерман, О. Ярошенко та інші); педагогічні основи та організаційні питання групової навчальної діяльності школярів (О. Ярошенко); розміщення учнів в аудиторії під час групової діяльності на уроці (В. Ретунська, І. Чередов); групові технології, колективний спосіб навчання (В. Дяченко); технологія «Дебати» (розроблена Міжнародним інститутом «Відкрите суспільство»); технології диференційованого навчання за інтересами (І. Закатова); технологія ділових ігор (Г. Щедровицький); технологія рівневої диференціації (Н. Гузик, Г. Парамонов, В. Фірсов); вплив групової навчальної діяльності на розвиток пізнавальної активності молоді на уроках математики (В. Ретунська) [8, с. 8-56]; групові форми навчання, як вид інтерактивних педагогічних технологій на заняттях технологій (О. Гур'янова) [3, с. 38-50] тощо.

**Метою статті** є дослідження та обґрунтування ефективності застосування групової навчальної діяльності у практичній підготовці майбутніх учителів трудового навчання (технологій) на прикладі викладання дисциплін «Технологічний практикум» (обслуговуючі види праці) та «Навчально-технологічна практика».

Для досягнення мети дослідження застосовувалися **теоретичні** (аналіз, синтез, порівняння, моделювання, співставлення, узагальнення даних дослідження на основі вивчення психологічної, педагогічної, методичної літератури, навчальних програм, підручників) та **емпіричні** (аналіз діяльності, спостереження, вивчення, впровадження передового педагогічного досвіду викладачів ВНЗ та вивчення результатів діяльності студентів) **методи дослідження**.

**Виклад основного матеріалу.** Для майбутніх вчителів трудового навчання надзвичайно важливим є розвиток творчих здібностей та формування практичних навиків освоєння технологічних процесів. Тому важливе місце у професійній та практичній підготовці майбутніх учителів трудового навчання відіграють навчальні дисципліни, що формують спеціалізовану виробничо-технологічну компетентність фахівців, зокрема «Навчально-технологічна практика» та «Технологічний практикум» (вивчається студентами протягом п'яти семестрів). Метою вивчення дисципліни «Технологічний практикум» (обслуговуючі види праці) є засвоєння студентами знань із технології та конструювання виробів легкої промисловості, асортименту швейних виробів; формування умінь здійснювати вибір способів оброблення швейних

виробів із урахуванням властивостей матеріалів та технічних характеристик обладнання швейного виробництва. Завданням курсу є розкрити сферу застосування вивчення дисципліни: методів конструювання та моделювання поясних і плечових виробів та способів оброблення швейних виробів із різних текстильних матеріалів; навчити добирати способи оброблення швейних виробів із застосуванням різних основних, прикладних та оздоблювальних матеріалів для виготовлення моделей одягу; сформулювати вміння добирати з асортименту матеріали для створення моделей поясних та плечових виробів [1].

Під час проведення лабораторних занять із навчальної дисципліни «Технологічний практикум» (обслуговуючі види праці) використовують фронтальну, індивідуальну та групову види діяльності, що становлять цілісну систему навчальної діяльності у виші.

Фронтальна форма організації навчальної діяльності передбачає навчання однією людиною групи студентів. Усі студенти у кожен момент часу працюють разом чи індивідуально над одним завданням із наступним контролем результатів. Студенти повинні працювати в єдиному темпі, виконуючи завдання викладача, але враховуючи різний рівень активності студентів складно забезпечити рівномірне виконання поставлених на занятті завдань.

При індивідуальній формі організації навчальної діяльності кожен студент працює самостійно, темп його роботи визначається ступенем цілеспрямованості, розвитку інтересів, нахилів. Таку форму роботи на лабораторно-практичних заняттях можна застосовувати, якщо студенти виконують індивідуальні завдання, наприклад при пошитті швейних виробів що мають відмінності у способах обробки основних швів та вузлів, послідовності виготовлення, оформленні, оздобленні тощо. Для творчих, обдарованих студентів із високим рівнем активності викладач може виступати у ролі консультанта, фасилітатора [2, с. 63-68]. Студентам із середнім та низьким рівнем пізнавальної активності, викладач буде пояснювати та демонструвати кожен етап послідовності виготовлення швейного виробу, що буде негативно впливати на формування практичних навичок, творчих здібностей фахівців та сприятиме механічному відтворенню оброблення вузлів швейного виробу.

Груповою формою організації навчальної діяльності – це форма організації навчання у малих групах студентів, об'єднаних спільною навчальною метою. За такої організації навчання викладач керує роботою кожного студента опосередковано, через завдання, якими він спрямовує діяльність групи. Групове навчання відкриває для студентів можливість співпраці зі своїми однокурсниками, дозволяє реалізувати природне прагнення кожної людини до спілкування, сприяє досягненню студентами високих результатів засвоєння знань та формування вмінь. Така модель легко й ефективно поєднується з традиційними формами і методами навчання і може застосовуватися на різних етапах навчання. Стосунки між викладачем та студентами набувають характеру співпраці, тому що педагог безпосередньо втручається в роботу груп тільки у тому разі, якщо у студентів виникають запитання і вони самі звертаються за допомогою до нього [5].

Кожен із вищевказаних видів діяльності має свої переваги та недоліки, тому в залежності від мети заняття та змісту завдань, які ставляться перед студентами, а також їхніх здібностей, педагог повинен ретельно продумувати форму організації навчання та види завдань.

Враховуючи рівні пізнавальної активності студентів (відтворюючий, інтерпретуючий, творчий) та їхні здібності, можливо об'єднати їх у чотири типологічні групи. До першої групи можна віднести студентів здібних до навчального предмету, які вміють самостійно працювати, творчо мислити, легко засвоюють і відтворюють теоретичний матеріал, виконувати усі види завдань. До другої групи належать студенти, які мають добрі знання з навчального предмета, володіють навичками самостійної роботи, вміють аналізувати матеріал, виділяти в ньому суттєве, узагальнювати факти, однак, на відміну від першої групи, ці студенти не володіють високою працездатністю, повільніше засвоюють навчальний матеріал. Члени другої групи відчують труднощі під час розв'язання творчих завдань і, зазвичай, потребують деякої допомоги з боку викладача. Студенти третьої групи мають середні навчальні можливості, володіють знаннями та навичками, що відповідають обов'язковим результатам навчання, застосовують матеріал за зразком, аналогією, розв'язують лише стандартні завдання; навчальна діяльність таких студентів потребує оперативного контролю. Студенти четвертої групи мають низькі навчальні можливості, вони слабо сприймають і засвоюють навчальний матеріал, не вміють розв'язувати найпростіші завдання, не володіють операціями мислення (синтез, аналіз, узагальнення, виділення суттєвого), вони потребують постійної допомоги з боку викладача чи інших студентів [9, с. 26].

На основі розглянутих типологічних груп створюються навчальні гомогенні групи, до складу яких входять студенти лише з однієї типологічної групи. Наприклад, на лабораторних заняттях «Технологічний практикум» доцільно буде об'єднати студентів при виготовленні швейних виробів у групи з однаковими способами оброблення основних швів та вузлів.

До гетерогенних груп входять студенти із різних типологічних груп (різних за рівнем підготовки). Об'єднання студентів у гетерогенні групи буде сприяти взаємодопомозі, підвищенню активності у групах та ефективності роботи на заняттях. Наприклад, для зняття розмірних ознак із фігури людини, проведенні примірок швейного виробу, об'єднанні виробів у колекції одягу для подальшої демонстрації моделей на конкурсах та показах моди.

Викладач розподіляє студентів за типологічними групами шляхом спостереження за їхньою навчальною діяльністю, проведенням анкетування або аналізом результатів виконання письмових та практичних робіт.

При намірі створення гетерогенних груп, можна також використовувати метод «випадкових співпадань»: за кольором очей; за народженням тієї чи іншої пори року; за улюбленим кольором; із використанням «Шухляди Пандори» (у коробці перемішуються дрібні предмети кількох видів, за кількістю мікрогруп, які студенти, не дивлячись, вибирають по одному предмету, що слугує приводом до об'єднання в мікрогрупу) [7].

Матимемо на увазі, що розміщення студентів у групі, а також груп в аудиторії впливає на ефективність групової роботи [8, с. 8-56].

В залежності від змісту завдання, групова робота поділяється на два види – недиференційована (всі групи отримують однакові за змістом завдання) та диференційована (групи отримують різні за змістом завдання).

Під час недиференційованої групової роботи всі студенти групи можуть виконувати завдання в однаковому обсязі або студенти першої та другої типологічних груп виконують завдання в більшому обсязі, а студенти третьої та четвертої груп – в меншому. Наприклад, на лабораторних заняттях «Технологічний практикум», «Навчально-технологічна практика» швейні вироби (поясні, плечові) можуть суттєво відрізнитися складністю технології пошиття, застосуванням різних видів художнього оформлення одягу тощо.

Можливий варіант диференційованої та недиференційованої роботи студентів у межах однієї групи. Під час недиференційованої роботи студентів спільними зусиллями виконують запропоновані завдання однакової складності. Диференційована робота в групах є більш складною. Студенти виконують завдання різної складності відповідно до своїх здібностей [6, с. 79-80]. Керівник групи (студент) розподіляє завдання між іншими студентами, керує роботою, узагальнює результати членів групи, надає, у разі потреби, допомогу своїм товаришам, перевіряє правильність виконаних завдань. Викладач від студентів-асистентів отримує інформацію про рівень засвоєння навчального матеріалу, виконання завдань кожним студентом групи.

Групова навчальна діяльність студентів дозволяє продуктивніше організувати роботу на заняттях, вона буде ефективнішою, якщо її поєднувати з іншими формами організації навчання. Наприклад, під час проведення лабораторних занять із навчальної дисципліни «Технологічний практикум» змістовних модулів «Технологія виконання ручних та машинних швів» або «Повузлова обробка швейних виробів», на початку заняття доцільним буде застосування фронтальної форми організації діяльності коли викладач демонструє перед аудиторією усю послідовність виконання практичного завдання. Далі студенти працюють індивідуально із можливістю об'єднання у групи зі змінюваним складом у залежності від темпу виконання завдання. Такий спосіб роботи найбільш ефективний коли перед усіма студентами стоїть однакове завдання.

