

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Центральноукраїнський державний педагогічний університет
імені Володимира Винниченка

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State Pedagogical University

НАУКОВІ ЗАПИСКИ

ACADEMIC NOTES

Серія:
Педагогічні науки

Series:
Pedagogical Sciences

Випуск 177 (2019)
Edition 177 (2019)

Частина II
Part II

Кропивницький – 2019
Kropyvnytskyi – 2019

УДК 378
ББК 81.2(3)
Н 34

Наукові записки / Ред. кол.: В. Ф. Черкасов, В. В. Радул, Н. С. Савченко та ін. – Випуск 177. – Частина II. – Серія: Педагогічні науки. – Кропивницький: РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2019. – 222 с.

ISBN 978–7406–57–8
ISSN 2415–7988 (Print)
ISSN 2521–1919 (Online)
ICV 2016 = 54.23

Рецензенти: **Олексюк О. М.**, доктор педагогічних наук, професор;
Комаровська О. А., доктор педагогічних наук, професор.

«Наукові записки. Серія: Педагогічні науки» внесено до Переліку наукових фахових видань України, в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук. Наказ Міністерства освіти і науки України № 241 від 09.03.2016 р.

Збірник зареєстровано в міжнародних наукометричних базах **Copernicus** і **Google Scholar**.

Редколегія:

Науковий редактор:

Черкасов В. Ф. – доктор педагогічних наук, професор ЦДПУ ім. В. Винниченка

Заступник наукового редактора:

Савченко Н. С. – доктор педагогічних наук, професор ЦДПУ ім. В. Винниченка

Відповідальний секретар:

Грозан С. В. – кандидат педагогічних наук, ст. викладач ЦДПУ ім. В. Винниченка

Редакційна колегія:

Абу Хусейн Д. – доктор філософії, заступник президента відділення післядипломної освіти, Аль-Касемі коледж, Бака Аль Гарбія, Ізраїль

Анісімов М. В. – доктор педагогічних наук, професор ЦДПУ ім. В. Винниченка

Гоктас О. – доктор філософії, професор технологічного факультету, Мула Сіткі Кочман Університет, м. Мула, Туреччина

Ерділ Юсуф Зія. – доктор філософії, професор, віце президент, Мула Сіткі Кочман Університет, м. Мула, Туреччина

Калініченко Н. А. – доктор педагогічних наук, професор ЦДПУ ім. В. Винниченка

Клім-Клімашевська А. – доктор педагогічних наук, професор Природничо-гуманітарного університету в Седльцах, Республіка Польща

Кротерс Г. – доктор філософії, професор Белфастського університету Її Величності, Об'єднане Королівство Великобританії та Північної Ірландії

Кушнір В. А. – доктор педагогічних наук, професор ЦДПУ ім. В. Винниченка

Радул В. В. – доктор педагогічних наук, професор ЦДПУ ім. В. Винниченка

Радул О. С. – доктор педагогічних наук, професор ЦДПУ ім. В. Винниченка

Рангелова Е. – доктор педагогічних наук, професор, голова Міжнародної асоціації професорів слов'янських країн, Республіка Болгарія

Растригіна А. М. – доктор педагогічних наук, професор ЦДПУ ім. В. Винниченка

Садовий М. І. – доктор педагогічних наук, професор ЦДПУ ім. В. Винниченка

Сметанова Є. – доктор філософії, професор університету святих Кирила та Мефодія, м. Трнава, Словаччина

Ткаченко О. М. – доктор педагогічних наук, професор ЦДПУ ім. В. Винниченка

Шандрюк С. І. – доктор педагогічних наук, професор ЦДПУ ім. В. Винниченка

Друкується за рішенням вченої ради Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка (протокол № 11 від 25.04.2019 року)

Статті подано в авторській редакції

© Центральноукраїнський державний педагогічний університет імені Володимира Винниченка, 2019

UDC 378
BBK 81.2(3)
A 34

Academic notes / Ed. board: V. F. Cherkasov, V. V. Radul, N. S. Savchenko, etc. – Edition 177. – Part II. – Series: Pedagogical Sciences. – Kropyvnytskyi: EPC of Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State Pedagogical University, 2019. – 222 p.

ISBN 978–7406–57–8
ISSN 2415–7988 (Print)
ISSN 2521–1919 (Online)
ICV 2016 = 54.23

Reviewers: **Oleksuk O. M.**, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor;
Komarovska O. A., Doctor of Pedagogical Sciences, Professor.

«Academic Notes. Series: Pedagogical Sciences» is included into the List of Scientific Professional Publications of Ukraine, which can publish the results of dissertations for obtaining scientific degrees of Doctor and Candidate of Sciences. Order of the Ministry of Education and Science of Ukraine № 241 of 09/03/2016.

The collection is registered in the international catalogues of periodicals and database **Copernicus** and **Google Scholar**.

Editorial Board:

Academic editor:

Cherkasov V. F. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Centralukrainian Volodymyr Vynnychenko State Pedagogical University

Assistant of Academic editor:

Savchenko N. S. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Centralukrainian Volodymyr Vynnychenko State Pedagogical University

Executive Secretary:

Grozan S. V. – Candidate of Pedagogical Sciences, Senior Lecturer of Centralukrainian Volodymyr Vynnychenko State Pedagogical University

Editorial Board:

Abu Hussain J. – Deputy President of Graduate Studies, Al-Qasemi College, Baka Al Garbiah, Israel

Anisimov M. V. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Centralukrainian Volodymyr Vynnychenko State Pedagogical University

Crothers G. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Centralukrainian Volodymyr Vynnychenko State Pedagogical University

Goktas O. – Dean of Faculty of Technology, Mugla Sitki Kocman University, Turkey

Kalinichenko N. A. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Centralukrainian Volodymyr Vynnychenko State Pedagogical University

Klim-Klimashevskaya A. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor of Natural-humanitarian University of Siedlce, Republic of Poland

Kushnir V. A. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Centralukrainian Volodymyr Vynnychenko State Pedagogical University

Radul O. S. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Centralukrainian Volodymyr Vynnychenko State Pedagogical University

Radul V. V. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Centralukrainian Volodymyr Vynnychenko State Pedagogical University

Rangelova E. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, President of the International Association of professors of Slavonic countries, the Republic of Bulgaria

Rastrygina A. M. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Centralukrainian Volodymyr Vynnychenko State Pedagogical University

Sadovyi M. I. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Centralukrainian Volodymyr Vynnychenko State Pedagogical University

Shandruk S. I. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Centralukrainian Volodymyr Vynnychenko State Pedagogical University

Smetanova E. – PhD, Head of Department of British and American Studies, Faculty of Arts, University of Saints Cyril and Methodius, Trnava, Slovakia

Tkachenko O. M. – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Centralukrainian Volodymyr Vynnychenko State

Erdil Ysuf Ziya – Vice President, Mugla Sitki Kocman University, Turkey

*Published by the resolution of the Academic Council of the Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State Pedagogical University
(Protocol № 11 of 25.04.2019)*

The articles are presented in the authors editing

© Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State Pedagogical University, 2019

ЗМІСТ

МУДРИЙ Іван Левкович ВПРОВАДЖЕННЯ ІДЕЙ І НАДБАНЬ ПЕДАГОГІЧНОГО ДОСВІДУ В.О. СУХОМЛИНСЬКОГО, І.Г. ТКАЧЕНКА В ОСВІТНІЙ ПРОСТІР ГАЙВОРОНЩИНИ.....	10
НАГОРНА Наталія Олександрівна ЗМІСТОВА ХАРАКТЕРИСТИКА ПОНЯТТЯ «ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГІЧНА КОМПЕТЕНТНІСТЬ» МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ТЕХНОЛОГІЙ.....	20
НАЗАРОВА Ольга Петрівна РОЖКОВА Олена Павлівна ДИНАМІЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ФІЗИЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК СИЛОВИХ ТРАНСФОРМАТОРІВ.....	24
НАПАЛКОВ Сергей Васильевич ОБ ОДНОМ МЕТОДИЧЕСКОМ АСПЕКТЕ КОНСТРУИРОВАНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ WEB-КВЕСТОВ ПО МАТЕМАТИКЕ ПРИ ОБУЧЕНИИ ШКОЛЬНИКОВ.....	29
НАУМЧИК Павло Іванович ОНОВЛЕННЯ МАТЕРІАЛУ ШКІЛЬНОЇ ФІЗИКИ У СФЕРІ ВИВЧЕННЯ ЛАЗЕРНОЇ ТЕХНІКИ.....	33
НИКОЛАЄНКО Станіслав Миколайович НЕВИКОРИСТАНИЙ РЕЗЕРВ РОЗВИТКУ СУЧАСНОЇ УКРАЇНСЬКОЇ СІЛЬСЬКОЇ ШКОЛИ.....	37
ОНИЩЕНКО Ірина Володимирівна ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ МОТИВАЦІЙНОЇ ГОТОВНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПОЧАТКОВИХ КЛАСІВ ДО ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ.....	40
ОНИЩЕНКО Галина Олександрівна ЗАСТОСУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА ЗАНЯТТЯХ З ДИСКРЕТНОЇ МАТЕМАТИКИ ПРИ РОЗВ'ЯЗАННІ ПРОФЕСІЙНО-ОРІЄНТОВАНИХ ЗАДАЧ ДЛЯ БАКАЛАВРІВ З КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК.....	44
ОХРІМЕНКО Лідія Сергіївна ТЕХНОЛОГІЯ МОДЕЛЮВАННЯ ЖІНОЧОЇ УКРАЇНСЬКОЇ КЕРСЕТКИ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ «ІСТОРІЯ УКРАЇНСЬКОГО КОСТЮМА».....	50
ПЕТРІЧЕНКО Олексій Анатолійович МОЖЛИВОСТІ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ.....	54
ПРАВДА Михайло Іванович КУРБАЦЬКИЙ Валерій Петрович ЗІТКНЕННЯ КУЛЬ У ЛАБОРАТОРНОМУ ФІЗИЧНОМУ ПРАКТИКУМІ.....	58
РУДЕНКО Євгеній Володимирович РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ ПЕРЕВІРКИ МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ КВАНТОВОЇ ФІЗИКИ В ПЕДАГОГІЧНИХ КОЛЕДЖАХ І-ІІ РІВНЯ АКРЕДИТАЦІЇ.....	60
РЯБЕЦЬ Сергій Іванович ГАВРИЛЕНКО Катерина Олександрівна ЗАСТОСУВАННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ GOOGLE ДЛЯ ТЕХНОЛОГІЙ ВЕБ-КВЕСТУ НА УРОКАХ ТРУДОВОГО НАВЧАННЯ.....	64
САДОВИЙ Микола Ілліч СИСТЕМА ТРУДОВОГО ВИХОВАННЯ У ДІЯЛЬНОСТІ ІВАНА ГУРОВИЧА ТКАЧЕНКА.....	69
САДОВИЙ Микола Ілліч ПРОЦЕНКО Євгеній Анатолійович ДОНЕЦЬ Наталія Володимирівна ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНОЇ СИСТЕМИ І.С. ТАММА.....	73
САДОВИЙ Микола Ілліч ТОКАРЕНКО Максим Андрійович ДИДАКТИЧНІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ ГОТОВНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ТЕХНОЛОГІЙ ДО ВИКОРИСТАННЯ СЕРВІСІВ GOOGLE.....	77
СЕМЕРНЯ Оксана Миколаївна АСПЕКТИ МЕТОДИЧНИХ ПІДХОДІВ МОДЕЛЮВАННЯ І ПРОГНОЗУВАННЯ СТАНУ ДОВКІЛЛЯ НА ПОДІЛЛІ.....	82
СІЛКОВА Олена Вікторівна ОЛЕНЕЦЬ Світлана Юрївна ВИКОРИСТАННЯ GOOGLE CLASSROOM У ПРОЕКТНОМУ НАВЧАННІ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ПРЕДМЕТУ МЕДИЧНА ІНФОРМАТИКА.....	85
СІКОРА Ярослава Богданівна ЯКИМЧУК Богданна Любомирівна МОДЕЛЬ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ІНФОРМАТИКИ НА ОСНОВІ ПРИНЦИПІВ ДУАЛЬНОЇ ОСВІТИ.....	88