**Висновки та перспективи подальших наукових розвідок.** Застосування групової форма навчання для майбутніх учителів трудового навчання сприяє професійному зростанню, покращенню практичної підготовки майбутніх фахівців, розвитку творчої уяви, мислення, здатності до творчих і нестандартних підходів, а також формуванню життєво важливих компетенцій: комунікативної та технологічної. Перспективним є проробка в методичній літературі практичних методик, створення банку завдань для фронтальної, індивідуальної та групової форм організації навчальної діяльності студентів спеціальності Середня освіта (Трудове навчання та технології).

#### БІБЛІОГРАФІЯ

1. Анотації дисциплін. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://phm.kspu.kr.ua/images/kaf-ztd/anutatsion/%D0%90%D0%BD%D0%BE%D1%82%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%97\\_%D0%B4%D0%B8%D1%81%D1%86%D0%B8%D0%BF%D0%BB%D1%96%D0%BD.pdf](http://phm.kspu.kr.ua/images/kaf-ztd/anutatsion/%D0%90%D0%BD%D0%BE%D1%82%D0%B0%D1%86%D1%96%D1%97_%D0%B4%D0%B8%D1%81%D1%86%D0%B8%D0%BF%D0%BB%D1%96%D0%BD.pdf) – Назва з екрана.
2. Гур'янова О. В. Використання творчої педагогічної взаємодії на заняттях із технологій / О. В. Гур'янова. // Збірник наукових праць Бердянського державного педагогічного університету. – Бердянськ: БДПУ, 2011. – № 3. – С. 63-68.
3. Гур'янова О. В. Педагогічні інновації в технологічній освіті: Курс лекцій. Навчальний посібник / О. В. Гур'янова – Кіровоград: ПП Центр оперативної поліграфії «Авангард», 2014. – 60 с.
4. Єжова О. В. Теорія і практика створення прогностичних моделей підготовки кваліфікованих робітників швейної галузі : монографія / О. В. Єжова. – Кіровоград : РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2016. – 472 с.
5. Карплюк С. О. Групова форма організації навчальної діяльності студентів природничо-математичних дисциплін. [Електронний ресурс]. / С. О. Карплюк. // Актуальні проблеми математики та методики її викладання: Збірник наукових праць / За ред. Геруса О. Ф. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2007. – 62 с., С. 29-34. – Режим доступу: <http://chito.in.ua/grupova-forma-organizaciyi-navchalenoyi-diyalnosti-studentiv.html> – Назва з екрана.
6. Мироненко Н. В. Проектно-технологічна діяльність на уроках технологій: Навчально-методичний посібник для студентів вищих навчальних закладів спеціальності «Технологічна освіта»/ упорядник Н. В. Мироненко. – Кіровоград, 2011. – 160 с.
7. Педагогіка вищої школи. Групова робота студентів. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://pidruchniki.com/13870502/pedagogika/ grupova\\_robota\\_studentiv](http://pidruchniki.com/13870502/pedagogika/ grupova_robota_studentiv) – Назва з екрана.
8. Ретунська В. В. Шляхи організації групової навчальної діяльності молодших підлітків з метою розвитку їх пізнавальної активності. / В. В. Ретунська. // Інноваційні та сучасні педагогічні технології навчання математики: Посібник для спецкурсу. / [О. В. Авраменко, Л. І. Лутченко, В. В. Ретунська, Р. Я. Різняк, С. О. Шлянчак]. – Кіровоград: КДПУ, 2009. – 200 с.
9. Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання. Наук.-метод. посібник / О. І. Пометун, Л. В. Пироженко; [за ред. О. І. Пометун]. – К.: Видавництво А.С.К., 2004. – 192 с.

TATYANA HRINENKO

Kirovohrad Volodymyr Vynnychenko State Pedagogical University

**FEATURES OF APPLICATION OF GROUP EDUCATIONAL ACTIVITIES  
IN PRACTICAL PREPARATION OF THE FUTURE LABOR TRAINING TEACHER**

In article frontal, individual and group forms of the organization of educational activities of students of specialty Secondary education (labor training and technologies) are considered. Special attention is paid on feature of application of group educational activities in practical training of future shop (technologies) teachers on the example of «A technological practical work» (the serving work types) and «Educational and technological practice» teaching disciplines. Group educational activities of students allow organizing work on the classes more productively; it will be more effective to combine it with other forms of the organization of educational process. Four typological groups of students and ability of future experts are considered. At division into groups the levels of informative activity (reproducing, interpreting, creative) are considered.

On the basis of the specified typological groups the teacher forms homogeneous or heterogeneous educational groups for which (depending on the maintenance of a task) group work can be divided into two types: undifferentiated (all groups will receive identical tasks) and differentiated (groups will receive tasks that have different contents). Such type of group work during classes will promote the professional growth of future teachers of labor training, improvement of practical preparation, development of creative imagination, thinking, ability to creative and non-standard approaches, and also to formation of the important competences: communicative and technological.

**Keywords:** group form of education, homogeneous and heterogeneous educational groups, the differentiated tasks, labor training teacher, a technological practical work.

ТАТЬЯНА ХРИНЕНКО

Кировоградский государственный педагогический университет имени Владимира Винниченка

**ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ГРУППОВОЙ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В ПРАКТИЧЕСКОЙ  
ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ТРУДОВОГО ОБУЧЕНИЯ**

В статье рассматриваются фронтальная, индивидуальная и групповая формы организации учебной деятельности студентов специальности Среднее образование (Трудовое обучение и технологии). Обращено внимание на особенности применения групповой учебной деятельности в практической подготовке будущих учителей.

**Ключевые слова:** групповая форма обучения, гомогенные и гетерогенные учебные группы, дифференцированные задания, учитель трудового обучения, технологический практикум.

**ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА**

Хріненко Тетяна Вікторівна – завідувач швейною лабораторією кафедри теорії і методики технологічної підготовки, охорони праці та безпеки життєдіяльності Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Коло наукових інтересів: професійна підготовка майбутніх учителів технологій.

УДК 378.140

ЦАРЕНКО Ірина

Кіровоградський державний педагогічний університет  
імені Володимира Винниченка**ВИЗНАЧЕННЯ КОМПОНЕНТІВ ГОТОВНОСТІ МАЙБУТНІХ  
УЧИТЕЛІВ ТЕХНОЛОГІЙ ДО ІННОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ**

Стаття присвячена проблемі підготовки майбутніх вчителів технологій до інноваційної діяльності, у процесі якої формується систематизований інноваційний підхід до освітнього процесу. На основі узагальнення науково-педагогічних праць визначені основні компоненти готовності до інноваційної діяльності (мотиваційний, операційний, інформаційний, оцінний), формування яких сприятимуть підготовці студентів до впровадження в навчально-виховний процес інноваційних педагогічних технологій. Дослідженням доведено, що визначення компонентів готовності майбутніх вчителів технологій до інноваційної діяльності є процесом, який сприяє розвитку їх ціннісних орієнтацій і гуманістичної спрямованості, усвідомленню методології вирішення професійно-педагогічних проблем і конкретних концепцій, осмисленню результатів педагогічних нововведень у контексті актуальних педагогічних проблем, виробленню критеріїв їх оцінки і самооцінки.

**Ключові слова:** педагогічні інновації, інноваційна діяльність, компоненти готовності, впровадження, самовизначення.

**Постановка проблеми.** Нові освітні вимоги до підготовки висококваліфікованого вчителя технологій в контексті модернізації сучасної освіти в Україні передбачають пошуки нестандартних підходів до вирішення освітньо-виховних завдань та активне їх впровадження в теорію і практику педагогічних нововведень. Оскільки мобільність сучасного світу породжує і соціальну мобільність людини, визначальним напрямом розвитку світової освітньої системи стає формування у студентів системного підходу до аналізу складних ситуацій, стратегічного мислення, виховання соціальної та професійної мобільності [4].

Досвід світової і вітчизняної педагогіки, сучасні науково-педагогічні дослідження з теорії та практики багатьох поколінь педагогів переконують у необхідності наявності творчого елемента в педагогічній діяльності. Отже, новою освітньою парадигмою передбачається збереження і розвиток

творчого потенціалу людини та її спрямованості на самовизначення, стабільна і активна життєдіяльність у змінних соціальних умовах, готовність до сприймання та розв'язання нових і нестандартних завдань. Прискорений розвиток інформатизації суспільства вимагає від сучасного вчителя інноваційних підходів, нестандартних рішень, креативності мислення та творчого розв'язання освітніх завдань. Однак, недостатня підготовка до інноваційної діяльності майбутнього вчителя, у процесі якої формується систематизований інноваційний підхід до освітнього процесу, впливає на загальний результат їхньої підготовки у педагогічних вищих навчальних закладах (ВНЗ). Зокрема, інноваційна діяльність вчителя неможлива без усвідомлення важливості педагогічної праці та свого професійного визначення, що дає змогу знайти нові підходи до розв'язання проблем впровадження інновацій у сучасній школі. Тому визначення компонентів готовності майбутніх учителів технологій до розробки, апробації та впровадження у навчально-виховний процес педагогічних інновацій є необхідним, коли мова йде про його професійну готовність до практичної діяльності.

**Аналіз актуальних досліджень.** Проведений аналіз науково-педагогічної літератури щодо готовності особистості до здійснення певної діяльності дає змогу глибше розкрити систему знань, умінь та навичок, якими повинен оволодіти майбутній фахівець. Проблеми розвитку компонентів готовності до різних видів педагогічної діяльності присвячені дослідження багатьох науковців (Б. Ананьєв, М. Дьяченко, Л. Кандилович, Л. Кондрашова та інші).

Слід зазначити, що різноманітне тлумачення готовності особистості до діяльності (як установки на певну діяльність – В. Петровський; Ш. Надірашвілі, як здібності особистості до відповідної діяльності – Б. Ананьєв, С. Рубінштейн; як взаємозв'язку психічних особливостей та особистих якостей – П. Жильцов; як риси особистості – М.І. Дьяченко, Л.О. Кандилович) пояснюється особливостями теоретичних концепцій авторів і різними завданнями, які вони перед собою ставили. Водночас, ставлення до певної діяльності є інтегральною системою взаємозв'язків особистості з різними проявами дійсності, яка визначає її дії та переживання. Два основних види ставлення до певної діяльності (позитивне і негативне) є основою психологічної активності людини, що визначається її суспільними потребами, які згодом перетворюються в особисті та впливають на процес формування фахівця у конкретний галузі.

Структура готовності особистості до педагогічної діяльності висвітлюється в багатьох науково-педагогічних працях (К. Дурай-Новакова, Л. Кондрашова, А. Ліненко, О. Мороз та ін.). Дослідники цілком виправдано розглядають її як комплекс взаємопов'язаних компонентів (мотиваційного, пізнавально-оцінного, емоційно-вольового та ін.) [6, с. 42].

**Мета статті** полягає у визначенні компонентів готовності майбутніх учителів технологій до інноваційної діяльності.

**Методи дослідження.** У процесі дослідження нами використовувалися такі методи: аналіз науково-педагогічної з питань готовності майбутніх учителів до різних видів педагогічної діяльності, зокрема інноваційної; узагальнення і систематизація результатів з теми дослідження, вивчення передового педагогічного досвіду.

**Виклад основного матеріалу.** Педагогічні інновації, як і будь-які інші нововведення, зумовлюють виникнення проблем, пов'язаних з необхідністю поєднання інноваційних програм з державними програмами виховання і навчання, співіснування різних педагогічних концепцій. Інноваційна діяльність потребує принципово нових методичних розробок, нової якості педагогічного новаторства. На заваді цим нововведенням стає невідповідність нових типів навчально-виховних закладів вимогам батьків, які здебільшого орієнтуються на традиційні стандарти навчання. Інноваційна діяльність у системі освіти потребує усвідомлення педагогом її практичної значущості на професійному та особистісному рівні. Тому залучення педагога в інноваційний процес не повинно відбуватися спонтанно, без урахування його готовності до інноваційної діяльності.

Ми цілком погоджуємося з І. Дичківською в тому, що готовність до інноваційної педагогічної діяльності – це особливий особистісний стан, який передбачає наявність у педагога мотиваційно-ціннісного ставлення до професійної діяльності, володіння ефективними способами і засобами досягнення педагогічних цілей, здатності до творчості тощо [2, с. 123].

Відповідно, компоненти готовності сучасного вчителя технологій до інноваційної діяльності визначаються як заданою метою особистісно-орієнтованого виховання й умовами її реалізації, так і особистістю фахівця – суб'єкта педагогічної діяльності, психофізіологічним і практичним забезпеченням його активності в напрямку використання зовнішніх умов і вдосконалення фахового потенціалу.

Зазначене дає підстави вважати, що головним компонентом готовності майбутніх учителів у процесі їх професійної підготовки до інноваційної діяльності у ВНЗ є **мотиваційний компонент**, який створює основу для реалізації інших структурних компонентів. Сформованість цього компоненту є запорукою особистісної активності майбутніх учителів і творчого підходу до впровадження інновацій, тобто вирішальним є їх особиста зацікавленість проблемою впровадження інновацій у навчально-виховний процес та усвідомлення потреби в запровадженні особистісно-орієнтованих технологій у власній педагогічній практиці.



Результати проведеного аналізу літератури дають підстави стверджувати, що мотиваційний компонент як і інші компоненти готовності особистості до інноваційної діяльності, формується в декілька етапів. Зокрема, М. Дьяченко і Л. Кандибович I етап формування готовності вчителя до професійно-педагогічної діяльності пов'язують з періодом професійної орієнтації, II – з періодом навчання, III – з піком готовності на завершальному етапі навчання [3, с. 344].

Формування мотиваційного компонента готовності майбутніх учителів до інноваційної діяльності відбувається під час вивчення психолого-педагогічних дисциплін, а також у процесі ознайомлення з передовим педагогічним досвідом. Формування мотиваційного та інших компонентів готовності майбутнього вчителя технологій відбувається і під час його професійного становлення як шкільного педагога, коли він набуває педагогічного досвіду, займається самоосвітою тощо.

**Операційний компонент** готовності до інноваційної діяльності ґрунтується на особистому сприйнятті мети і завдань технологій; на знаннях ефективних форм організації діяльності і методів навчання учнів, методичних прийомів активізації їх пізнавальної діяльності; на вмінні оперувати отриманими знаннями під час вирішення завдань різного рівня складності на всіх етапах навчально-виховної роботи.

Загальновідомо, що формування професійних умінь не може здійснюватися без створення у суб'єкта наукового, специфічно педагогічного інформаційного фонду (науково-педагогічних знань). Тому, інноваційна діяльність вчителя вимагає перетворення знань, які повинні бути синтезовані і об'єднані навколо конкретної проблеми, а також стати засобом вирішення практичних завдань. Поряд із специфічними вміннями операційний компонент об'єднує у своїй структурі вміння, які забезпечують результативність керування виховним процесом, зокрема: вміння визначати мету та її досягати, вміння планувати тощо.

Операційний компонент готовності до інноваційної діяльності, зокрема майбутніх учителів технологій, формується у процесі вивчення психолого-педагогічних дисциплін, фахових методик і під час проходження педагогічної практики студентів.

Доцільно звернути увагу на те, що в структурі операційного компонента важливе місце займають вміння і навички самоосвіти, самовиховання, самовдосконалення. Але в процесі самоосвіти вчителю-практику недоцільно орієнтуватися лише на запозичення окремого досвіду, а навчитися науково обґрунтовано проектувати навчання як цілісну систему з урахуванням досягнень у цій галузі.

Оскільки **інформаційний компонент** готовності поєднує в собі фахові знання з технологій, серед його складових ми виокремили: знання педагогічних концепцій; знання методик викладання професійних дисциплін; знання джерел інформації і здатність їх використовувати.

Отже, до змістового наповнення інформаційного компонента готовності відноситься обсяг знань студентів, визначених освітньо-кваліфікаційними характеристиками, а також вміння виявляти проблеми і знаходити шляхи їх вирішення.

Сутність **оцінного компонента** готовності студентів до інноваційної діяльності полягає в оцінці (аналізі) власної діяльності, виявленні помилок та їх коригуванні, виборі способів вирішення навчально-виховних завдань. Отже, у випадку, коли вчитель здійснює безпосереднє керування навчально-пошуковою діяльністю учнів, використання ним психолого-педагогічних і методичних знань з технологій підпорядковане цілям і логіці вирішення конкретних педагогічних завдань. Проте, якщо вчитель виступає у ролі дослідника власної діяльності, то предметом його аналізу стають вже різні сторони конкретної роботи, а сам він стає суб'єктом цієї діяльності. У зв'язку з цим важливим є встановлення деяких закономірностей, які виникають у процесі аналізу вчителем своєї діяльності: вчитель діє за аналогією, як і над проблемою учня (об'єкта); після кожного висновку вчитель вносить корективи у свою діяльність, бо має місце взаємовплив і взаємозв'язок їх спільної діяльності; у навчальному процесі вчитель використовує саме ті методи, прийоми і способи активізації пізнавальної діяльності учнів, які зумовлені конкретною ситуацією. Отже, оцінний компонент готовності до інноваційної діяльності охоплює навички й уміння аналізу інноваційного процесу, прогнозування його розвитку; уміння передбачити можливі потреби й проблеми інноваційної діяльності. Тому, усвідомлення вчителем творчої спрямованості такого виду діяльності сприяє мобілізації всіх ресурсів на досягнення поставлених цілей щодо освоєння інновацій.

Оцінний компонент готовності майбутніх учителів технологій формується у процесі опанування професійно-орієнтованих курсів та фахових методик, а також під час вивчення психолого-педагогічних дисциплін, зокрема на лабораторно-практичних заняттях з основ педагогічної майстерності, в той час, коли під керівництвом викладача моделюються різні ситуації і фрагменти уроків. Після моделювання фрагмента уроку «... проводиться самоаналіз педагогічної діяльності, виявляються причини розбіжностей між розробленим задумом і реальним його втіленням ...» у конкретній ситуації [5, с. 328].

Отже, проведений аналіз змісту готовності студентів до інноваційної діяльності, дослідження сутності виділених нами її основних компонентів, урахування рекомендацій, запропонованих В. Безпальком [1, с. 67], дали можливість визначити також основні критерії готовності майбутніх учителів до цього виду діяльності: особистісний (набуття знань з технологій з ціннісними орієнтаціями на

задоволення соціально значущих і особистісно-орієнтованих потреб); інтелектуальний (набуття знань з психолого-педагогічних дисциплін і фахових методик); процесуальний (формування вмінь з трудового навчання та методики його викладання, спрямованих на формування в учнівської молоді культури праці); діагностико-коригувальний (формування проєктувальних умінь та вмінь аналізувати свою діяльність і діяльність учнів, вносити в неї корективи).

**Висновки та перспективи подальших наукових розвідок.** Проведене дослідження показало, що визначення компонентів готовності майбутніх вчителів технологій до інноваційної діяльності є процесом, який сприяє розвитку їх ціннісних орієнтацій і гуманістичної спрямованості, усвідомленню методології вирішення професійно-педагогічних проблем і конкретних концепцій, осмисленню результатів педагогічних нововведень у контексті актуальних педагогічних проблем, виробленню критеріїв їх оцінки і самооцінки. У зв'язку з тим, що ефективними умовами формування компоненти готовності до інноваційної діяльності є вдосконалення методик викладання фахових дисциплін та оновлення змісту педагогічної практики, подальші дослідження доцільно спрямувати саме в цьому напрямі.