СЛІПУХІНА Ірина Андріївна	
ПОЛІХУН Наталія Іванівна	
ЧЕРНЕЦЬКИЙ Ігор Станіславович	
МЄНЯЙЛОВ Сергій Миколайович	
ІНТЕРДИСЦИПЛІНАРНИЙ АСПЕКТ ЗАСТОСУВАННЯ STEM ПІДХОДУ У НАВЧАННІ ФІЗИКИ.....	91
СОКУЛЬСЬКА Наталія Богданівна	
КОВАЛЬЧУК Роман Анатолійович	
НОВІТНІ ФОРМИ ТА МЕТОДИКИ ПІДГОТОВКИ ВІЙСЬКОВИХ ФАХІВЦІВ	97
СОРОКО Наталія Володимирівна	
ПРОЕКТУВАННЯ STEAM-ОРІЄНТОВАНОГО ЦИФРОВОГО СЕРЕДОВИЩА ШКОЛИ (ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД).....	100
СОСНИЦЬКА Наталя Леонідівна	
ІЩЕНКО Ольга Анатоліївна	
СОКОТ Олександр Євгенович	
ДОСЛІДЖЕННЯ ШТУЧНОГО ОСВІТЛЕННЯ НА ОСНОВІ ЗВ'ЯЗКУ СПЕЦІАЛЬНИХ ТА СТАТИСТИЧНИХ МЕТОДІВ	104
СТАДНІЧЕНКО Світлана Миколаївна	
КОСТЕНКО Наталія Васиївна	
ФОРМУВАННЯ ФАХОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ СТУДЕНТІВ ПРИ ВИВЧЕННІ ТЕМИ «РІВНОВАГА ТІЛ».....	109
СТЕЦИК Сергій Павлович	
ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРОННОГО НАВЧАЛЬНОГО КУРСУ ЯК ЗАСОБУ ДОПОВНЕННЯ РЕАЛЬНОСТІ У ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ.....	114
СУХОВІРСЬКА Людмила Павлівна	
ЛУНГОЛ Ольга Миколаївна	
ПЕДАГОГІЧНІ АСПЕКТИ АДАПТИВНОГО НАВЧАННЯ МЕДИЧНОЇ ТА БІОЛОГІЧНОЇ ФІЗИКИ ЗАСОБАМИ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ.....	118
ТКАЧУК Андрій Іванович	
ОСОБЛИВОСТІ ВИВЧЕННЯ НАРКОМАНІЇ (ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ПСИХОСТИМУЛЯТОРІВ ТА КАНАБІНОЇДІВ), ЯК СКЛАДОВОЇ СОЦІАЛЬНО-ПОЛІТИЧНИХ НЕБЕЗПЕК, ПРИ ВИКЛАДАННІ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ТА ОХОРОНИ ПРАЦІ В ГАЛУЗІ	122
ТРИФОНОВА Олена Михайлівна	
ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ СФОРМОВАНОСТІ ІНФОРМАЦІЙНО-ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ У МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ.....	128
УСАТА Олена Юріївна	
ВИКОРИСТАННЯ ОСОБИСТІСНО ОРІЄНТОВАНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ В ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ОСНОВ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	135
ФОРОСТОВСЬКА Тетяна Олександрівна	
БОХАН Юлія Володимирівна	
ДИДАКТИЧНІ ТА ФУНКЦІОНАЛЬНІ МОЖЛИВОСТІ ПРОГРАМНОГО ПАКЕТУ EXCEL ПІД ЧАС ВИКЛАДАННЯ ХІМІЧНИХ ДИСЦИПЛІН	138
ЦИБУЛЬСЬКИЙ Микола Григорович	
ТАКИМ Я ЗНАВ ІВАНА ГУРОВИЧА ТКАЧЕНКА.....	143
ЧЕРНИХ Володимир Володимирович	
ЧЕРНИХ Даріко Абесаломівна	
ВИКОРИСТАННЯ ПЛАТФОРМИ GO-LAB ЯК ІНСТРУМЕНТУ РЕАЛІЗАЦІЇ ФОРМАТУ IBL В РАМКАХ КОНЦЕПЦІЇ НОВОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ШКОЛИ	147
ЧУМАК Микола Євгенійович	
ВЧЕНІ-ФІЗИКИ І КОСМОПОЛІТИЗМ.....	149
ШЕВЧЕНКО Ілона Андріївна	
МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ РОЗВИТКУ STEM-КОМПЕТЕНТНОСТІ ВЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН.....	153
ШЕВЧЕНКО Ольга Володимирівна	
МЕЛЬНІК Анастасія Олександрівна	
РЕКРЕАЦІЙНО-ОЗДОРОВЧИЙ ВПЛИВ РУХЛИВИХ ІГОР НА ОРГАНІЗМ ШКОЛЯРІВ З НЕДОЛІКАМИ У СТАНІ ЗДОРОВ'Я	157
ШИШОВА Інна Олексіївна	
СОЦІАЛЬНА АДАПТАЦІЯ ДІТЕЙ З ОСОБЛИВИМИ ОСВІТНИМИ ПОТРЕБАМИ ЗАСОБАМИ ПРАЦІ.....	160
ЮРЖЕНКО Володимир Васильович	
ТЕХНОЛОГІЧНА ОСВІТА І STEM-ОСВІТА: ЇХ ПРОТИЛЕЖНОСТІ Й ФЕНОМЕНОЛОГІЧНІ ПАРАЛЕЛІ.....	163

ЯНАТЬЄВА Ольга Григорівна ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ STEM- КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ В ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ ТА УЧНІВ.....	168
ЯРЕМЕНКО Юрій Вікторович ГЕЛЕВЕР Ірина Геннадіївна ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ЗОБРАЖЕННІ ФІГУР В ГЕОМЕТРІЇ	172
ЯРХО Тетяна Олександрівна РЕТРОСПЕКТИВНИЙ АНАЛІЗ ФЕНОМЕНУ КЛІПОВОГО МИСЛЕННЯ ТА ЙОГО ВРАХУВАННЯ В ДИДАКТИЦІ СУЧАСНОЇ МАТЕМАТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ У ТЕХНІЧНИХ ЗВО.....	176
ШУЛЬГА Сергій Володимирович ВЕЛИЧКО Степан Петрович МОНІТОРИНГ ТА ОЦІНКА НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНОГО КОМПЛЕКСУ З КВАНТОВОЇ ФІЗИКИ ДЛЯ РОЗВИТКУ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ.....	183
АНОТАЦІЇ	188

CONTENT

MUDRIYI Ivan Levkovich IMPLEMENTATION OF IDEAS AND ACHIEVEMENTS OF PEDAGOGICAL EXPERIENCE VO SUKHOMLINSKY, IG TKACHENKO IN THE EDUCATIONAL SPACE OF GUYVAROSHCHYN.....	10
NAHORNA Nataliia Oleksandrivna CONTENT CHARACTERISTICS OF THE CONCEPT "DESIGN TECHNOLOGICAL COMPETENCE" OF THE FUTURE TEACHERS OF TECHNOLOGIES.....	20
NAZAROVA Olga Petrovna ROZHKOVA Elena Pavlovna DYNAMIC SIMULATION OF PHYSICAL CHARACTERISTICS OF POWER TRANSFORMERS.....	24
NAPALKOV Sergey Vasilyevich ABOUT ONE METHODOLOGICAL ASPECT OF DESIGNING EDUCATIONAL WEB QUESTS ON MATHEMATICS WHILE TEACHING SCHOOLCHILDREN.....	29
NAUMCHIK Pavlo Ivanovich UPDATING MATERIALS OF SCHOOL PHYSICS IN STUDYING LASER TECHNOLOGY	33
NIKOLAIENKO Stanislav Nikolaevich UNUSED RESERVE OF DEVELOPMENT OF MODERN VILLAGE, UKRAINIAN SCHOOL.....	37
ONISHCHENKO Iryna Volodymyrivna PSYCHOLOGICAL AND PEDAGOGICAL ASPECTS OF FORMATION OF THE MOTIVATIONAL READINESS OF FUTURE TEACHERS OF ELEMENTARY SCHOOL FOR PROFESSIONAL ACTIVITY.....	40
ONYSHCHENKO Halyna Aleksandrovna USE OF COMPUTER TECHNOLOGY IN CLASSES IN DISCRETE MATHEMATICS IN SOLVING OF PROFESSIONAL-ORIENTED TASKS FOR BACHELORS IN COMPUTER SCIENCE.....	44
OKHRIMENKO Lidiia Serhiivna MODELING OF WOMEN'S UKRAINIAN KERSETKA DURING THE STUDY OF THE DISCIPLINE "HISTORY OF THE UKRAINIAN COSTUME".....	50
PETRICHENKO Aleksey Anatolievich POSSIBILITIES OF CHEMICAL TECHNOLOGIES IN PROFESSIONAL PREPARATION OF FUTURE TEACHERS OF MATHEMATICS.....	54
PRAVDA Mikhail Ivanovich KURBATSKY Valery Petrovich SHOCK BALLS IN LABORATORY PHYSICAL PRACTICAL.....	58
RUDENKO Evgeny Volodymyrovych RESULTS OF THE EXPERIMENTAL REVIEW OF THE METHODS OF QUANTUM PHYSICS EDUCATION IN PEDAGOGICAL COLLAGS I-II ACCREDITATION LEVEL.....	60
RYABETS Sergey Ivanovich HAVRYLENKO Kateryna Aleksandrovna APPLICATION OF GOOGLE POSSIBILITIES FOR WEB QUEST TECHNOLOGIES IN CRAFTS LESSONS.....	64
SADOVYI Mykola Illich THE SYSTEM OF LABOR EDUCATION IN THE WORK OF IVAN GUROVICH TKACHENKO.....	69
SADOVYI Mykola Illich PROTSENKO Evgeniy Anatolyevich DONETS Natalya Vladimirovna INNOVATIVE APPROACHES OF SCIENTIFIC-PEDAGOGICAL SYSTEM I.E. TAMMA.....	73
SADOVYI Mykola Illich TOKARENKO Maxim Andreyevich DIDACTIC BASIS OF FORMATION OF READINESS FUTURE TEACHERS OF TECHNOLOGIES TO USE OF GOOGLE SERVICES.....	77
SEMERNIA Oksana Mykolayivna ASPECTS OF METHODOLOGICAL APPROACHES OF MODELLING AND PROGNOSTATION OF THE STATE OF PODILLIA ON THE SEASON.....	82
SILKOVA Olena Viktorivna OLENETS Svitlana Yuriivna USING GOOGLE CLASSROOM IN PROJECT EDUCATION UNDERSTANDING MEDICAL MATERIAL.....	85