#### БІБЛІОГРАФІЯ

1. Безпалько, В. П. Слагаемые педагогической технологии / В. П. Безпалько. – М.: Педагогика, 1989. – 190 с.
2. Дичківська, І. М. Інноваційні педагогічні технології: навчальний посібник / І. М. Дичківська. – К.: Академвидав, 2004. – 352 с.
3. Дьяченко, М. И. Психология высшей школы: учеб. пособие для вузов / М. И. Дьяченко, Л. А. Кандыбович. – Минск: БГУ, 1981. – 383 с.
4. Євдокимов, В. І. Підготовка вчителя в умовах євроінтеграції: навч. посібник / В. І. Євдокимов, Г. Ф. Пономарьова, Л. Д. Покросва та ін. Х.: ХОНМІБО, 2006. – 204 с.
5. Педагогічна майстерність: підруч. для вищ. пед. навч. закл. / [І. А. Зязюна, Л. В. Крамушенко, І. Ф. Кривонос та ін.]; за ред. І. А. Зязюна. – К.: Вища шк., 1997. – 349 с.
6. Царенко, І. Л. Інноваційно-педагогічні технології у системі підготовки майбутніх учителів з безпеки життєдіяльності. Інноваційно-педагогічні технології у системі підготовки майбутніх учителів з безпеки життєдіяльності: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Царенко Ірина Леонтіївна. – К., 2010. – 255 с.

**IRINA TSARENKO**

*Kirovohrad Volodymyr Vynnychenko State Pedagogical University*

#### DEFINITIONS COMPONENTS OF READINESS OF FUTURE TEACHERS TO INNOVATE TECHNOLOGIES

The article deals with the problem of training future teachers to technology innovation, which is formed in the systematic innovative approach to the educational process. The article is to determine the components of future teachers to technology innovation. Specifically, based on the synthesis of scientific and pedagogical work the basic components of readiness to innovate (motyvatsiynny, operational, informational and evaluative), which contribute to the formation of preparing students for the introduction in the educational process of innovative educational technologies. The study used the following methods: analysis of scientific and educational literature and information sources on the willingness of teachers to different types of educational activities, including innovation; generalization and systematization of the results of the research topic, studying the best educational experience.

The study proved that the determination of the components of future teachers of technology for innovation is a process that promotes their values and humanistic focus, understanding the methodology addressing vocational educational problems and specific concepts, understanding the results of educational innovation in the context of current educational problems, development of criteria for their assessment and self-assessment. Due to the fact that the effective conditions of formation components willingness to innovate is to improve teaching methods and professional disciplines update the content of teaching practice, further research is advisable to steer in this direction.

**Keywords:** pedagogical innovation, innovation, component availability, implementation and determination.

**ИРИНА ЦАРЕНКО**

*Кировоградский государственный педагогический университет имени Владимира Винниченка*

#### ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОМПОНЕНТОВ ГОТОВНОСТИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ТЕХНОЛОГИЙ К ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Статья посвящена проблемам подготовки будущих учителей технологий к инновационной деятельности в современных условия обучения, а также их подготовке к восприятию и решению новых нестандартных заданий которые развивают их творческий потенциал. Также в статье определены основные компоненты готовности будущих учителей технологий к инновационной деятельности в современной школе в контексте модернизации обучения в Украине.

**Ключевые слова:** педагогические инновации, инновационная деятельность, компоненты готовности, внедрение, самоопределение.

**ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА**

**Царенко Ірина Леонтіївна** – кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри теорії і методики технологічної підготовки, охорони праці та безпеки життєдіяльності Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

*Коло наукових інтересів:* професійна підготовка майбутніх учителів технологій.

УДК 159.98 (075.8:076)

**ЦАРЕНКО Олександр**

Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка

**ОЦІНЮВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ПРОФОРІЄНТАЦІЙНОЇ  
ДІЯЛЬНОСТІ ВЧИТЕЛЯ ТЕХНОЛОГІЙ**

У статті розглядається проблема оцінювання профорієнтаційної роботи вчителя технологій за профілем «Автосправа». На основі аналізу науково-педагогічних джерел і практичного досвіду визначені критерії оцінювання результатів профорієнтаційної діяльності вчителя технологій старшої школи.

Дослідженням доведено, що у процесі реалізації принципів педагогічного проектування доцільно використовувати дидактичні можливості інформаційних технологій і сучасних мережевих ресурсів.

Подальші наукові пошуки доцільно спрямувати на дослідження проблеми вдосконалення дидактичного комплексу з профорієнтації, що сприятиме активізації пошуків учнями виду майбутньої трудової діяльності, який відповідає їх рівню розвитку та індивідуальним психофізіологічним можливостям.

**Ключові слова:** педагогічне проектування, профільне навчання, проектувальна діяльність вчителя, критерії оцінювання.

**Постановка проблеми.** Проектування є одним із ефективних засобів формування творчих здібностей особистості. Реалізація принципів проектування у педагогіці привела до появи таких термінів, як: «педагогічне проектування», «проектна діяльність» та інших. Особливого значення проектування набуває в профорієнтаційній діяльності вчителя технологій за профілем «Автосправа» (викладача дисциплін автосправи), адже він повинен володіти технологією проектування навчального процесу з технологій і профільних дисциплін («Правила дорожнього руху», «Будова і технічне обслуговування автомобіля», «Основи керування автомобілем», «Професійна етика і культура водіння» та ін.) [9].

**Аналіз актуальних досліджень.** Проведений аналіз науково-педагогічних джерел показав, що педагогічне проектування доцільно тлумачити як: практико-орієнтовану діяльність, метою якої є розробка нових, не існуючих у практиці освітніх систем і видів педагогічної роботи [5; 10]; нову галузь знань, спосіб тлумачення педагогічної дійсності [2; 6]; прикладний напрям педагогіки і практичної діяльності [2; 3; 8]; спосіб нормування і трансляції педагогічної та науково-дослідної діяльності [7; 9]; процес створення і реалізації педагогічного проекту [1; 3]; специфічний спосіб розвитку особистості; технологію навчання [4; 5; 9]. Зокрема, Е. Заїр-Бек [2] пов'язує логіку педагогічного проектування з такими етапами: визначення задуму; розроблення моделей дії; планування стратегій на рівні завдань і умов реалізації; організація зворотного зв'язку; оцінка процесу; оцінка та аналіз результатів; оформлення документації.

Результати досліджень науковців свідчать про те, що проблемі педагогічного проектування профорієнтаційної діяльності вчителів технологій приділялася належна увага лише в поодиноких працях (О. Коберник, В. Сидоренко, Г. Терещук та ін.). Водночас, в умовах профільного навчання учнів актуальними є питання не лише проектування діяльності вчителя технологій як «головного» профконсультанта у старшій школі, а й оцінювання результативності його роботи.

**Мета статті** – розробити критерії оцінювання результатів профорієнтаційної діяльності вчителя технологій.

**Методи дослідження.** У процесі дослідження використовувалися такі методи: теоретичний і структурний аналіз, систематизація й узагальнення теоретичних положень з метою визначення критеріїв оцінювання результатів профорієнтаційної діяльності вчителя технологій; синтез, систематизація й узагальнення результатів з теми дослідження.

**Виклад основного матеріалу.** Загальновідомо, що будь-який вид проектної діяльності у сфері освіти впливає на людей та їх взаємини. У зв'язку з цим, виникає проблема вибору різних критеріїв оцінювання для кожного з видів результату, а також варіативної організації самої процедури оцінювання. До кола осіб, які беруть участь в процесі оцінювання результатів проекту, мають входити безпосередні учасники і виконавці (учні, педагоги, методисти, науковці). Що для них виявляється значущим за підсумками проекту, незалежно від віку, посади та досвіду? Безумовно, якість продукту, оскільки він є втіленням проектного задуму, а також новий досвід, набуті знання, вироблені вміння тощо [5, с. 163].

Важливо також зрозуміти, наскільки продуктивними виявилися їхні професійні дії. Це можуть бути незалежні спостерігачі, експерти, які здатні професійно оцінити як якість проектного продукту, так і зміни, що відбулися з різними категоріями учасників проекту. Нарешті, це люди, для яких безпосередньо створювався продукт, його споживачі, користувачі. Ними можуть стати учні, батьки та інші особи, які потрапляють в орбіту дії проекту. Їх оцінка носить емоційний характер, але вона не менш важлива, оскільки свідчить про соціальну потребу результатів проектування.

Сучасні можливості інформаційних технологій і мережевих ресурсів, коли через веб-сайт і (форум) підтримується зворотній зв'язок, дозволяють залучати до етапу оцінювання значну кількість

«випадкових» споживачів. В освітній практиці звертаються до внутрішньої, зовнішньої та громадської експертизи проектів [4].

У науково-педагогічній літературі неодноразово розглядалося питання про те, якими мають бути критерії відбору фахівців для оцінки результатів педагогічного проектування. Зокрема, у численних працях Б. Гершунського прослідковується думка про те, що для експерта важлива компетентність, яку можна визначити за допомогою спеціальних методик. Критеріями компетентності вважаються рівень загальної ерудиції, інформованість з відповідної галузі та об'єктивність.

Оцінюванню кінцевого результату проекту передують його соціалізація, тобто публічне представлення. Форми подання проекту як результату діяльності, різноманітні (доповідь, презентація тощо). Важливо заздалегідь визначити склад і рольову позицію аудиторії, яка виступить в ролі «глядачів», «експертів», «вболівальників». При цьому вигляд проекту, форма презентації і способи оцінювання результату повинні узгоджуватися в змістово-смысловому відношенні. Наприклад, не зовсім доречно оцінювати бізнес-проект на основі кольоровості тексту, що відображає емоційне відчуття присутніх. Тоді виникає питання: що буде слугувати критерієм оцінки результатів проектної діяльності? У зв'язку із своєрідним «роздвоєнням» результату проектування у освітній галузі, критерії його оцінювання відрізняються. Тому, для оцінки продуктивності результатів (за рекомендаціями В. Сластьоніна [5]) можна запропонувати такі критерії:

1. *Повнота реалізації проектного задуму.* Цей критерій дозволяє оцінити, наскільки в отриманому внаслідок проектної діяльності продукті знайшли втілення визначені цілі та принципи, чи всі завдання розв'язані.

2. *Відповідність контексту проектування.* Цей критерій необхідний, щоб порівняти проектний результат з природою того середовища, в яке він об'єктивно «вписується».

3. *Відповідність культурному аналогу.* Запланований результат спочатку відноситься авторами проекту до якого-небудь типу аналогічних соціально-педагогічних, освітніх (профорієнтаційних) продуктів. Це можуть бути стандарт, програма, технологія, творче завдання тощо.

4. *Ступінь новизни.* Критерій новизни пов'язаний із попереднім критерієм. Проект як «стрибок у майбутнє» співвідноситься із внесенням деяких позитивних перетворень у навколишню дійсність. Для оцінювання зробленого внеску необхідно мати уявлення про відповідний культурний досвід (соціально-педагогічний, профорієнтаційний). При цьому, в межах педагогічного проектування значущою є не лише об'єктивна, а й суб'єктивна новизна результату. Наприклад, у процесі навчального (профорієнтаційного) проектування бізнес-проекту, пов'язаного з організацією малого підприємства, учні зазвичай не винаходять нічого нового, однак для себе набувають нових знань, бо вперше одержують подібне практичне завдання. Відчуття новизни може слугувати важливим показником того, що проект вдался. Зовнішня позитивна оцінка якості проекту з боку експерта-фахівця є підтвердженням цього [5, с. 166].

5. *Соціальна (теоретична, практична,) значущість.* Цей критерій дозволяє оцінити ступінь потенційного впливу проектного продукту на зміну соціально-педагогічної ситуації і доцільність його використання.

6. *Гуманізація.* Критерій гуманізації є значущим, оскільки спрямований на порівняння отриманих результатів із потребами і можливостями інших людей. Гуманітарна експертиза результатів повинна увійти обов'язковою складовою частиною в процедуру оцінювання проекту, пов'язаного зі зміною педагогічної дійсності. Якщо потрібно оцінити проект освітньої програми за цим критерієм, то з'ясовуються можливості орієнтації на пізнавальні потреби конкретної людини.

7. *Естетичність.* Оцінювання проектного продукту за цим критерієм також є необхідним. В одному випадку важливим є оформлення результатів (доповіді, сайту, презентації), в іншому – дизайн приміщень, а в третьому – витонченість теоретичного вирішення проблеми.

Разом з цим, педагогічний результат профорієнтаційної діяльності доцільно оцінювати за такими критеріями:

*Задоволеність участю в проекті.* Показниками слугують суб'єктивні відчуття учасників, їх бажання продовжити участь в проекті. Ці показники виявляються на основі самооцінки або проектних методик.

*Рівень освоєння процедур проектування.* У цьому випадку мова йде про нормативні процедури, виконання яких забезпечує проходження всіх етапів проектної діяльності.

*Якість проектного результату.* Цей критерій дає можливість оточуючим оцінити реальну здатність учасників виробляти соціально значущий продукт, виявити наявність в учасників проекту творчого потенціалу. У кінцевому результаті можна оцінити якості особистості, які розвиваються в процесі навчання і виховання (самовиховання) учнів.

*Наявність позитивних ефектів на індивідуальному рівні* (приріст особистісних якостей). Ці зміни можуть плануватися педагогом на етапі визначення мети, адже проект є засобом особистісного зростання. Прояви цього зростання розцінюються як безпосередній результат.

*Синергетичний ефект.* Цей критерій дає можливість робити висновки про те, чи відбулося в ході спільної діяльності учнів згуртування проектної команди, а також чи склалися міжособистісні

неформальні стосунки. Ми погоджуємося з думкою В. Сласт'яніна і І. Колесникової в тому, що формування згуртованої команди, колективу (якщо воно сталось) можна розцінювати як своєрідний проектний «продукт» [5, с. 168].

Доцільно зазначити, що природа проектної діяльності вимагає оцінювання не тільки кінцевого результату, а й результатів проміжних процедур. Як показує практичний досвід, ефективним представленням та оцінюванням проміжних результатів проекту є проведення конференцій, в ході яких у дискусійному режимі обговорюються представлені матеріали, вносяться пропозиції щодо коригування і розвитку проекту. Водночас, при мережевому режимі роботи результати кожного етапу відображають на окремій «сторінці», зберігаються в окремій папці або файлі.

**Висновки та перспективи подальших наукових розвідок.** Практика навчально-виховного процесу показує, що основною формою організації профорієнтаційної роботи на уроках технологій є заняття у майстернях або заняття теоретичного і практичного навчання школярів у міжшкільних навчально-виробничих комбінатах. На будь-якому занятті і майже з будь-якої теми потрібно подавати профорієнтаційний матеріал. У процесі реалізації принципів педагогічного проектування доцільно використовувати дидактичні можливості інформаційних технологій і сучасних мережевих ресурсів.

Недостатня ефективність традиційного профорієнтаційного процесу, при якому особистість учня є лише об'єктом організованого впливу, зумовлює потребу активізації профорієнтаційної діяльності самих старшокласників. Це стає можливим за умови впровадження педагогічного проектування у практичну (профорієнтаційну) діяльність вчителя технологій у старшій школі. Реалізація цієї ідеї в умовах профільного навчання учнів забезпечує послідовне і неперервне самовдосконалення особистості у процесі її професійного самовизначення та становлення. Необхідним етапом здійснення педагогічного проектування у профорієнтаційній галузі є оцінювання проміжних і кінцевих результатів на основі запропонованих критеріїв.

**Подальші наукові пошуки доцільно спрямувати на** вдосконалення дидактичного комплексу з профорієнтації, що сприятиме активізації пошуків учнями виду майбутньої трудової діяльності, який відповідає їх рівню розвитку та індивідуальним психофізіологічним можливостям. Удосконалення потребує і система підготовки майбутніх учителів технологій у педагогічних вишах, адже сучасний педагог повинен уміти ефективно реалізовувати принципи дидактичного проектування у власній профорієнтаційній діяльності.

#### БІБЛІОГРАФІЯ

1. Безрукова В. С. Проективная педагогіка: учеб. пос. для инж.-пед. инс. и инд.-пед. тех. / В. С. Безрукова. – Е.: Деловая книга, 1996. – 344 с.
2. Заир-Бек Е. С. Основы педагогического проектирования: учеб. пособие / Е. С. Заир-Бек. – СПб.: Просвещение, 1995. – 234 с.
3. Інноваційні педагогічні технології у трудовому навчанні: [навч.-метод. посіб. / за ред. О. М. Коберника, Г. В. Терещука]. – Умань: СПД Жовтий, 2008. – 212 с.
4. Ліпінський О. М. Педагогічне проектування у діяльності викладачів автосправи / О. М. Ліпінський, О. М. Царенко // Технологічна та професійна освіта: Всеукр. збір. наук. праць студ., аспір. і мол. наук. / за заг. ред.: М. І. Садовий, О. М. Царенко. – Кіровоград: ФО-П Александрова М.В., 2016. – Вип. 1. – С. 81-87.
5. Педагогическое проектирование: учеб. пособие / [под ред. В. А. Сласт'яніна]. – М.: Академия, 2007. – 288 с.
6. Подобедова Т. Ю. Теория и практика педагогического проектирования / Т. Ю. Подобедова // Проблемы сучасної пед. освіти / Крим. держ. гум. ін.-т. – Ялта, 2004. – Вип. 6. – Ч. 2. – С. 81-87.
7. Сидоренко В. Ф. Генезис проектної культури // Питання філософії / В. Ф. Сидоренко – М., 1985. – № 10.
8. Царенко О. М. Теорія і методика профорієнтаційної роботи: лекц. матер. для студ. спец. «Технологічна освіта» [Електронний ресурс] / Олександр Царенко. – 2015 // Режим доступу: <https://docs.google.com/viewer>.
9. Царенко О. М. Технологія підготовки майбутніх учителів до викладання автосправи в середній школі / О. М. Царенко // 36. наук. пр. УДПУ ім. Павла Тичини; гол. ред. М. Т. Мартинюк. – Умань: ПП Жовтий О. О., 2009. – Ч. 3. – С. 191-199.

#### ALEXANDER TSARENKO

*Kirovohrad Volodymyr Vynnychenko State Pedagogical University*

#### THE EVALUATION OF RESULTS OF PROFORIENTATION AKTIVITY OF THE TEACHER OF TECHNOLOGY

The article describes features of career guidance of high school students on technology classes. In the process of research conduct were used such theoretical methods: analysis of scientific literature and electronic information sources, generalization of results of the research issue. It is proposed general content of professionogram, which will help teacher of technology to inform students effectively about different professions and basic requirements. The problem of evaluating career guidance teacher technology on the profile «automobile engineering». Based on the analysis of scientific and educational sources and experience criteria for evaluating the results of the teacher professional orientation technology high school.

Studies have shown that in the implementation of the principles of educational design should be used didactic possibilities of modern information technology and network resources. Further scientific research is advisable to focus study on improving the didactic complex career guidance that will facilitate the search form students for future employment that matches their level of development and individual psychophysiological capabilities. The lack of effectiveness of traditional professional orientation process in which the individual student is only subject organized by the impact, causes activation need career guidance activities most high school students. The implementation of this idea in terms of student learning profile provides consistent and continuous self-identity in the process of professional self-determination and development. An essential step in the implementation of vocational teaching design in the industry is evaluating interim and final results based on the proposed criteria. Further scientific research is expedient to focus on improving the didactic complex career guidance that will facilitate the search form students for

future employment that matches their level of development and individual psychophysiological capabilities. Improvement needs and system of training future teachers of technology in teaching universities, because the current teacher should be able to effectively implement the didactic principles of design in their own vocational activities.