SIKORA Yaroslava Bohdanivna. YAKYMCHUK Bohdanna Liubomyrivna MODEL OF TRAINING THE FUTURE COMPUTER SCIENCE TEACHER BASED ON THE PRINCIPLES OF DUAL EDUCATION.....	88
SLIPUKHINA Iryna Andreevna POLIKHUN Nataliia Ivanovna CHERNETSKIY Ihor Stanislavovich MIENIALOV Serhii Mykolaevich INTERDISCIPLINARY ASPECT OF APPLICATION OF STEM APPROACH IN EDUCATION	91
SOKULSKA Nataliia Bogdanivna KOVALCHUK Roman Anatoliiovych NEW FORMS AND METHODS OF TRAINING OF MILITARY PROFESSIONALS.....	97
SOROKO Nataliia Volodymyrivna DESIGN OF STEAM-ORIENTED DIGITAL SCHOOL ENVIRONMENT (FOREIGN EXPERIENCE).....	100
SOSNYTSKA Natalya Leonidovna ISHCHENKO Olga Anatolievna SOKOT Alexander Evgenievich THE RESEARCH OF ARTIFICIAL ILLUMINATION BY MEANS OF SPECIAL AND STATISTICAL METHODS.....	104
STADNICHENKO Svitlana Mykolaivna KOSTENKO Natalia Vasylivna FORMATION OF STUDENTS' PROFESSIONAL COMPETENCE IN STUDYING THE TOPIC «EQUILIBRIUM OF BODIES».....	109
STETSYK Sergii Pavlovych USING ELECTRONIC EDUCATIONAL COURSE AS AUGMENTED REALITY IN THE STUDY OF FUTURE TEACHERS OF PHYSICS.....	114
SUKHOVIRSKA Liudmyla Pavlovna LUNHOL Olha Mykolaivna PEDAGOGICAL ASPECTS OF ADAPTIVE TEACHING OF MEDICAL AND BIOLOGICAL PHYSICS BY MEANS OF INFORMATION TECHNOLOGIES.....	118
TKACHUK Andrij Ivanovych FEATURES OF STUDYING DRUG ADDICTION (DEPENDENCE ON PSYCHOSTIMULATORS AND CANNABINOIDS), AS A COMPONENT OF SOCIAL AND POLITICAL DANGERS, AT THE TEACHING OF THE DISCIPLINE "SAFETY OF LIFE AND LABOR PROTECTION IN INDUSTRY".....	122
TRYFONOVA Olena Mykhaylivna DETERMINATION OF THE LEVEL OF FORMATION OF INFORMATION AND DIGITAL COMPETENCE AMONG FUTURE SPECIALISTS IN COMPUTER TECHNOLOGY.....	128
USATA Olena Yuriyivna THE USE OF PERSONALLY-ORIENTED TRAINING TECHNOLOGIES IN THE STUDY OF THE FUNDAMENTALS OF SCIENTIFIC RESEARCH.....	135
FOROSTOVSKA Tetiana Oleksandrivna BOKHAN Iuliia Volodumurivna DIDACTIC AND FUNCTIONAL POSSIBILITIES OF EXCEL PROGRAMMING IN CHEMICAL STUDIES.....	138
TSYBULSKY Nikolai Grigorovich I KNOW YVAN GUROVYCH TKACHENKO.....	143
CHERNYKH Volodymyr Volodymyrovych CHERNYKH Dariko Abesalomivna USING THE GO-LAB PLATFORM AS THE INSTRUMENT FOR IMPLEMENTING IBL FORMAT WITHIN THE CONCEPT OF THE NEW UKRAINIAN SCHOOL.....	147
CHUMAK Mykola Evgenievich SCIENTISTS-PHYSICISTS AND COSMOPOLITANISM.....	149
SHEVCHENKO Ilona Andreevna METHODOLOGICAL BASES OF DEVELOPMENT OF STEM-COMPETENCE OF TEACHERS OF NATURAL DISCIPLINES.....	153
SHEVCHENKO Olga Vladimirovna MELNIK Anastasia Aleksandrovna RECREATIONAL AND HEALTH IMPACT OF MOBILE GAMES ON THE ORGANISM OF SCHOOLCHILDREN WITH DISADVANTAGES IN THE STATE OF HEALTH.....	157
SHYSHOVA Inna Oleksiyivna SOCIAL ADAPTATION OF CHILDREN WITH SPECIAL EDUCATIONAL NEEDS BY LABOR.....	160

YURZHENKO Vladimir Vasilyevich <i>TECHNOLOGICAL EDUCATION AND STEM-EDUCATION: THEIR OPPOSITION AND PHENOMENOLOGICAL PARALLELS</i>	163
YNATEVA Olga Grigorievna <i>THEORETICAL AND METHODOLOGICAL ASPECTS OF STEM-COMPETENCY FORMATION IN THE STUDENTS' AND TEACHERS TRAINING</i>	168
YAREMENKO Yuriï Viktorovich HELEVER Iryna Hennadiyivn <i>THE USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES FOR DRAWING FIGURES IN GEOMETRY</i>	172
YARHO Tetyana Oleksandrivna <i>RETROSPECTIVE ANALYSIS OF CLIP THINKING PHENOMENON AND CONSIDERATION THEREOF IN THE DIDACTICS OF MODERN MATHEMATICAL TRAINING AT HIGHER EDUCATIONAL ESTABLISHMENTS</i>	176
SHULGA Sergii Volodymyrovych VELYCHKO Stepan Petrovych <i>MONITORING AND EVALUATION OF THE EDUCATIONAL-METHODICAL COMPLEX IN QUANTUM PHYSICS FOR DEVELOPMENT OF COGNITIVE ACTIVITY OF STUDENTS</i>	183
ANNOTATIONS	188

УДК 372.891

МУДРИЙ Іван Левкович –

заслужений учитель України, методист Гайворонського МНВК Кіровоградської області,
керівник науково-методичної лабораторії Гайворонського МНВК Кіровоградської області,
науковий кореспондент Інституту обдарованої дитини НАПН України,
лауреат республіканської премії імені І.Г. Ткаченка Всеукраїнської асоціації наукових і
практичних працівників технологічної освіти, лауреат обласної премії
імені В. О. Сухомлинського.
ORCID ID 0000-0002-4202-1251
e-mail: hayvoron.mnvk@gmail.com

ВПРОВАДЖЕННЯ ІДЕЙ І НАДБАНЬ ПЕДАГОГІЧНОГО ДОСВІДУ В.О. СУХОМЛИНСЬКОГО, І.Г. ТКАЧЕНКА В ОСВІТНІЙ ПРОСТІР ГАЙВОРОНЩИНИ

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. Споглядаючи з вершин третього тисячоліття здобутки і надбання освітньої галузі в другій половині ХХ століття, можна без перебільшення і з впевненістю сказати, що це був золотий період розквіту радянської школи, системи навчання і виховання підростаючих поколінь. Саме в цей час в різних куточках колишнього Радянського Союзу засвітились незгасимі зорі – видатні особистості, великі педагоги, які збагатили педагогічну науку і практику геніальними ідеями, безцінним досвідом роботи по підготовці молоді до праці, до життя, виховання в неї високих моральних якостей громадянина-патріота, борця, інтернаціоналіста.

Серед них почесне місце займають видатні педагоги, зірки першої величини, сячі розумного, доброго, вічного, добротворці, вчителі з великої букви наші земляки Василь Олександрович Сухомлинський, директор Павлівської середньої школи Онуфрїївського району і Іван Гурович Ткаченко, директор Богданівської середньої школи № 1 Знамянського району, які все своє багатогранне життя, тепло своїх душ, частки своїх сердець віддали освіті, школі, вихованню і навчанню підростаючої зміни.

Подвиг, який вони здійснили, поклавши на алтар освіти свою творчість, сили і знання, співзвучний хіба що з великим подвигом Януша Корчака в роки Великої Вітчизняної війни з фашистськими загарбниками. Саме вони збагатили і розвинули педагогічну науку і практику, довівши на практиці неперевершену життєву силу ідей таких як гуманізація, демократизація, гуманітаризація освітнього процесу, громадянського виховання, розвитку мислення, творчості і пам'яті дітей, охорони і зміцнення їх здоров'я, розвитку інтересу до знань, оволодіння навичками самоосвітньої роботи, прагнення до самовдосконалення, гармонізації взаємодії з природою, фізичного виховання. Їх безцінні надбання педагогічного досвіду, прогресивні ідеї стали могутньою рушійною силою в справі докорінного поліпшення навчання учнівської молоді, виховання в неї високих моральних якостей, любові до праці, до життя не тільки в навчально-виховних закладах Кіровоградщини, а й усіх республік колишнього

Радянського Союзу, країн ближнього і дального зарубіжжя.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Про роль ідей і педагогічного досвіду видатного педагога В.О.Сухомлинського було багато сказано ще за його життя, а також в багаточисленних публікаціях, науково-практичних конференціях, наукових дослідженнях.

Я гордий тим, що був безпосереднім свідком зростання цього велетня педагогічної науки і практики і сьогодні з радістю спостерігаю, як щедро колоситься освітянська нива від засіяних золотих зерен його невмирущих надбань педагогічного досвіду. Його скарбниця невичерпна.

Разом з тим я був би не до кінця відвертий, якби не оповів про видатного вченого-педагога, соратника Василя Олександровича Сухомлинського, Івана Гуровича Ткаченка, людини-творця, людини-патріота, інтернаціоналіста, життєлюбця, який прославив своїми справами славу Кіровоградщини, допоміг в надбанні творчих здобутків в навчанні і вихованні підростаючих поколінь педагогічними колективами навчально-виховних закладів багатьох районів і міст не тільки нашої України.

Беззаперечним свідченням його ролі в піднесенні рівня навчально-виховної роботи з дітьми, розбудови і становлення системи трудового навчання і виховання учнівської молоді є напрацьований досвід роботи шкіл, дошкільних, позашкільних закладів, міжшкільного навчально-виробничого комбінату Гайворонського району впродовж майже всієї другої половини ХХ століття.

Прихильна доля подарувала мені щасливу можливість продовжити педагогічну діяльність на зорі моєї молодості на Гайворонській землі славнозвісної Кіровоградщини.

В 1964 році я переїхав до м. Гайворона з смт. Крижопіль, де п'ять років, після закінчення в 1959 році Вінницького педінституту, працював учителем фізики, а потім завучем Крижопільської середньої школи.

Після знайомства з директором Гайворонської п'ятої школи Резніком Ароном Борисовичем з серпня 1964 року був запрошений на посаду заступника директора з навально-виховної роботи.

Вже тоді школа славилася своїми здобутками в навчально-виховній роботі. Її директор вже в той

час був знаний в області, листувався з В.О.Сухомлинським, активно запроваджував в практику досвід роботи Павлишської середньої школи.

Про Павлишську школу, її директора я неодноразово читав в педагогічній пресі.

Проте найбільше мене заінтригував виступ молодого вчителя з Павлиша на зльоті молодих вчителів в м. Києві, який проходив весною 1964 року. І в душі моїй зародилось нестримне бажання почути, а, можливо, і побачити знаменитого директора та поспілкуватися з ним. І доля таку можливість подарувала мені не тільки побачити, почути і поспілкуватись з В.О.Сухомлинським, а й знайти широго друга і наставника Івана Гуровича Ткаченка, який на протязі мого 33-річного перебування на посаді завідуючого Гайворонським відділом народної освіти відіграв неоцінену роль в моєму фаховому зростанні, як керівника освітньої галузі, і в моєму особистому житті. Так сталося, що в січні 1965 року, коли після ліквідації в державі промислових зон, знову відродився Гайворонський район в складі Кіровоградської області, мене, 28-річного вчителя з п'ятирічним педагогічним стажем роботи, призначили завідуючим відділом народної освіти. Гадаю, що тодішній завідуючий обласним відділом Дмитро Юхимович Стельмухов пішов на чималий ризик, призначаючи мене на посаду керівника районного рангу. Я розумів, що мені, хлопчині з глухого села Подільського краю, випала велика честь розпоряджатись долею більше 14 тисяч дітей, які навчались і виховувались в 7 дошкільних закладах, 9 початкових, 12 неповносередніх та 12 середніх школах. Навчали і виховували дітей понад 700 вчителів і вихователів.

А якщо сюди ще додати 6 шкіл робітничої і сільської молоді, чисельністю понад 650 молодих робітників міста і села та заочну школу з 13 консультантами, де навчалось понад 1,5 тисячі молоді, то можна зрозуміти, який тягар доводилось нести на собі працівникам відділу освіти і методичного кабінету і які зусилля необхідно було прикладати, щоб забезпечити плідну роботу всіх установ освіти району.

Мета статті. Розкрити велич науковця-педагога І.Г.Ткаченка в галузі педагогічної освіти і, зокрема, трудового навчання учнів сільської школи.

Методи дослідження: вивчення педагогічного досвіду і теоретичних узагальнень І.Г.Ткаченка, аналіз спогадів очевидців.

Виклад основного матеріалу дослідження. Благо те, що більшість педколективів установ освіти району очолювали керівники високого гатунку з вищою педагогічною освітою і достатнім стажем керівної роботи. Знаменитим є той факт, що в трьох початкових, 11 неповносередніх, 10 середніх, 5 вечірніх і заочній школах посади керівників займали учасники бойових дій на фронтах Великої Вітчизняної війни 1941-1945 років.

Трудитись великій армії вчителів доводилось в нелегких умовах. З 33 шкіл на той час тільки 5 шкіл мали більш-менш сприятливі умови для навчання

дітей. Всі останні знаходились в глинобитних приміщеннях з грубковим опаленням, нерідко з солом'яними покрівлями.

І все ж педколективи робили все можливе аби забезпечити належний рівень навчально-виховного процесу з дітьми. З перших днів роботи у відділі мені доводилось зі своїми колегами вирішувати силу-силенну питань і проблем, виділивши головні і перспективні завдання для піднесення педагогічної майстерності керівників навчально-виховних закладів, привити їм бажання і необхідність вдосконалювати науково-методичний стиль керівництва, постійно вести пошуки кращих надбань педагогічного досвіду і запроваджувати його в практику роботи педколективів.