**Key words:** *pedagogical design, profile teaching, design work of teacher, optimization of teaching process.*

**АЛЕКСАНДР ЦАРЕНКО**

*Кировоградский государственный педагогический университет имени Владимира Винниченка*

**ОЦЕНИВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОФОРИЕНТАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧИТЕЛЯ ТЕХНОЛОГИЙ**

*В статье рассматривается проблема оценивания профориентационной работы учителя технологии по профилю «Автодело». На основе анализа научно-педагогических источников и практического опыта определены критерии оценки результатов профориентационной деятельности учителя технологии старшей школы. Исследованием доказано, что в процессе реализации принципов педагогического проектирования целесообразно использовать дидактические возможности информационных технологий.*

**Ключевые слова:** *педагогическое проектирование, профильное обучение, проектная деятельность учителя, критерии оценивания.*

**ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА**

**Царенко Олександр Миколайович** - кандидат педагогічних наук, доцент кафедри теорії і методики технологічної підготовки, охорони праці та безпеки життєдіяльності Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

*Коло наукових інтересів:* дидактика вищої школи.

**УДК 378. 147. 002. 2**

**ЧУБАР Василь**

*Кіровоградський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка*

**СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНІ АСПЕКТИ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРОФІЛЬНОГО НАВЧАННЯ СТАРШОКЛАСНИКІВ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА**

*Стаття присвячена аналізу соціально-економічних взаємовідносин у державі та їхнього впливу на реалізацію профільного навчання технологій виробництва учнів старших класів загальноосвітніх навчальних закладів. При дослідженні використано взаємодоповнювальні методи: вивчення, аналіз і систематизація психолого-педагогічної, методичної і соціально-економічної літератури, а також системний і проблемно-пошуковий методи для формулювання висновків та перспектив подальших наукових розвідок. Автор проаналізував вплив соціально-економічних взаємовідносин на реалізацію профільного навчання старшокласників технологій виробництва у загальноосвітніх навчальних закладах. На основі нього виділено декілька аспектів соціально-економічних взаємовідносин й запропоновано шляхи удосконалення організації навчального процесу та його навчально-методичного забезпечення, формування професійних намірів та мотивації старшокласників до вивчення технологій виробництва, а також рекомендації з формування в них соціально-економічних та технологічних компетенцій в умовах загальноосвітніх навчальних закладів.*

**Ключові слова:** *соціально-економічні аспекти, реалізація профільного навчання старшокласників, технології виробництва.*

**Постановка проблеми.** Сучасні соціально-економічні взаємовідносини в Україні сформувалися під впливом політичних, соціальних та економічних перетворень, які відбувалися в державі, а також зовнішніх чинників, зокрема зарубіжної ідеології. Згідно до них в Конституції України визначено право громадян на приватну власність і підприємницьку діяльність, а Цивільний кодекс підтвердив законність приватної власності, приватного підприємництва й регулює відповідні правові відносини. Зміна соціально-економічних взаємовідносин в Україні сприяла розвитку ринкових стосунків, переходу до суспільства з відкритою підприємницькою ініціативою та зміні мети й характеру праці. Вона з обов'язку громадян перетворилася на право, легалізовано статус безробітного. У процесі формування соціально-економічних взаємовідносин визначився ряд позитивних тенденцій, зокрема, демократизація суспільства, виникнення ринкової інфраструктури, ліквідація товарного дефіциту, значне розширення діапазону форм зайнятості, а також негативних соціально-економічних нерівностей, значна відмінність у рівні життя населення, розшарування суспільства на багатих і бідних, скорочення і реструктуризація ринку праці, спад виробництва, зростання безробіття тощо [6, с. 74-76].

Молоді фахівці при високому освітньому цензі часто мають незначні можливості для реалізації на практиці одержаних знань. Низька конкурентна спроможність на ринку праці робить їх незахищеною категорією населення. Найчастіше це обумовлено недостатньою якістю професійної підготовки та кваліфікації молодих фахівців, невідповідністю одержаної професії ринковому попиту, неготовністю до трудової діяльності тощо [9, с. 89].

Зазначені зміни у соціально-економічних взаємовідносинах суттєво підвищили вимоги до підготовки учнів загальноосвітніх навчальних закладів до майбутньої трудової діяльності. Відповідно до

вищезазначеного, МОН України розробило ряд нормативних документів щодо профільного технологічного навчання учнів старших класів загальноосвітніх навчальних закладів, де пропонується для вивчення старшокласниками система профілів переважно декоративно-прикладного характеру, які не відповідають потребам ринку праці у регіоні та перспективам розвитку держави [1; 4; 7 та ін.].

Науковці та педагоги-практики ведуть пошуки прогресивних технологій профільного технологічного навчання, розробляють і впроваджують нові профілі технологічного спрямування тощо. Практичний досвід доводить, що ефективність профільного технологічного навчання у значній мірі залежить не лише від використання тих чи інших методів, форм та засобів навчання, але й від врахування змін, які відбулися у соціально-економічних взаємовідносинах, тому все гостріше постає проблема пошуку шляхів удосконалення профільного технологічного навчання учнів старших класів загальноосвітніх навчальних закладів з урахуванням змін у соціально-економічних взаємовідносинах

**Аналіз актуальних досліджень.** Проблемі профільного та професійного навчання учнів старших класів загальноосвітніх навчальних закладів присвячено чимало уваги, зокрема її досліджували Н. Боринець, Д. Кільдеров, О. Коберник, М. Корець, В. Кремень, П. Лернер, В. Овечкін, І. Сасова, Л. Серебреніков, В. Сидоренко, В. Симоненко, В. Стешенко, Г. Терещук, В. Титаренко, І. Фрумін, А. Цина та ін. Науковці звертали увагу на необхідність підвищення ролі трудового та технологічного навчання учнів з ознайомлення із загальними науковими основами виробництва, для того, щоб після закінчення школи випускники могли вільно орієнтуватись у всій системі виробництва й швидко адаптуватись до змін, які в ньому відбуваються. У змісті технологічної освіти старшокласників пропонували більше уваги приділяти формуванню таких компетенцій, як підприємливість, діловитість, професійна мобільність, ініціатива, креативність мислення, а також посилення економічної освіти. Одночасно зазначалась важлива роль профільного технологічного навчання у підготовці старшокласників до вибору напрямку майбутнього професійного навчання та трудової діяльності, а також його недостатня відповідність сучасним соціально-економічним вимогам. Зокрема І. Фрумін вважає, що «...потенційно найважливіший ресурс соціально-економічного розвитку створюється (може створюватися) в системі освіти» [11, с. 32]. В. Сидоренко звертає увагу на «...розрив між нагальними потребами суспільства в трудовій підготовці школярів та розумінням його суті...між об'єктивними вимогами часу і загальним рівнем технічної освіченості ...молодого покоління...» [8, с. 5]. У зв'язку із вищезазначеним автор пропонував «...у професійну підготовку школярів ...закладати новий зміст, методику навчання й виховання. Оптимально використовувати існуючу матеріальну базу загальноосвітніх навчальних закладів, щоб навчальний процес міг формувати активну, творчу людину готову працювати в змінних виробничих умовах. Здатну вдосконалювати технології виробничих процесів тощо» [12, с. 21]. На думку О. Коберника «Профільна технологічна підготовка створює оптимальні умови розвитку особистості кожного учня шляхом залучення до різних видів трудової діяльності, які відповідають ...соціально-економічним ...особливостям; забезпечення належного рівня загальної трудової підготовки з урахуванням особливостей праці в умовах різних форм власності й конкуренції на ринку праці...» [3, с. 3].

Незважаючи на вагомі результати досліджень науковців, педагогів-практиків щодо теоретичного обґрунтування, методичного забезпечення та практичної реалізації профільного технологічного навчання поза увагою дослідників залишилась важлива проблема його реалізації з урахуванням змін у соціально-економічних взаємовідносинах [3; 8; 10; 11; 12 та ін.].

Ми зупинимось на дослідженні окремих аспектів проблеми реалізації профільного навчання технологій виробництва старшокласників загальноосвітніх навчальних закладів відповідно до змін у соціально-економічних взаємовідносинах, які ще не одержали належного розв'язання у педагогічній науці та практиці й сприятимуть формуванню реальної сили, що зможе здійснити значний вклад у розвиток держави.

**Мета статті** – пошук шляхів реалізації профільного навчання технологій виробництва учнів старших класів загальноосвітніх навчальних закладів відповідно до змін у соціально-економічних взаємовідносинах, які ще не одержали належного розв'язання у педагогічній науці та практиці.

**Методи дослідження.** У дослідженні використано взаємодоповнювальні методи – це вивчення, аналіз і систематизація соціально-економічної, психолого-педагогічної та методичної літератури, системний і проблемно-пошуковий методи для вдосконалення шляхів реалізації профільного навчання технологій виробництва учнів старших класів загальноосвітніх навчальних закладів відповідно до змін у соціально-економічних взаємовідносинах та формулювання висновків й перспектив подальших наукових розвідок.

**Виклад основного матеріалу.** Проблема реалізації профільного навчання технологій виробництва учнів старших класів загальноосвітніх навчальних закладів відповідно до змін у соціально-економічних взаємовідносинах має ряд аспектів, зокрема:

- створення гнучкої системи профілів, яка відповідає соціально-економічним потребам регіону та держави;
- включення старшокласників у соціальну і виробничу структуру регіону й держави після закінчення школи;
- вибір технологічного профілю навчання та майбутньої професії з урахуванням тенденцій розвитку виробничих сил;

– кооперація із закладами освіти та промисловими й агропромисловими підприємствами для матеріально-технічного та навчально-методичного забезпечення навчального процесу тощо.

У нашому дослідженні керуватимемось положенням про те, що ефективність реалізації профільного навчання технологій виробництва учнів старших класів загальноосвітніх навчальних закладів відповідно до змін у соціально-економічних взаємовідносинах підвищиться, якщо:

– організацію навчального процесу спрямувати на використання гнучкої системи профілів із врахуванням об'єктивних (розвиток виробництва та виробничих відносин тощо) і суб'єктивних (мотивація, професійні наміри тощо) чинників;

– матеріально-технічне та навчально-методичне забезпечення навчального процесу здійснюватиметься із використанням навчального та методичного потенціалу освітнього округу [5, с. 193-194], а також промислових та агропромислових підприємств;

– компетентність з основ технологій виробництва та соціально-економічних взаємовідносин формуватиметься із врахуванням точки зору особистості, а також вимог підприємств, держави, національної та світової економіки тощо;

– формування мотивації та професійних намірів пов'язуватиметься з технологіями виробництва, які використовуються у регіоні й державі та потребами ринку праці.