В цій справі в нашому районі на початку 60 років було чимало невирішених проблем і питань. Саме тому відділ народної освіти в першу зосередив увагу на піднесенні рівня наукового керівництва роботою шкіл, дошкільних, позашкільних закладів, яке б здійснювалось у відповідності до таких основних принципів діяльності навчально-виховних установ: плановості, перспективності, компетентності, діловитості й систематичності, колегіальності й персональної відповідальності, перевірки фактичного виконання справи, довір'я до підлеглих, справедливості, товариської вимогливості, колективізму, ініціативи й активності, гуманізації, оптимізації. Вони (принципи) вже тоді на початку шістдесятих років дали неперевершені результати в роботі Богданівської середньої школи №1, в якій розквітав талант вченого-педагога Івана Гуровича Ткаченка, соратника і однодумця Василя Олександровича.

Ми глибоко вивчили напрацьований досвід роботи цих педколективів, який широко висвітлювався в педагогічній і партійній пресі їх керівниками і переконалися, що саме він допоможе докорінно реформувати і удосконалити рівень керівництва всіма навчально-виховними установами району.

Вагомим рушійним поштовхом в реалізації поставлених завдань стала науково-теоретична конференція директорів загальноосвітніх шкіл Кіровоградської області, яка відбулася в кінці серпня 1965 року. Делегація нашого району об'єднувала всіх керівників шкіл і нараховувала понад 30 чоловік і стала своєрідним першим уроком і важливим кроком до сходження на вершину успіху, якого досяг наш район в послідовучі 33 роки копіткої роботи і повсякденної боротьби в справі піднесення результативності навчально-виховного процесу, зміцнення навчально-матеріальної бази шкіл, дошкільних закладів, докорінного поліпшення якісного складу педагогічних кадрів, широкого розгортання науково-методичної роботи з ними.

Ця конференція була знаковою для наших керівників тим, що ми почули і побачили В.О.Сухомлинського, члена-кореспондента АПН СРСР, заслуженого вчителя УРСР, директора Павлишської школи. В роботі конференції для делегації нашого району був такий досить таки

важливий факт. Ми з великим інтересом зустріли виступ директора Богданівської середньої школи №1 І.Г.Ткаченка заслуженого вчителя УРСР про систему виховання дітей, підлітків і старшокласників з участю громадськості, який був співзвучний з виступом директора нашої Гайворонської п'ятої школи Арона Борисовича Резніка. Він в числі перших виступаючих поділився досвідом роботи директора у здійсненні органічної єдності навчання і виховання. Я не погіршу проти істини, якщо висловлю твердження, що виступи І.Г.Ткаченка, А.Б.Резніка започаткували плідну співпрацю їх і мою на майбутні майже тридцять років.

Можна без перебільшення сказати, що вплив науково-педагогічної діяльності І.Г.Ткаченка з початку 60 років і до кінця 80 років минулого століття була значущою і результативною для освітнього простору багатьох республік колишнього Радянського Союзу, нашої Кіровоградщини, і, що досить важливо, виконання ряду програмних завдань освітньої галузі нашого Гайворонського району. Успіхи педколективів району в піднесенні якості навчально-виховної роботи з дітьми сталися завдяки глибокому вивченню і втіленню в практичну діяльність надбань педагогічного досвіду кращих педколективів області таких шкіл як Павлівської, Богданівської №1, Маловисківської, Олександрійської школи-інтернату, Созонівської, Ульяновської №1 і багатьох інших.

Твори В.О.Сухомлинського «Павлівська середня школа», «Народження громадянина», «Серце віддаю дітям», «Сто порад учителю», «Розмова з молодим директором школи», І.Г. Ткаченка «Богданівська середня школа» стали настільними книгами кожного керівника освітнього закладу. Не було жодної конференції (а їх проведено за 35 років понад 135) на яких в виступах доповідачі не озвучували приклади дієвості в використанні надбань досвіду знаменитих педагогів і досягненні успіхів в практичній діяльності окремих вчителів, вихователів, цілих педколективів району по навчанню і вихованню дітей і учнів. Якщо вплив ідей і надбань педагогічного досвіду В.О.Сухомлинського на освітній простір Гайворонщини був, так би мовити, опосередкований через вивчення його багато численних публікацій статей, видання книг, переписки Василя Олександровича з директором нашої Гайворонської п'ятої школи А.Б.Резніком (1962-1970 рр.), то вплив надбань і ідей педагогічного досвіду І.Г. Ткаченка, його творчого педколективу на піднесення рівня роботи освітніх закладів здійснювався в більш різноплановому форматі. Багаторічна дружба і співпраця Івана Гуровича безпосередньо зі мною, Арном Борисовичем Резніком, Михайлом Михайловичем Ставчанським примножувала сили в нашій повсякденній праці, дарувала нові ідеї і плани, з якими щедро ділився Іван Гурович.

Численні зустрічі Івана Гуровича з нами, директорським корпусом на Гайворонській землі, на обласних педагогічних форумах, в його, вже на той

час, знаменитій Богданівській школі давали великий заряд творчої наснаги і невичерпної енергії, сприяли народженню цікавих ідей, пошуку керівниками, вчителями нових ефективних шляхів і методів розв'язання навчально-виховних проблем, що виникали в діяльності педагогічних колективів району.

Особливого значення в науково-педагогічній діяльності І.Г.Ткаченка і його ролі в піднесенні творчої активності керівного складу освітніх закладів ми надаємо новаторському його внеску в розробку актуальних проблем управління школою. Мету управлінської діяльності Іван Гурович вбачав у цілеспрямованому вихованні вчителя-дослідника. Саме він висловив ідею створення на базі опорних шкіл науково-практичних лабораторій на громадських засадах для дослідження новітніх технологій навчально-виховного процесу.

Своєрідною лабораторією стала обласна школа керівників опорних шкіл, якою довгий час керував Іван Гурович. Учасником цієї школи був і наш директор п'ятої школи м. Гайворона А.Б.Резнік. Саме він був, так би мовити, зв'язуючим містком, по якому кращий педагогічний досвід області транспортувався і втілювався в практику роботи педколективів району шляхом проведення занять постійнодіючого семінару директорів шкіл, керівником якої він залишався впродовж майже 17 років.

І. Г.Ткаченко і А.Б.Резнік були генераторами ідей і новітніх творчих починань, які сприяли удосконаленню навчально-виховного процесу в школах, дошкільних, позашкільних закладах району, розвитку творчої ініціативи керівників освітніх установ, вчителів, вихователів, залучення їх до науково-практичної діяльності, запровадження в практику новітніх прийомів і методів навчально-виховної роботи з дітьми.

Під час моїх зустрічей з Іваном Гуровичем ми досить ґрунтовно обговорювали насущні проблеми роботи школи, ролі керівника школи в цілеспрямованій діяльності директора в справі забезпечення учням глибоких і міцних знань з основ наук, досягнення результативності в моральному, трудовому, фізичному, ідейному вихованні підростаючої зміни.

Я з вдячністю сьогодні вкотре згадую наші зустрічі на Гайворонській землі, коли Іван Гурович приїздив до нас на чолі делегації директорів опорних шкіл області, в складі групи науковців АПН України, партійних і радянських працівників районних рівнів, які в умовах роботи педчитань науково-практичних конференцій вивчали досвід роботи педколективів п'ятої школи м. Гайворона, міжшкільного навчально-виробничого комбінату, і разом з тим ділилися досвідом, який з вдячністю сприймали керівники наших шкіл. Перебираючи десятки програм різнопланових заходів, які проводились Кіровоградським облвню і ІУУ на базі нашого району впродовж 70-80 років минулого століття беру в руки програму п'ятого заняття обласного семінару директорів районних (міських)

опорних шкіл, слухачів обласної школи передового педагогічного досвіду.

Семинар проходив 18-22 лютого 1974 року на базі Гайворонської середньої школи №5. Іван Гурович привіз в м. Гайворон солідну делегацію, яка нараховувала 30 знаних в області директорів середніх шкіл, науковців і методистів. Серед них В.Л.Омельяненко, завідуючий кафедрою педагогіки Кіровоградського пединституту, Л.Ф.Одорожа зав. кабінетом підвищення кваліфікації керівних кадрів ІУУ, А.І.Постельняк методист обласного ІУУ, Г.М.Перебийніс, директор Маловисківської середньої школи №3, Г.І.Антоненко, директор середньої школи №6 м. Кіровограда і інші освідченні керівники опорних шкіл.

Протягом п'яти днів учасники семінару мали можливість ознайомитись з досвідом роботи педколективів не тільки Гайворонської п'ятої школи по втіленню в практику навчання і виховання учнів досягнень педагогічної науки і передового педагогічного досвіду, а й кращих педколективів області і нашого району. Цьому сприяла широка програма роботи семінару, реалізація якої дала можливість учасникам відвідати уроки кращих вчителів школи, ознайомитись з організацією колективної та індивідуальної роботи вчителів по творчому застосуванню досягнень педагогічної науки та досвіду передових педагогічних колективів області. Директори з великою зацікавленістю були учасниками конференції вчителів по книзі Л.В.Занкова «Індивідуальні варіанти розвитку молодих школярів», відвідали заняття школи самоосвіти, засідання клубу «Чомучки». Учні школи показали гостям заняття усного журналу «Хочу все знати», звітний вечір бібліотечного гуртка, заняття клубу інтернаціональної дружби. На завершення роботи семінару директори порних шкіл області обмінялись досвідом роботи по запровадженню досягнень педагогічної науки і передового педагогічного досвіду в практику.

Важливим моментом в роботі семінару було відвідування Гайворонського МНВК, досвід роботи якого по трудовому навчанню учнів в той час був уже відомий далеко за межами області.

Я зосередив увагу читачів лише на одному прикладі творчої педагогічної та організаторської роботи І.Г.Ткаченка, який вже на той час був кандидатом педагогічних наук, заслуженим учителем УРСР, Героєм Соціалістичної праці.

Я міг би навести десятки, прикладів плідної багаторічної співпраці з Іваном Гуровичем, яка мала неоціненний вплив на піднесення рівня роботи педколективів нашого району, науково-методичної майстерності педагогічних кадрів. Цьому сприяло чимало організаційно-методичних і науково-педагогічних заходів, які проводились Кіровоградським обласним відділом народної освіти в особі енергійного творчого керівника Д.Ю.Стельмухова, його заступників В.О.Чекмарьова, О.М.Якубовського, М.М.Щила обласним інститутом удосконалення учителів в особі їх директорів О.О.Хмури, М.А.Ярвого,

заступників Л.А.Терлецького, Я.А.Резніцького, методистів Л.Ф.Одорожі, А.І.Постельняк, С.С.Савельєвої і багатьох інших, про яких ще буде сказано далі.

Я був свідком того, як під час проведення науково-теоретичних і практичних конференцій, семінарів, круглих столів, інших творчих заходів Іван Гурович щедро ділився своїми ідеями, задумами, досвідом роботи як учителя-новатора, творчого керівника, вченого-педагога, діяча високого державного рангу. Саме він відіграв визначну роль в піднесенні авторитету вчителя і престижності педагогічної праці, пропаганді ідей і надбань досвіду роботи великого педагога В.О.Сухомлинського.

Неможливо переоцінити його роль в вирощенні з молодих вчителів талановитих педагогів, здібних і неординарних організаторів народної освіти, самовіданих громадян великої країни. Я з великим задоволенням стверджую, що його багатогранна педагогічна діяльність внесла вагому частку і в справу активізації та піднесення рівня науково-педагогічної і організаторської діяльності педагогічного корпусу директорів середніх і восьмирічних шкіл та якості навчально-виховної роботи очолюваних ними педколективів Гайворонського району.

За період з 1970-80 років в районі було подолано другорічництво учнів, кожен десятий випускник середньої школи закінчував школу з золотими і срібними медалями. Зросла кількість випускників, сільських шкіл, що залишалися працювати в рідному колгоспі, показники вступу їх до вищих навчальних закладів були одними з кращих в області.

В області і в республіці заговорили про досвід роботи Гайворонської п'ятої школи, яку очолював з 1963 року А.Б.Резнік, згодом кандидат педагогічних наук, Гайворонський міжшкільний навчально-виробничий комбінат трудового навчання і професійної орієнтації учнів, засновником якого, доречі одного з перших в колишньому Радянському Союзі, був М.М.Ставчанський. За роки другої половини ХХ століття освіта в районі досягла високих показників завдяки докорінному зміцненню навчально-матеріальної бази шкіл, дошкільних закладів, поліпшенню якісного складу педагогічних кадрів.

Впродовж другої половини минулого століття 19 з 22 середніх і восьмирічних шкіл району перейшли працювати в нові типові приміщення з оснащеними навчальними кабінетами, а діти 18 дитячих ясел-садків отримали нові будівлі з ігровими майданчиками.

Всі навчально-виховні комплекси були зведені за кошти місцевих колгоспів. Район двічі був переможцем Всесоюзного соціалістичного змагання за кращу підготовку установ освіти до нового навчального року. Як ніколи раніше, керівники шкіл, завідувачі дошкільними закладами, вчителі, вихователі в цей час нагороджувались урядовими нагородами, знаками «Отличник

просвещения СССР», «Відмінник народної освіти УРСР». За цей період орденами і медалями були удостоєнні керівники шкіл А.Б.Резнік, М.І.Попова, М.М.Ставчанський, завідувача яслами-садочком Н.М.Шарамко, вчителі В.М.Завальнюк, Л.П.Манзій, Н.І.Ткаченко, Ф.М.Донець, а вчителям Л.М.Мельник, В.М.Завальнюку, Л.І.Сосонській, Л.М.Омелінській, Г.В.Волошиній, І.Л.Мудрому присвоєно високе звання Заслужений вчитель Української РСР.

Щорічно перед початком нового навчального року 10-12 працівників освіти нагороджувались значками Відмінник народної освіти УРСР, не говорячи вже про десятки працівників освітніх закладів, нагороджених грамотами Міністерства освіти, обласного відділу народної освіти, Центрального і обласного комітетів профспілки працівників освіти, вищої школи і наукових установ.

В завершення розгляду питань і проблем впливу ідей і надбань педагогічного досвіду І.Г.Ткаченка на розбудову і становлення освітнього простору Гайворонщини вважаю за необхідне зупинитись на тій ролі, яку відіграла його неперевірена діяльність в справі розвитку наукового-педагогічного потенціалу педагогічних кадрів. Мова піде про довготривалу програму роботи науково-методичного семінару педагогічних працівників області, які вели педагогічні дослідження, започаткованого в 1975 році з ініціативи Івана Гуровича Ткаченка. Мені разом з Арном Борисовичем Резніком доля подарувала можливість приймати активну участь в роботі десяти таких семінарів. Творча атмосфера, яка панувала під час роботи семінарів сприяла ознайомленню слухачів з новітніми досягненнями педагогічної науки і практики, формами і методами проведення педагогічних досліджень, обміну досвідом роботи.

Ми мали щасливу нагоду заслухати доповіді з актуальних питань педагогічної науки і передового педагогічного досвіду М.Д.Ярмаченка, директора НДУ педагогіки УРСР, члена кореспондента Академії педагогічних наук, доктора педагогічних наук, науковців міст Києва, Кіровограда, Г.Є.Левченко, В.М.Мадзігона, В.З.Моцак, В.О.Тхоржевського, О.Є.Поляруша, В.Л.Омельяненка.

Творчі зустрічі відбулися з педколективами Богданівської школи №1 Знам'янського району, Павлівської середньої школи імені В.О.Сухомлинського Онуфрієвського району, Созонівської середньої школи, Корсунь-Шевченківського району Черкаської області, провести дискусії з їх керівниками І.Г.Ткаченком, Г.К.Настасьєвим, О.А.Захаренком.

Незабутні враження залишилися в нас від спілкування з передовими керівниками і педагогами області Г.М.Перебейнісом, директором Маловисківської середньої школи №3, І.А.Шевченком директором середньої школи №13 м. Кіровограда, Н.А.Калініченко директором Камишуватської середньої школи Новоукраїнського

району, С.Г.Максютініним директором Созонівської середньої школи Кіровоградського району, В.Б.Едигеєм вителем початкових класів середньої школи №17 м. Кіровограда, і багатьох інших, досвід роботи яких ми з Арном Борисовичем передавали педагогічним колективам району під час педагогічних нарад, конференцій, педагогічних читань, круглих столів, публікацій в періодичній пресі, в листівках, тощо. Наслідки роботи такого семінару з перших років його діяльності дали позитивні наслідки в справі піднесення науково-методичної роботи з педагогічними кадрами в районі. Творчо запрацювали об'єднання вчителів історії, і суспільствознавства, української і російської мови і літератури, фізики, математики, молодших класів, трудового навчання, якими керували Л.І.Солгутовський, Ж.Б.Островська, Л.П.Челован, В.М.Завальнюк, В.Д.Жила, М.В.Метанівська, Л.І.Сосонська, М.М.Ставчанський, О.О.Ольховський. В періодичній педагогічній пресі, в журнальних виданнях, на обласних конференціях значно зросла кількість керівників шкіл, учителів, які ділилися досвідом роботи з різноманітних питань навчання і виховання школярів. За цей час А.Б.Резнік захистив кандидатську дисертацію з проблем виховної роботи і самоосвіти старшокласників. Пізніше з його допомогою кандидатом педагогічних наук став випускник п'ятої школи вчитель математики Гайворонської СШ №2 П.І.Самовол Розпочали наукові педагогічні дослідження В.М.Завальнюк, вчитель фізики п'ятої школи м. Гайворона, Л.І.Солгутовський вчитель історії і суспільствознавства Хашуватської середньої школи, О.І.Чабан, К.В.Дзярук методисти методкабінету, М.М.Гонтарук інспектор шкіл райвно, І.Л.Мудрий завідуючий відділом народної освіти і ряд інших.

В районі стала видаватись педагогічна газета «Першовересень», яка виходила двічі на місяць тиражем 500 екземплярів і розповсюджувалась серед педагогічних працівників та громадськості району і області.

Особливої уваги заслуговує науково-педагогічна діяльність І.Г.Ткаченка в справі розвитку змісту, форм і методів реалізації трудового виховання, навчання учнівської молоді підготовки її до праці, до життя.

Цей багатообіцяючий аспект його діяльності, як і ідеї та надбання педагогічного досвіду В.О.Сухомлинського в справі трудового навчання і виховання школярів, зробили благотворний вплив на розвиток і удосконалення системи трудової підготовки учнів середніх і восьмирічних шкіл нашого району, який по своїй суті був сільськогосподарським. При розробці програми розвитку освіти району на ближню і більш далеку перспективу ми поставили за мету піднести трудову підготовку учнівської молоді до такого рівня і престижності, на якому були головні предмети навчального плану школи. До цього нас спонукали важливі партійні і державні постанови з питань поліпшення умов роботи сільської загальноосвітньої

школи, підготовки шкільної молоді до роботи в промисловому і сільськогосподарському виробництві.

Протягом 1965 року працівники апарату відділу освіти, раймеодкабінету, який тоді очолював колишній завідуючий відділом освіти О.Н.Ніколайчук, Заслужений вчитель України за участю директора комбінату М.М.Ставчанського вивчили досвід роботи кращих педколективів області по організації трудового навчання і виховання школярів і перш за все Богданівської середньої школи №1, яку в той час понад 20 років вже очолював Іван Гурович і мав досить ґрунтовні напрацювання досвіду в багаточисленних аспектах роботи школи і, зокрема, в трудовому вихованні школярів. Саме він був одним з перших в колишньому Радянському Союзі ініціатором створення і розбудови учнівської навчально-виробничої бригади. На час відновлення Гайворонського району (січень 1965 р.) міжшкільні майстерні об'єднували трудове навчання учнів 5-8 класів 4 міських шкіл, а також професійну підготовку старшокласників цих шкіл і Солгутівської середньої школи, де раніше директором працював М.М.Ставчанський Там він започаткував роботу учнівської навчально-виробничої бригади.

Ініціативна група прийшла до висновку, що напрацьований досвід роботи міжшкільних майстерень по трудовому і професійному навчанню учнів може бути поширений на більшість сільських шкіл району. Програма становлення і розбудови Гайворонського МНВК, що була напрацьована педколективом і його творчим, енергійним керівником М.М.Ставчанським була підтримана більшістю керівників середніх шкіл. Вона передбачала поступове залучення на навчання старшокласників сільських середніх шкіл з розширенням навчально-матеріальної бази навчально-виробничих майстерень, поповнення автобусного парку для підвозу учнів. На початок 70 років минулого століття міжшкільні майстерні перетворилися в солідний навчально-виробничий центр трудового навчання і професійної орієнтації, який отримав офіційний статус міжшкільного комбінату в 1974 році, коли було затверджено Міністерством освіти СРСР типові положення про ці навчально-виховні установи. Проте наш комбінат в своїй діяльності вийшов далеко за межі типового положення. Він з роками становлення і розбудови перетворився в потужний навчально-виховний, науково-методичний центр трудової, професійної підготовки більше 2000 школярів з 14 шкіл району, масове залучення їх до участі в гуртках технічного і натуралістичного спрямування. Адже ми внесли пропозицію, яку підтримав обласний відділ народної освіти, щоб на базі комбінату запрацювали станції юних техніків і натуралістів, які організували в лабораторіях, кабінетах, майстернях комбінату і 22 шкіл району роботу понад 50 різноманітних гуртків, що охоплювали близько двох тисяч учнів I – XI класів і дітей дошкільних

закладів. На перших порах роботою цих установ опікувався сам Михайло Михайлович, потім він підготував на заміну свого учня, талановитого гуртківця М.І.Шляховського, який до 2011 року був натхненним організатором їх роботи. Поряд з цим з ініціативи М.М.Ставчанського на базі комбінату на початку 80-х років було організовано військово-технічну підготовку старшокласників всіх середніх шкіл. В школах міста Гайворона були обладнані опорні кабінети початкової-військової підготовки, збудований типовий 200 метровий стрілецький тир. Така форма організації початкової військової підготовки знайшла свою підтримку в Міністерстві оборони колишнього СРСР. Ми з М.М.Ставчанським вирішили зберегти і розширити діяльність навчально-виробничих бригад, які за прикладом роботи учнівських бригад Богданівської і Камишуватської середніх шкіл, творчо запрацювали в усіх середніх школах району. В усіх восьмирічних школах з числа учнів 6-8 класів були створені ланки-супутники, а в Могильненській, Котівській, Мощенській, Червоненській, Берестягівській восьмирічних школах запрацювали шкільні лісництва. Важливо зазначити, що професійна підготовка старшокласників міських і сільських середніх шкіл на базі МНВК гармонічно поєднувалась з діяльністю навчально-виробничих бригад в кожній з 9 сільських середніх шкіл, а навчально-виробнича бригада міжшкільного комбінату стала своєрідним організуючим професійним центром підготовки старшокласників по 15 спеціальностях, які потрібні були на той час сільськогосподарському виробництву. Освоюючи спеціальності водія-професіонала, слюсаря по ремонту автомобілів, тракториста, механізатора-тваринника, механізатора-овочівника, електромонтера сільської електромережі і зв'язку, муляра, столяра, штукатура, швеї індивідуального пошиву і інші, старшокласники мали можливість закріпити свої знання на практиці на полях навчально-дослідного господарства комбінату площею 25 га, на тваринницьких фермах колгоспів «Шляхом Леніна» м. Гайворона, «Більшовик» с. Вікнина, «Україна» с. Хащувате. Тут майбутні механізатори, оператори машинного доїння корів працювали під керівництвом досвідченої доярки Героя Соціалістичної Праці Антоніни Качур, завідуючого молочно-товарною фермою колгоспу «Більшовик», Героя Соціалістичної Праці Микити Годованця, заслуженого зоотехніка УРСР Катерини Захаренко з колгоспу «Україна». Щорічно юні виробничники обробляли сотні гектарів технічних і овочевих культур, доглядали за молодняком великої рогатої худоби, випасали овець, вирощували кролів, які розводили на підсобних господарствах шкіл і міжшкільного комбінату.

Важливо зазначити, що чимало членів учнівських виробничих бригад в літній період разом з батьками жнивували на комбайнах, працювали підмінними доярками. Так влітку 1984 року учениця Гайворонської школи №3 Народова Ніна разом з батьком комбайном «Нива» намолотили 6,5 тисяч

центнерів зерна. За досягненні успіхи космонавти з орбіти надіслали їй щире поздоровлення. Учениця Вікнинської середньої школи Олена Мазуренко працювала підмінною дояркою на фермі колгоспу «Більшовик» і щоденно від кожної з 18 корів надоювала понад 13 літрів молока. За літній період вона отримала зарплату близько 800 карбованців. За прикладом педколективів Богданівської і Камишуватської шкіл ми в районі з 1967 року започаткували щорічне соціалістичне змагання між ланками і бригадами, шкільними лісництвами, підсумки якого кожної осені проходили в формі «Свята врожаю» і районних зльотів активів учнів виробничих бригад, де за результатами роботи визначались переможці, яким вручались перехідні Червоні Прапори, вимпели, грамоти, дипломи, грошові премії, цінні подарунки. Це були справжні свята трудової слави. Перед дітьми виступали Герої Соціалістичної Праці, передовики сільськогосподарського виробництва, голови колгоспів, ветерани праці. Щорічно кращих результатів в роботі добивалися учнівські виробничі бригади Хащуватської середньої школи, якою понад 17 років керувала Ф.М.Донець, міжшкільного навчально-виробничого комбінату, Вікнинської, Тауженської, Бандурівської, Солгутівської середніх шкіл, Заваллівської школи-інтернату.