Організація профільного навчання учнів старших класів загальноосвітніх навчальних закладів вимагає вивчення їхніх реальних потреб, здібностей і можливостей та створення на його основі гнучкої системи профілів. Вона повинна враховувати вимоги ринку праці, який досить нестабільний та значну різницю між його попитом та пропозицією, що актуалізує питання вирішення невідповідності між професійним самовизначенням старшокласників та наявними потребами суспільства. Важлива роль у подоланні даної невідповідності належить загальноосвітнім навчальним закладам, які у процесі профільного навчання готують старшокласників до самостійної побудови освітньої траєкторії, зокрема навчання в інших навчальних закладах, трудової діяльності, а також навчання протягом всього життя. Реалізація профільного навчання старшокласників технологій виробництва вимагає створення такої системи навчання, яка б враховувала їхнє різноманіття і внутрішню складність. Різні групи старшокласників оволодівають різними технологіями виробництва, зокрема, це хлопці і дівчата, які переважно рухаються по-різних освітніх траєкторіях, які залежать від соціального становища, що вимагає належного соціального і освітнього проектування. Інтегрувати, взаємно пов'язати освітні траєкторії старшокласників має практично орієнтоване навчання, яке відповідає вимогам ринкових відносин. Для цього необхідно створити для учнів широкі можливості щоб вони проявили себе у практичній діяльності, де будуть застосовуватись їхні теоретичні знання та уміння проектувати, конструювати, моделювати, програмувати тощо.

Важливою проблемою реалізації профільного навчання технологій виробництва старшокласників є забезпечення можливості використання другого шансу, якщо вони невдало вибрали профіль навчання. У цьому випадку можна втратити орієнтацію в пошуках своєї професійної кар'єри та трудової діяльності, яка пов'язана з ризиками при виборі конкретної технології виробництва, тому деякі старшокласники потребують другого шансу в зв'язку з тим, що її вибір завжди ризикований. У випадку невдалого вибору старшокласники потрапляють у ситуацію, яку не слід розглядати як абсолютно негативну. Адже старшокласники, які помилилися можуть у майбутньому використати негативний досвід для реалізації своїх професійних намірів [11, с. 38]. Реалізацію розробленої системи профілів з технологій виробництва пропонуємо здійснювати у кооперації із навчальними закладами освітнього округу, а також промисловими та агропромисловими підприємствами.

Навчально-методичне забезпечення профільного навчання старшокласників технологій виробництва потребує значних ресурсів, зокрема різноманітного технологічного обладнання та відповідної підготовки вчителів технологій без яких навчальний процес не ефективний. Тому його необхідно забезпечити верстатами, механізмами тощо, на яких старшокласники будуть опановувати обраний профіль. Для цього необхідно використати матеріально-технічне та навчально-методичне забезпечення навчально-виробничих комбінатів, професійно-технічних, середніх спеціальних, вищих закладів освіти та інших навчальних закладів освітнього округу. Знайти можливість скористатись технологічним обладнанням виробничих підприємств, які працюють в сфері інформаційних технологій, комунікацій, промислового виробництва інноваційного характеру, надають послуги з ремонту побутової техніки, транспорту, а також підприємств агропромислового виробництва тощо. На таких підприємствах навчальний процес та професійні проби старшокласників здійснюються найефективніше, оскільки вони забезпечують включення у справжній промисловий процес з його сучасним обладнанням, устаткуванням, виробничими планами, передовими формами і методами організації праці. Запропонований підхід до навчально-методичного забезпечення навчального процесу «...дасть змогу учням ще в школі бачити наші проблеми та шляхи розв'язання, а разом з тим і можливе місце де можна застосувати свій розум і сили на користь України» [12, с. 22].

У процесі реалізації профільного навчання старшокласників технологій виробництва необхідно створити організаційно-педагогічні умови, які сприятимуть оволодінню старшокласниками основними технологічними та соціально-економічними компетенціями, які є основою якісної продуктивної діяльності



фахівця будь-якої спеціальності в умовах сучасного інноваційного виробництва. Вони є важливим результатом профільного навчання й готуватимуть їх до трудової діяльності в сучасних соціально-економічних умовах. Старшокласники повинні розуміти особливе значення власних компетенцій, адже сучасні соціально-економічні взаємовідносини заперечують рівність в економічній сфері – той, хто володіє кращими компетенціями, чи це стосується розумових здібностей, або професійної майстерності, має право розраховувати на кращі умови життя. Особливого значення набувають ті компетенції, які раніше не були затребувані, зокрема, підприємливість та інші прояви ділових якостей старшокласників тощо. Необхідно формувати у старшокласників компетенції, які зорієнтовані на сучасні та майбутні потреби виробництва та ринку праці із врахуванням їхньої власної позиції й готовності брати активну участь у суспільних процесах. У старшокласників має формуватись і розвиватись цілісна система універсальних знань, умінь, навичок, а також досвід самостійної діяльності й особистої відповідальності у сферах соціально-економічної практики.

Найважливішим завданням сучасної школи є актуалізація тих компетенцій, які дозволяють старшокласникам знаходити варіанти вирішення різноманітних проблем у виробництві та суспільстві, яке динамічно розвивається. Для системи профільного навчання старшокласників технологій виробництва ключовим завданням є не тільки забезпечення їхньої готовності до вибору майбутньої професійної діяльності, а також завдання з формування компетенцій, необхідних для виходу на ринок праці. Старшокласники повинні мати компетенції необхідні для обґрунтованого вибору виду діяльності, ресурсів, способів досягнення запланованих результатів, прийняття рішень, визначати свої дефіцити, планувати, набувати нового досвіду і аналізувати його, перетворювати на власний ресурс. Ці завдання вирішують в процесі навчання під час якого старшокласники набувають умінь компетентно діяти на ринку праці; опановують технологію проектування професійної діяльності, навчаються навикам збору, обробки і оцінки інформації, вивчають основи споживчих знань тощо. Все це необхідно знати і уміти сучасній молодій людині, щоб бути упевненою в собі й успішно адаптуватися в дорослому житті.

Відповідно до пріоритетних напрямків розвитку економіки, а також вимог ринку праці, необхідно формувати мотивацію та професійні наміри старшокласників до трудової діяльності, пов'язаної з технологіями виробництва, які використовуються у регіоні, державі та світі. Важливість цього аспекту проблеми пов'язана з використанням енергетики мотивації та професійних намірів, а також успіхів старшокласників на попередніх етапах навчання. Якщо у старшокласників немає мотивації та професійних намірів на вивчення технологій виробництва, то ефективність такого навчання низька. У зв'язку з цим «...неухильно розширюються завдання та функції профорієнтації, які передбачають реалізацію соціально-економічної ... функції ... яка повинна бути не тільки засобом залучення старшокласників до певного виду трудової діяльності, але й чинником їхнього всебічного розвитку та формування суспільно важливих рис» [13, с. 151].

Зміст і форми профільного навчання старшокласників технологій виробництва містять значні потенційні можливості для формування мотивації та професійних намірів, які необхідно оптимально використовувати, формувати у діяльності та свідомості учнів нерозривний зв'язок їхніх інтересів та суспільства, щоб вони пізнали радість творчості на користь суспільства. Такий підхід сприятиме розвитку їхніх індивідуальних творчих здібностей, які після закінчення навчального закладу зможуть застосовувати у практичній діяльності.

У даному контексті необхідно підвищувати професійне самоусвідомлення старшокласників, відповідальність за свою працю, патріотичне ставлення до своєї держави, постановку професійної мети тощо. Необхідно врахувати вплив негативних та позитивних тенденцій на формування мотивації та професійних намірів старшокласників. Зокрема, повністю змінилися соціально санкціоновані мотиви й цінності трудової діяльності, зокрема, одержали легітимність приватний та індивідуальний інтереси, дотримання яких вважається гідним людини. Відродилася категорія індивідуального багатства та приватної власності, значно розширився реальний зміст благ, якими на законних підставах можуть володіти, користуватися і розпоряджатися окремі громадяни та їхні сім'ї. Важливе місце у суспільстві займають цінності і ціннісні орієнтації матеріального порядку – такі, як матеріальне благополуччя, стабільний заробіток, власність, багатство, престижна робота тощо.

Відповідно до вищезазначеного, пропонуємо формування мотивації та професійних намірів старшокласників спрямувати на:

- поєднання особистих інтересів з інтересами суспільства, держави та інших людей й уникнення таких крайнощів, як колективізм й індивідуалізм;
- формування здатності до швидкої соціальної адаптації при професійній перекваліфікації, а також активності й наполегливості в досягненні, як суспільного прогресу, так і особистого успіху;
- усвідомлення того, що всім гарантовані рівні можливості, а життєвий успіх залежить від особистої ініціативи, самостійності, здатності до новаторства і творчої праці.

**Висновки та перспективи подальших наукових розвідок.** Запропоновані нами напрямки реалізації профільного навчання старшокласників технологій виробництва відповідно до змін у соціально-економічних взаємовідносинах сприятимуть:

- наблизенню профільного навчання технологій виробництва до формування готовності старшокласників до трудової діяльності, як потенціалу майбутнього розвитку нашої держави;
- формуванню наукового підходу до обґрунтованої реалізації профільного навчання старшокласників технологій виробництва та активізації педагогічної думки щодо удосконалення процесів їхньої соціалізації,

Ми розглянули окремі аспекти реалізації профільного навчання старшокласників технологій виробництва відповідно до змін у соціально-економічних взаємовідносинах. Подальшу роботу в цьому напрямі бажано спрямувати на:

- формування у державі гнучкої системи профілів відповідно до особливостей її регіонів з навчання старшокласників технологій виробництва та їхньої реалізації у кооперації із закладами освіти та підприємств;
- узгодження змісту профільного навчання, який відповідатиме сучасним та перспективним регіональним та загальнодержавним соціально-економічними потребам промисловості, агропромислового виробництва, бізнесу, науки тощо;
- оптимальне залучення суб'єктів підприємницької діяльності до створення повноцінної системи матеріально-технічного та навчально-методичного забезпечення профільного навчання старшокласників технологій виробництва.