Принагідно відзначити, що робота ряду учнівських навчально-виробничих бригад району, запозичивши досвід роботи бригади Богданівської середньої школи, набула науково-практичного характеру.

Так в Хащуватській учнівській навчально-виробничій бригаді кілька років підряд проводились досліди за завданням Одеського Всесоюзного селекційно-генетичного інституту по вирощуванню гібридної кукурудзи ОД-50-М. друга ланка під керівництвом професора Г.І.Мусатова досліджувала вплив різноманітної методики вирощування цукрових буряків на їх врожайність. Успіхи бригади цієї школи завдячували тому, що до її керівництва долучались досвідчений агроном С.С.Лісничук, заслужений зоотехнік УРСР К.Ю.Захаренко, голова колгоспу «Україна» Герой Соціалістичної Праці Д.Т.Войтишин, який за прикладом знаменитого бригадира тракторної бригади Новоураїнського району двічі Героя Соціалістичної Праці О.В.Гітанова, постійно здійснював шефство, надавав дієву моральну і матеріальну допомогу в роботі бригади.

Висвітлення дослідницької роботи старшокласників в учнівських навчально-виробничих бригадах можна було б продовжити на прикладі діяльності бригади міжшкільного навчально-виробничого комбінату, в якому старшокласники, освоюючи спеціальності сільськогосподарського профілю, залучалися до різноманітної дослідницької роботи, технічної творчості, що забезпечувало їм глибоке усвідомлення всього процесу виробництва сільськогосподарської продукції, кращому розумінню наукових принципів, будови і роботи

техніки, усіх технологічних процесів, формування елементів культури праці. Запозичивши кращий досвід роботи учнівської навчально-виробничої бригади Богданівської середньої школи, її керівника І.Г.Ткаченка, пізніше Камишуватської середньої школи і її керівника Н.А.Калініченко по забезпеченню широкої профорієнтаційної роботи з учнівською молоддю, яка широко розкрита в багаточисленних працях Івана Гуровича і, зокрема, в монографії «Навчально-виробничі і виховна робота в учнівській виробничій бригаді», «Трудове виховання старшокласників», «Богданівська середня школа», ми удосконалили всю систему профорієнтаційної роботи з учнівською молоддю.

В практиці роботи педколективу міжшкільного навчально-виробничого комбінату, сільських середніх і восьмирічних шкіл запрацювали такі форми профорієнтаційної роботи з школярами, як екскурсії на підприємства, підрозділи колгоспного виробництва, зустрічі з передовиками сільськогосподарського і промислового виробництва, свята «Врожаю», «Першої борозни», вечорів «Хвала рукам, що пахнуть хлібом», змагання юних орачів. В Гайворонському МНВК протягом десяти років плідно працював клуб «Прометей».

Виникає логічне запитання: «Як вплинула така широкомасштабна профорієнтаційна робота на рівень трудової підготовки старшокласників?». Було б невірно стверджувати, що профорієнтаційна робота забезпечила вирішення всіх питань і проблем навчання і виховання підростаючої зміни. Проте не слід ігнорувати факти, які свідчать про те, що саме вона в значній мірі допомагала вирішувати ряд суспільних проблем, які висувало на порядок денний життя. Рівень освітньої підготовки і вихованості випускників середніх шкіл в ті роки був досить високий. В ряді шкіл кількість одинадцятикласників, які після закінчення школи вступали до вищих навчальних закладів сільськогосподарського напрямку перевищувала 30 відсотків. Були роки, коли більша половина випускників залишались працювати в колгоспах на посадах механізаторів, доярок. Доречі сказати, що в ті часи професії тракториста, механізатора, як і доярки, комбайнера була досить престижними і високооплачуваними. Навіть дівчата одинадцятикласниці захоплювалися професією механізатора.

В середині 70 років, коли в районах, областях і в республіці проводились конкурси юних орачів, наша учениця Солгутівської середньої школи Люда Настенко завоювала перше місце в республіканському конкурсі. Не говорячи вже про те, що учні і учениці нашого комбінату, скільки проводився такий конкурс в області, виборювали призові місця.

Інформація про вплив ідей і надбань педагогічного досвіду І.Г.Ткаченка на освітній простір Гайворонщини бала б далеко неповною, якби не була хоча б частково розкрита його участь в розбудові і становленні нашого міжшкільного

навчально-виробничого комбінату на етапі організації і здійснення широкої науково-дослідницької роботи в другій половині 70-х та на початку 80-х років минулого століття і втілення надбань його багаторічного досвіду у практичну діяльність освітніх установ Кіровоградщини, України, республік колишнього СРСР, ближнього зарубіжжя.

Це особлива сторінка діяльності міжшкільного комбінату. Про її феноменальну важливість багато сказано і написано багатьма знаними науковцями, вона дала привід до написання наукових монографій, публікацій, захисту дисертацій, появи нових ідей і планів в справі розбудови і становлення національної школи, народження на терені освітнього простору навчально-виховних комплексів «Школа майбутнього». Серед них слід назвати імена М.Д.Ярмаченка, В.М.Мадзігона, Д.А.Сметаніна, Д.О.Тхоржевського, Д.М.Тарнопольського, М.П.Тименка, Г.Є.Левченка, В.З.Моцак, Н.А.Калініченко і, звичайно ж, І.Г.Ткаченка, який з 70 років минулого століття і до кінця своїх днів допомагав в роботі комбінату, був активним проповідником ідей і досвіду, які, мов гриби після дощу, проростали в цій неординарній навчально-виховній установі. З ініціативи науковців НДІ педагогіки України, його директора, доктора педагогічних наук М.Д.Ярмаченка, заступника, кандидата педагогічних наук В.М.Мадзігона при активному сприянні завідуючого Кіровоградським облвно Д.Ю.Стельмухова, обласного інституту удосконалення вчителів та підтримці І.Г.Ткаченка міжшкільний комбінат перетворився в науковий полігон, де апробувалися новітні ідеї і плани, відшліфувалися різноманітні методики і програми трудового навчання і професійної орієнтації учнівської молоді. Такий вид діяльності комбінату було започатковано в 1975 році, коли на базі комбінату відбулося виїзне засідання Республіканської секції трудового виховання та профорієнтації молоді Педагогічного товариства УРСР з участю Кіровоградського обласного відділення педагогічного Товариства.

В доповідях завідуючого Кіровоградським обласним відділом народної освіти Д.Ю.Стельмухова, завідуючого відділом трудового навчання і профорієнтації НДІ педагогіки УРСР, доктора педагогічних наук Д.А.Сметаніна, науковців НДІ педагогіки УРСР Д.М.Тарнопольського, В.З.Моцак, В.І.Андріяша, працівників партійних органів М.Д.Зятіна, керівників відділу освіти, шкіл, МНВК прозвучало чимало провідних ідей і проблем поліпшення трудового навчання і професійної орієнтації школярів в умовах роботи навчально-виробничих комбінатів, і, зокрема, нашого, який на той час нагромадив чималий досвід. В подальшому на базі комбінату відбулося ряд науково-практичних конференцій з участю працівників партійних, радянських, профспілкових, комсомольських органів, відділів освіти, методичних кабінетів, керівників освітніх закладів. Ініціаторами їх

проведення були Б.П.Хижняк, М.А.Яровий, С.Л.Скалько.

На протязі 70-80 років стався небувалий вплив до комбінату різноманітних делегацій працівників партійних, радянських профільових комсомольських органів більшості областей України, відповідальних працівників Ради Міністрів УРСР, ЦК Компартії України, педагогічних працівників.

Вивчали досвід роботи МНВК делегації з Монголії, Польської народної республіки, Латвії, Болгарії, Російської Федерації.

Детально знайомилась з роботою педколективу комбінату і заступник голови Ради Міністрів УРСР М.А.Орлик, голови ЦК профспілки працівників освіти СРСР і УРСР Т.І.Янушковська, Н.Ф.Харінко.

Така увага до роботи нашого комбінату сприяла неабиякій активізації його діяльності. Він перетворився в комплекс трудової підготовки, якому сприяла його функціональна структура, до складу якої входили МНВК, навчально-виробничі майстерні шкіл, дільниці, цехи, навчально-дослідне господарство, станції юних техніків і натуралістів, центри і кабінети профорієнтації, методичної роботи, громадсько-політичний клуб старшокласників «Прометей», творчі об'єднання естетичного напрямку, клуб «Юний захисник Вітчизни», служба охорони праці. Комплекс став інструктивно-методичним і координаційним центром району в розв'язанні школами багатогранних питань і проблем навчально-виховного процесу з учнями, підготовки їх до праці, до життя. Діяльність КТП здійснювалась за кошти державного бюджету та на позабюджетні кошти, які надходили від виробничої діяльності комбінату і щорічно складали понад 180 тисяч карбованців. За рахунок них здійснювалась оплата позаштатних одиниць в комбінаті, як інженер по охороні праці, медичної сестри, завідуючого господарством, підсобних працівників, тощо.

Знаковою подією в житті і діяльності педколективу МНВК стало спільне засідання вчених Рад НДІ трудового навчання і профорієнтації АПН СРСР і НДІ педагогіки Міністерства освіти УРСР з участю президента АПН колишнього СРСР, В.М.Столетова, присвячене досвіду трудового виховання школярів Кіровоградської області. Відбулося засідання в березні 1977 року в м. Москві в приміщенні Академії педагогічних наук. Практично засідання зосередило свою увагу на ознайомленні з досвідом роботи по трудовому вихованню школярів в Гайворонському МНВК, який презентували перший секретар Гайворонського райкому партії М.Д.Зятін, завідуючий Гайворонським відділом народної освіти І.Л.Мудрий, директор Гайворонського МНВК М.М.Ставчанський та трудового виховання школярів Богданівської середньої школи, розкритого в виступах секретаря Знач'янського райкому партії А.М.Кускова і директора Богданівської середньої школи І.Г.Ткаченка, вже тоді кандидата педагогічних наук, депутата Верховної Ради УРСР, Героя Соціалістичної Праці,

заслуженого вчителя УРСР. Узагальнюючим був виступ завідуючого Кіровоградським облвно Д.Ю.Стельмухова. Атмосфера, в якій проходило обговорення, виступи іменитих академіків К.А.Івановича, А.А.Шибанова, М.Д.Ярмаченка ще раз підтвердили, що ми знаходимося на вірному шляху в здійсненні трудового навчання і виховання підростаючої зміни і це додало нам неабиякого ентузіазму та енергії для подальшої роботи.

Спілкування, до і після засідання, з Іваном Гуровичем показало наскільки високо цінує він наш досвід і які багатообіцяючі перспективи вбачає в його запровадженні в практику роботи педколективів країни. Незважаючи на завантаженість науково-педагогічною, громадсько-політичною діяльністю, керівництвом Богданівської середньої школи №1, Іван Гурович Ткаченко підтримував постійні зв'язки зі мною, М.М.Ставчанським, А.Б.Резніком. Неодноразово в складі делегацій завідуючих відділами народної освіти, працівників методичних кабінетів, директорів опорних шкіл, працівників профспілкових організацій області Іван Гурович бував в нашому МНВК. Окремо хочу сказати про дружбу і тісну співпрацю Івана Гуровича зі мною. Мої неодноразові виступи на конференціях, нарадах, на яких він постійно був присутній, викликали в нього живий інтерес. Він щоразу давав дружні поради, пропозиції, робив досить тактовні зауваження. Саме він запропонував мені включитися в наукові пошуки в питаннях розвитку технічної творчості школярів в умовах роботи міжшкільного навчально-виробничого комбінату. Цю пропозицію підтримав Д.А.Сметанін, В.З.Моцак, В.М.Мадзігон, а Віра Зіновіївна стала моїм науковим керівником. Для мене було виявом високої довіри і великої честі написати відгук на підготовлені Іваном Гуровичем дисертаційні матеріали, коли він захищався в 1973 році по темі: «Науково-педагогические основы коммунистического отношения к труду у старшеклассников сельской школы». Наші дружні зв'язки не переривалися і після виходу Івана Гуровича на пенсію.

Про мої дружні стосунки з Іваном Гуровичем можна було б сказати багато. Проте я дозволю собі розповісти лише про один факт наших дружніх відносин, коли дії Івана Гуровича, його батьківська турбота про долю моєї сім'ї фактично врятувала її від злиденного існування. Це сталося тоді, коли Іван Гурович, як депутат Верховної Ради, допоміг вирішити квартирне питання.

Для мене, моєї дружини, моїх синів малолітніх був тоді неймовірний дарунок долі. Коли моя сім'я поселилася в новій квартирі зі всіма зручностями. Так вперше в своєму житті я, моя дружина, мої діти долучилися до людських життєвих зручностей, завдяки душевній турботі Івана Гуровича Ткаченка. Як потім я дізнався, Іван Гурович впродовж всього свого нелегкого життя таку різнопланову допомогу надавав сотням, тисячам простих людей, педагогам, дітям-сиротам.

Сплинув час. Всі, хто знав Івана Гуровича, виявляли прояв незрозумілого здивування з приводу виходу його на пенсію.

І після виходу на пенсію Іван Гурович не поривав зв'язків з нашим комбінатом, цікавився його роботою, підтримував порадами і настановами. Він, так як і ми, важко переживав ті занепади і розрухи, які, мов сніг, випали на освітянські голови на початку 90 років ХХ століття. При одній із зустрічей з Іваном Гуровичем в Кіровограді в стінах тодішнього педінституту, де він працював на кафедрі педагогіки, я йому розповів про посягання «нових реформаторів», які затіяли компанію ліквідації системи управління освітою в районі, передачі міжшкільного комбінату в руки приватних структур, ліквідації, фактичного досвіду по трудовому навчанню і вихованню учнівської молоді. Я і сьогодні з приємністю пригадую з яким ентузіазмом і гнівом Іван Гурович аргументував шкідливість таких посягань і дав раду підняти педколективи установ освіти, батьківську громадськість на захист МНВК. Він дав тверду обіцянку знайти зі свого боку шляхи впливу на недопущення такого варварського посягання на існування комбінату. Дякуючи його допомозі комбінат залишився працювати в своєму статусі і режимі. Правда, «новим українцям» вдалося відірвати в комбінату 20 га орної землі, типове приміщення дитячого садка, яке було передано йому для організації гурткової і профорієнтаційної роботи з дітьми.

Сьогодні Гайворонський міжшкільний навчально-виробничий комбінат трудового навчання школярів набуває нового дихання. Завдяки зусиллям педколективу комбінату, його директора С.І.Іщука вдалося не тільки зберегти статус комбінату, а й значно розширити сферу його діяльності. В комбінаті на сьогодні зосереджено трудове навчання учнів 5-9 класів міських шкіл та їх допрофільну і профільну підготовку по програмі «Технології», а також професійну підготовку по професіях «Водій категорії С» та «Оператор комп'ютерного набору» більшості сільських середніх шкіл району. Цьому сприяють ліцензії Міністерства освіти і науки, солідна навчально-матеріальна база, досвідчені педагогічні кадри.

На базі МНВК запрацювала науково-методична лабораторія з проблем навчання і виховання учнівської молоді. З ініціативи і за участю активу лабораторії на базі МНВК в кінці вересня 2011 року відбулася Всеукраїнська науково-практична конференція на тему: «Шляхи удосконалення трудового виховання та профільного навчання учнівської молоді в сучасних умовах роботи міжшкільних навчально-виробничих комбінатів», присвячена 50 річному ювілею Гайворонського МНВК.

В конференції взяли участь науковці науково-дослідних установ НАПН України на чолі з віце-президентом академії, академіком В.М.Мадзігоном Кіровоградського імені В.Винниченка і Уманського імені П.Тичини педуніверситетів, Кіровоградського

ОПШО імені В. Сухомлинського, які представляли М.І.Садовий, проректор з наукової роботи, директор педагогічних наук, О.М.Коберник, директор інституту природничо-математичної та технологічної освіти, доктор педагогічних наук, професор, Н.А.Калініченко, завідувач кафедри педагогіки і психології, доктор педагогічних наук, професор, Заслужений вчитель України. До цієї знаменної дати науково-методична лабораторія випустила книгу «Гайворонський міжшкільний навчально-виробничий комбінат: історія, традиції, інноваційний поступ» автори І.Л.Мудрий, С.І.Іщук, Керівництво комбінату, науково-методична лабораторія налагодила тісну наукову співпрацю з інститутом природничо-математичної освіти Уманського педуніверситету імені П.Тичини, випускники якого С.І.Іщук, Л.В.Кобзар, С.Ю.Маркітан, закінчили цей високоавторитетний навчальний заклад, а ще два працівники комбінату навчаються на першому і п'ятому курсах.

Висновки з дослідження і перспективи подальших розробок. Таким чином проведене дослідження є переконливим у тому, що ідеї корифеїв Кіровоградської школи трудового виховання молоді є актуальними і нині. Сьогодні Гайворонський МНВК налаштований на дальшу розбудову і поліпшення педагогічної діяльності в справі науково-методичного забезпечення навчально-виховного процесу, організації трудового, допрофільного, профільного і професійного навчання школярів 5-11 класів, залучення їх до масової участі в позакласні гурткової роботі, здійснення широкої профорієнтаційної роботи з дітьми дошкільних закладів, учнями неповно-середніх і середніх шкіл району.

В цьому нам і надалі надаватимуть ідеї, безцінна і неперевершена педагогічна спадщина вченого-педагога І.Г.Ткаченка, пам'ять про якого живе і надихає ентузіастів трудового навчання і виховання на нові звершення в умовах становлення Нової Української школи, школи майбутнього.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Сухомлинський В. О. Павлівська середня школа. Розмова з молодим директором. Вибрані твори в 5-ти т. Т.4. К. : Рад. школа, 1976. 640 с.
2. Ткаченко І. Г. Ростимо молодих хліборобів К.: Знання, 1967. 46 с.
3. Ткаченко І. Г. Богданівська середня школа імені В. І. Леніна. К. : Рад. школа, 1975. 274 с.
4. Постельняк А. І. Опорні школи області. Кіровоград : Видавництво КОІППО ім. Василя Сухомлинського, 2012.
5. Гиталов А. В., Калініченко Н. А., Ткаченко І. Г. Земля жаждет молодых. Проблемы трудового воспитания учащихся сельских школ. *Правда*. 21 ноября 1980.
6. Самыкин Н. П., Малышев М. Л., Бака И. И. Социально-педагогические проблемы трудового воспитания школьников. *Школа и производство*. 1977. №5. С. 43-52.
7. Стельмухов Д. Ю. Трудовое воспитание школьников. *Школа и производство*. 1977. №5. С. 49-53.

8. Мудрый И. Л. Вклад учащихся в выполнение народнохозяйственного плана. *Школа и производство*. 1977. №5. С. 56-58.

9. Ставчанський М. М. Робота Гайворонського УПК. *Школа и производств*. 1977. №5. С. 58-65.

10. Калініченко Н. А. Василь Сухомлинський, Іван Ткаченко, Олександр Захаренко: концепти продуктивної педагогіки. Кіровоград, 2013. 187 с.

11. Мадзигон В. Н. Продуктивная педагогика. Киев : «Педагогічна думка», 2007. 357 с.

12. Мудрий І. Л., Іщук С. І. Гайворонський міжшкільний навчально-виробничий комбінат: історія, традиції, інноваційний поступ. Вінниця, 2011. С. 5-206.

13. Садовий М. І., Трифонова О. М. Богданівський учитель. *Наукові записки. Педагогічні науки*. Кіровоград, 2014. Вип. 131. С. 26-30.

REFERENCES

1. Sukhomlyns'kyi, V. O. (1976). Pavlyvs'ka serednya shkola. Rozмова z molodym dyrektorom [Pavlyvska high school. Talk with a young director]. *Vybrani tvory v 5-ty t. T.4. Rad. shkola*, Kyiv, Ukraine.

2. Tkachenko, I. H. (1967). Rostymo molodykh khliborobiv [Growing Young Growers]. *Znannya*, Kyiv, Ukraine.

3. Tkachenko, I. H. (1975). Bohdaniv'ska serednya shkola im. V.I. Lenina [Bohdanivka Secondary School V.I. Lenin]. *Radyans'ka shkola*, Kyiv, Ukraine.

4. Postel'nyak, A. I. (2012). Oporni shkoly oblasti [Support schools of the region]. *Vydavnytstvo KOIPPO im. Vasylia Sukhomlyns'koho*, Kirovograd, Ukraine.

5. Hytalov, A. V., Kalynychenko, N. A. and Tkachenko, Y. H. Zemlya zhazhdet molodykh. Problemy trudovoho vospytanyya uhashchychysya sel's'kykh shkol [The earth thirst for young people. Problems of labor education of students of rural schools.]. *Pravda*, Ukraine.

6. Samykin, N. P., Malyshev, M. L. and Baka, Y. Y. (1977). Sotsyal'no-pedahohycheskye problemy trudovoho vospytanyya shkol'nykov [Social-pedagogical problems of labor education of schoolboys]. *Shkola y proyzvodstvo*, №5, 43-52.

7. Stel'mukhov, D. YU. (1977). Trudovoe vospytanye shkol'nykov [Labor education of schoolchildren]. *Shkola y proyzvodstvo*, №5, 49-53.

8. Mudryy, Y. L. (1977). Vklad uhashchychysya v vypolnenye narodnokhozyaystvennoho plana [The contribution of students to the implementation of the national economic plan]. *Shkola y proyzvodstvo*, №5, 56-58.

9. Stavchans'kyi, M. M. (1977). Robota Hayvorons'koho UPK [Work of Gaivoronsky Code of Criminal Procedure]. *Shkola y proyzvodstv*, №5, 58-65.

10. Kalinichenko, N. A. (2013). Vasyl' Sukhomlyns'kyi, Ivan Tkachenko, Oleksandr Zakharenko: kontsepty produktyvnoyi pedahohiky [Vasyl Sukhomlynsky, Ivan Tkachenko, Alexander Zakharenko: concepts of productive pedagogy]. Kirovohrad, Ukraine.

11. Madzyhon, V. N. (2007). Produktivnaya pedahohyka [Productive pedagogy]. «Pedahohichna dumka», Kyeve, Ukraine.

12. Mudryy, I. L. and Ishchuk, I. S. (2011). Hayvorons'kyi mizhshkil'nyy navchal'no-vyrobnychyy kombinat: istoriya, tradytsiyi, innovatsiyyny postup [Gayvoronsky Interschool Educational and Production Complex: History, Traditions, Innovative Progress]. *Vinnysya*, Ukraine.

13. Sadovyy, M. I. and Tryfonova, O. M. (2014). Bohdaniv'skyi uchytel' [Bogdanovsky teacher]. *Naukovi zapysky. Pedahohichni nauky*, Kirovohrad, Ukraine, №131, 26-30.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

МУДРИЙ Іван Левкович – заслужений вчитель України, методист Гайворонського МНВК Кіровоградської області, керівник науково-методичної лабораторії Гайворонського МНВК Кіровоградської області, науковий кореспондент Інституту обдарованої дитини НАПН України, лауреат республіканської премії імені І.Г.Ткаченка Всеукраїнської асоціації наукових і практичних працівників технологічної освіти, лауреат обласної премії імені В.О.Сухомлинського.

Наукові інтереси: теорія та методики навчання.

INFORMATION ABOUT AUTHOR

MUDRIYI Ivan Levkovich – is a Honored Teacher of Ukraine, a methodologist of the Gaivoronsk MNVK of the Kirovograd region, the head of the scientific and methodological laboratory of the Gaivoronsk MNVK of the Kirovograd region, the scientific correspondent of the Gifted Child Institute of the National Academy of Sciences of Ukraine, the winner of the Republican Prize named after I.G. Tkachenko of the All-Ukrainian Association of Scientific and Practical Workers of Technology Education, Laureate of the Regional Prize named after V.O.Sukhomlynsky.

Circle of research interests: theory and methods of teaching.

Дата надходження рукопису 20.04.2019р.