#### БІБЛІОГРАФІЯ

1. Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти. [Текст] Затверджений постановою Кабінету Міністрів України № 1392. від 23. 11 2011 р. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-p>
2. Єрещенко П. Відновлення соціально-економічного розвитку – пріоритет номер один у світі та в Україні [Текст] / П. Єрещенко, А. Арсеєнко // Економіка України. – 2012. – № 1. – С. 36-50.
3. Коберник О. М. Теорія і методика профільного технологічного навчання учнів в старшій школі: навчальний посібник. [Текст] / О. М. Коберник, А. І. Терещук. – Умань: ФОП Жовтий, 2013. – 365 с.
4. Концепція профільного навчання в старшій школі. [Текст] Наказ МОН України № 1456 від 21. 10. 2013 // Трудова підготовка в сучасній школі. – 2013. – № 10. – С. 2-10.
5. Методичні рекомендації щодо складання регіональних планів створення освітніх округів та модернізації мережі професійно-технічних, загальноосвітніх навчальних закладів у тому числі шкіл-інтернатів. [Текст] Розпорядження КМУ від 05 вересня 2012 р. – № 675-р. // Офіційний вісник України, 2012. – № 71. – С. 191-195.
6. Подлесна В. Г. Особливості сучасної соціально-економічної кризи та основні орієнтири її подолання [Текст] / В. Г. Подлесна // Економіка України. – 2015. – № 6. – С. 74-81.
7. Положення про професійну орієнтацію молоді, яка навчається. [Текст] Наказ МОН, Міністерства праці, Міністерства у справах молоді і спорту України № 159/30/1526 від 2. 06. 1995 // Книга вчителя трудового навчання: довідково-методичне видання / [упоряд. С. М. Дятленко] / [вид. 2-ге, доповн.] – Харків: ТОРСІНГ ПЛЮС, 2006. – С. 158-163.
8. Сидоренко В. К. Вплив соціально-економічних процесів у суспільстві на визначення підходів до трудового навчання школярів [Текст] / В. К. Сидоренко // Трудова підготовка в закладах освіти. – 2010. – № 7-8. – С. 3-8.
9. Торжевський М. В. Проблеми безробіття молоді та напрями їх вирішення. [Текст] / М. В. Торжевський // Економіка України. – 2014. – № 1. – С. 87-96.
10. Технології. 10-11 класи. Навчальна програма. Рівень стандарту, академічний рівень. Варіативні модулі. [Текст] – Кам'янець-Подільський: Аксіома, 2010. – 140 с.
11. Фрумин И. Д. Социально-экономическое развитие и следующее поколение: пять переходов [Текст] / И. Д. Фрумин // «Педагогика развития: юношеский возраст – вершина детства и/или начало взрослости» – Материалы 13-й научно-практической конференции. – Красноярск, 2007. – С. 30-42.
12. Чубар В. В. Авторське бачення шляхів реалізації освітньої галузі «Технології» [Текст] / Василь Чубар, Вікторія Чубар // Трудова підготовка в закладах освіти. – 2004. – № 2. – С. 21-23.
13. Чубар В. В. Орієнтація старшокласників на робітничі професії в процесі профільного навчання технологій виробництва [Текст] / Василь Чубар // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методи навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми // Зб. наук. пр. – Вип. 19. / Ред. кол.: І. А. Зязюн (голова) та ін. – Київ–Вінниця: ДОВ «Вінниця», 2008. –С. 149-153.

#### VASILY CHUBAR

#### Kirovohrad Volodymyr Vynnychenko State Pedagogical University SOCIAL AND EKONOMICCHESKY ASPECTS OF REALIZATION OF PROFILE TRAINING OF SENIORS OF PRODUCTION TECHNOLOGIES

Article is devoted to the analysis of social and economic relationship in the state and their influences on realization of profile study of production technologies of pupils of the senior classes of general education prompt institutions. At a research mutually supplementing methods are used: studying, analysis and systematization psychology-pedagogical, methodical and social and economic literature, and also system and problem and search methods for the formulation of conclusions and the prospects of further scientific investigations. The author has allocated and has analyzed influence of several social and economic aspects on realization of profile study of seniors of production technologies in general education educational institutions. He has offered according to the marked-out aspects: ways of improvement of the organization of educational process with use of educational and methodical opportunities of the educational district; use of material and educational and methodical providing other educational institutions and industrial and agro-industrial enterprises; approaches before formation of professional intentions and motivation at seniors to studying of production technologies; recommendations about formation in them social and economic and technological competences of conditions of general education educational institutions, and also conclusions and the prospects of further scientific investigations.

**Keywords:** social and economic aspects, realization of profile study of seniors, production technologies.

**ВАСИЛИЙ ЧУБАРЬ***Кировоградский государственный педагогический университет имени Владимира Винниченка***СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РЕАЛИЗАЦИИ  
ПРОФИЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ СТАРШЕКЛАССНИКОВ ТЕХНОЛОГИЙ ПРОИЗВОДСТВА**

*Статья посвящена анализу социально-экономических аспектов реализации профильного обучения технологий производства учащихся старших классов общеобразовательных учебных заведений. В исследовании и проанализировано изменения социально-экономических взаимоотношений в государстве и их влияние на профильное обучение старшеклассников технологий производства. Автор определил ряд аспектов реализации профильного обучения с учетом изменения социально-экономических взаимоотношений и предложил пути повышения эффективности учебного процесса.*

**Ключевые слова:** *социально-экономические аспекты, реализация профильного обучения старшеклассников, технологии производства.*

**ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА**

**Чубар Василь Васильович** – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри теорії і методики технологічної підготовки, охорони праці та безпеки життєдіяльності Кіровоградського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

*Коло наукових інтересів:* профільне навчання технологій виробництва старшокласників загальноосвітніх навчальних закладів.

УДК 378.011.3-051:7.012

**ШЕВЧЕНКО Анна***Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова***РЕЗУЛЬТАТИ НАВЧАННЯ МАЙБУТНІХ ПЕДАГОГІВ-ДИЗАЙНЕРІВ  
З МЕТОЮ ПІДГОТОВКИ ЇХ ДО ХУДОЖНЬО-ПРОЕКТНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ**

*Стаття присвячена дослідженню поняття результатів навчання, які проаналізовано за діючими профілями освітньо-професійних програм підготовки дизайнерів у різних вищих навчальних закладах України.*

*Для професійної діяльності майбутніх фахівців з дизайну важливо успішно здійснювати професійну та подальшу наукову діяльність, що визначають набуті компетентності, які виявляються у його знаннях, уміннях та судженнях. Формування результатів освіти у формі компетентностей, здібностей випускників виконувати ті чи інші професійні обов'язки дозволяє відповідати сучасній тенденції вищої професійної освіти.*

*У статті сформульовано зміст результатів навчання майбутніх педагогів-дизайнерів, які формують спеціалізовані компетентності студентів у процесі навчання. При цьому визначено спеціалізовані компетентності педагогів-дизайнерів: мистецько-естетична, образотворча та проектна, сутність яких полягає у формуванні у студентів здатності до художнього проектування в майбутній професійній діяльності.*

**Ключові слова:** *результати навчання, дизайн-освіта, спеціалізовані компетентності, професійна діяльність, художньо-проектна діяльність, фахівці з дизайну, педагоги-дизайнери, художнє проектування.*

**Постановка проблеми.** Отримання якісної освіти – одне з найголовніших питань професійної підготовки майбутніх педагогів-дизайнерів, що вказує на оволодіння теоретичними знаннями, практичними уміннями, навичками та самостійним вдосконаленням своїх професійних знань, які сприятимуть розвитку особистості, професійної кар'єри, культуроздатності та здатності до ефективної соціальної життєтворчості. Тому, сьогодні для професійної педагогічної науки характерним є значний інтерес до проблеми модернізації та підвищення якості професійної підготовки майбутніх фахівців з дизайну. «Якість» розглядається як результат комплексу освітнього процесу, що відповідає вимогам (стандартам) і очікуванням суспільства та реально відображає досягнення фахівця нового освітнього рівня, який відрізнятиметься спроможністю швидкої адаптації до змін в професійній діяльності. Відомо що для забезпечення якості дизайн-освіти необхідним елементом є визначення рівня сформованих компетентностей через результати навчання фундаментальних мистецьких та профільно-орієнтованих дизайнерських навчальних дисциплін вимогам нормативних документів щодо вищої освіти і забезпечують своєчасне коригування навчального процесу.

Отже, завданням сучасної вітчизняної вищої школи є формування компетентностей майбутнього фахівця, які досягаються через результати навчання.

**Аналіз актуальних досліджень.** Компетентністним підходом до підготовки фахівців у вищих навчальних закладах займалися Г. Балла, Є. Клімова, О. Алексюк, І. Зязюн, В. Кузьміна, А. Маркова, В. Сластьонін, О. Бодальова, В. Жукова, Л. Лаптева. Системою якості та результатами навчання займалися такі зарубіжні і вітчизняні вчені, як: Є. Антонович, О. Боднар, В. Коновал, В. Косів, А. Павлів, В. Прусак, В. Радкевич, М. Селівачов, А. Чебикін, В. Яблонський та ін. Підготовку дизайнерів у вищих навчальних закладах досліджували В. Даниленко, Є. Лазарев, В. Сидоренко, О. Трошкін, Г. Мінервін, І. Рижова, О. Фурса.

Однак, дослідженню та визначенню результатів навчання у процесі підготовки педагогів-дизайнерів до художньо-проектної діяльності не приділено належної уваги у наукових колах та не окреслено єдиного підходу до їх змісту у вищих навчальних закладах, де здійснюється підготовка відповідних фахівців.