УДК 378.011.3-051:62

НАГОРНА Наталія Олександрівна –

аспірантка кафедри теорії і методики технологічної освіти Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка
ORCID ID 0000-0003-0017-9496
e-mail: tala.nagorna@gmail.com

ЗМІСТОВА ХАРАКТЕРИСТИКА ПОНЯТТЯ «ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГІЧНА КОМПЕТЕНТНІСТЬ» МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ТЕХНОЛОГІЙ

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. У сфері вищої освіти України актуальним питанням на сьогодні є застосування технологій навчання, які використовують компетентнісний підхід і забезпечують якісну підготовку майбутніх фахівців. Важливим елементом підготовки майбутніх вчителів технологій є формування їх проектної та технологічної компетентності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблему проектної діяльності досліджували в своїх роботах численні вітчизняні і зарубіжні науковці у галузі філософії, педагогіки, психології – П. Атаманчук, Ю. Бабанський, В. Беспалько, Н. Бордовський, Л. Виготський, Б. Гершунський, В. Загвязинський, М. Каган, А. Леонт'єв, Р. Немов, А. Огурцов, І. Підласий, Л. Рубінштейн, А. Спіркін, В. Сидоренко, В. Сластенин, Л. Лебедева, І. Котов, Л. Фрідман, А. Хуторський, Г. Щукіна, А. Терещук, О. Коберник та інші. Розробку та аналіз основ проектної діяльності, вивчення особливостей її організації розглядали Є. Борисова, М. Брейгіна, І. Бухтіярова, Т. Газука, В. Гузеєв, Р. Галустов, Н. Гафурова, М. Зубов, Н. Єроф'єєва, А. Тарара, В. Копилова та інші.

Метою статті є розгляд складових поняття «проектно-технологічна компетентність майбутнього вчителя технологій».

Методи дослідження: *теоретичні:* аналіз наукової, навчальної та методичної літератури з теми дослідження.

Виклад основного матеріалу дослідження. У загальному розумінні проектування (від лат. *projectus* – кинутий уперед) означає «тісно пов'язану з наукою та інженерією діяльність зі створення проекту, розроблення образу майбутнього уявного продукту» [5, с. 20]. Як відомо, більшість продуктів

людської праці виготовляється на основі їх попереднього проектування. В довідковому педагогічному виданні – словнику із професійної освіти подано тлумачення поняття «проект» – план, задум [9, с. 270].

Науковець А. Цимбалару [8] наголошує, що в педагогічній науці виокремлюють три напрями тлумачення терміна «проект». По-перше, як попередній, приблизний текст повного документа (проект програми тощо). Так, Л. Гур'є визначає проект як змістовно обґрунтовану і документально оформлену ініціативу, спрямовану на досягнення освітніх цілей у межах певного часу. По-друге, під проектом розуміють певну акцію, сукупність заходів, що мають спільну програму, передбачають цілеспрямовану діяльність, організаційну форму тощо (видавничий проект, телевізійний проект). По-третє, проект визначають як завершений цикл продуктивної діяльності (колективної, групової, індивідуальної тощо), як форму побудови спільної цілеспрямованої діяльності людей» [8, с. 6].

Таке розуміння проекту, як зазначає дослідниця А. Цимбалару, спричинило виокремлення певних етапів його розвитку: фазу проектування, технологічну фазу (здійснення) і рефлексивну фазу (підбиття підсумків – оцінювання результату, укладання висновків). Тому науковець доходить висновку, що сутність поняття «проект» трактують у двох важливих аспектах: по-перше, як результат діяльності – отриманий продукт (продуктивний аспект), по-друге, як інноваційну форму організації спільної діяльності, спрямованої на досягнення певного результату (діяльнісний аспект) та визначає категорію «проект» як «систему реалізації спланованих послідовних дій, спрямованих на досягнення певного передбаченого результату» [8, с. 7].

Сутність поняття «проект» розкривається як «прагматична спрямованість на результат, який можна отримати на основі розв'язання певної теоретично або практично значимої проблеми» [1, с. 3].

За нашим визначенням, «проект» – це тимчасова діяльність, спрямована на створення унікального продукту і заснована на завданні з певними вихідними даними і вимогами до кінцевого результату, що, в свою чергу, визначає спосіб його вирішення.

Поняття «проектування» А. Цимбалару тлумачить як «організовану систему взаємопов'язаних видів діяльності, що має на меті отримання кінцевого продукту» [8, с. 9]; як «особливий тип інтелектуальної діяльності, суттєвою рисою якої є перспективне орієнтування, практична спрямованість дослідження, процес створення проекту – прототипу, прообразу передбаченого або можливого об'єкта, спеціальна, концептуально обґрунтована і технологічно забезпечена діяльність зі створення образу бажаної майбутньої системи» [8, с. 8-9].

Т. Газука відзначав що проектування – це складний вид діяльності людини. Тому, для успішного проектування, особистість має володіти певними якостями та знаннями і вміннями.

У такому контексті ми розуміємо поняття «проектування» як процес створення проекту, тобто прототипу, прообразу спрогнозованого об'єкта, стану, що передують втіленню задуманого в реальний продукт.

Варто зазначити, що в педагогічній практиці також використовуються поняття «проект» («план, задум, в результаті якого автор повинен отримати щось нове» [1, с. 4]). В сучасних наукових педагогічних джерелах, розробках, довідниковій літературі наявні різні терміни, категорії і поняття для позначення навчальної проектної діяльності: «метод навчальних проектів», «учнівський проект», «метод проектів», «проектна технологія», «проектна діяльність», «проектна навчальна діяльність», «проектна освіта», «проектне навчання», «проектне виховання», «проектування», які формують науковий контекст теорії зазначеного навчання. Так, в «Українському педагогічному словнику» використовується поняття «метод проектів», який визначено як «організацію навчання, за якою учні набувають знань і навичок у процесі планування й виконання практичних завдань-проектів» [2, с. 205]. В довідковому педагогічному виданні – словнику із професійної освіти подано тлумачення поняття «проектування» – створення проекту, прототипу, прообразу передбачуваного або можливого об'єкта (стану) [9, с. 270] та «метод проектів» – заснована на прагматичній педагогіці форма організації навчання, яка полягає в тому, що учні самі намічають собі певні практичні завдання (проекти) і в процесі їх виконання здобувають знання і набувають навичок [9, с. 218].

Такі науковці як О. Пехота, А. Кікренко, О. Любарська [7] застосовують поняття «навчальне

проектування», «проектна технологія», «метод проектів». «Метод проектів», «проектна технологія» – одна з інноваційних технологій навчання і виховання, яка забезпечує формування основних компетенцій учня [1, с. 38], «навчальне проектування» – комплекс пошукових, дослідницьких, розрахункових, графічних видів робіт, що виконуються учнями самостійно (в парах, групах, індивідуально) з метою практичного чи теоретичного вирішення значущої проблеми. Її розв'язання передбачає використання різних методів і засобів навчання та інтегрованих знань з різних галузей науки, техніки, творчості [1, с. 38-39].

На нашу думку, в цьому контексті основним завданням вчителя технології є не навчання студентів певним технологічним операціям, а розвиток особистості студента, його здатності аналізувати, генерувати ідеї, приймати самостійні рішення з розв'язання проблеми, вміння організовувати та реалізовувати проектно-технологічну діяльність. Вирішення цих завдань сприяє розвитку проектної та технологічної компетентності, поступовому накопиченню в учнів досвіду в проектно-перетворювальній діяльності і формуванню творчої особистості.

Отже, ми визначаємо технологію навчальних проектів як модель навчально-пізнавальної самостійної діяльності учнів (дослідницької, творчої) при плануванні, організації діяльності та створення певного типу проекту, який виконується під безпосереднім контролем учителя (прямо чи опосередковано) в контексті вивчення певного навчального предмета і орієнтований на засвоєння навчального матеріалу і розвиток компетентності учнів.

Проектна компетентність у контексті освітньої парадигми є складним особистісним утворенням. З одного боку, це пов'язане з проблемою власне розумінням понять компетентності, проектування в науковому знанні, з іншого – з проблемою визначення психологічних умов розвитку проектної компетентності як суб'єктної характеристики майбутнього вчителя. У зв'язку з цим на особливу увагу заслуговує розгляд і визначення змістових аспектів проектної компетентності як засобу, що дозволяє досягти позитивних результатів у процесі творення якісно нового рівня освіти [2].

Проектна компетентність нерозривно пов'язана з проектною діяльністю, володінням проектними вміннями, обґрунтованим вибором й оптимізацією проектних рішень у разі їх багатоваріантності, здатністю використовувати набуті знання та вміння в педагогічній діяльності [3]. Під проектною компетентністю розуміють сукупність здатностей та настанов, що забезпечують можливість творчого вирішення особистістю життєвих проблем [8].

Науковці, які займаються дослідженням технологічної компетентності, наголошують на логічному поєднанні в її змісті теоретичної і практичної підготовки педагога. Теоретична складова виявляється в узагальненому вмінні

технологічно мислити, що вимагає сформованості аналітичних, прогностичних, проектних і рефлексивних умінь. Практична підготовка охоплює вміння виокремлювати та встановлювати взаємозв'язки між компонентами педагогічного процесу, цілями і засобами педагогічної діяльності, вміння конструювати педагогічний процес з погляду найбільшої оптимальності. Звідси термін «технологічна компетентність» розуміється як володіння вміннями вирізняти окреме завдання (проблему) і знаходити варіанти її оптимального вирішення в реальній професійній діяльності [4; 6].

У дослідженні Л. Тишаківської технологічна компетентність майбутнього фахівця пов'язується з оволодінням інноваційними технологіями навчання і виховання, прийомом планування та управління педагогічною діяльністю, спеціальними знаннями, вміннями, навичками для повноцінного включення у професійно-вольові відносини, знаннями прийомів творчої адаптації до змісту та структури професійної діяльності, підвищенням індивідуального потенціалу та креативних можливостей студента. Дотримуючись таких поглядів, дослідниця розглядає технологічну компетентність як утворення, що містить знання, технологічні вміння та навички, креативно-технологічні здібності, технологізовану рефлексію, професійні якості.

Щодо конкретних технологічних умінь, до них віднесено: вміння здійснювати аналіз наявних технологічних ресурсів, вміння проектувати (планувати) діяльність, визначати її цілі, здійснювати організацію та аналіз цієї діяльності, вміння оволодіти власним досвідом через рефлексію, здатність до самовираження, вміння перебудовувати застарілі технології [10]. Як систему креативно-технологічних знань, здібностей і стереотипів інструменталізованої діяльності з перетворення об'єктів (разом із суб'єктом і процесами) педагогічної дійсності розглядає технологічну компетентність Н. Манько. При цьому наголошується, що для цілеспрямованого формування технологічної компетентності майбутнього вчителя необхідно застосовувати адекватні педагогічні регулятиви, які вибудовуються з наголосом на об'єктивні дані інструментально-формуючої педагогіки. Сукупність цих регулятивів охоплює матеріальні інструментальні засоби і процедури, завдяки яким реалізуються її цільові, інформаційні, формуючі, моніторингові і конструктивно-прогностичні функції [9].

Наголошуючи на тому, що технологічна компетентність є складовою цілісної професійно-особистісної структури педагога, О. Нікіфорова пропонує її інтерпретацію, як комплексу, що складається з умінь проектування педагогічного процесу, починаючи з цілей, вибору оптимального та адекватного змісту і способів здійснення педагогічної діяльності, і завершається аналізом і рефлексією відповідності отриманих результатів запланованим. Тобто це – комплекс когнітивних, операційно-діяльнісних, дидактикопроектувальних і

рефлексивно-аналітичних умінь, які опосередковуються ціннісно-змістовими настановами і мотивами здійснення професійної діяльності та спрямовані на реалізацію педагогічного процесу з гарантованими результатами [6].

Аналізуючи структуру технологічної компетентності, Л. Гребенкіна виокремлює блок знань (методологічних, інформаційно-змістових, методичних, технологічних, творчих), педагогічну техніку, набір різних методів і прийомів педагогічного впливу і взаємодії, вміння проектувати і конструювати, творчі здібності. У цьому випадку основними критеріями вимірювання технологічної компетентності пропонується обирати: 1) доцільність (за спрямованістю); 2) творчість (за змістом); 3) технологічність (за рівнем педагогічної техніки); 4) оптимальність (з огляду на вибір ефективних засобів); 5) продуктивність (результат) [3].

Отже, можемо стверджувати, що у запропонованій характеристиці технологічної компетентності простежується її тісний зв'язок із проектною діяльністю.

За словами С. Хаялієвої, система підготовки педагогів передбачає інтеграцію фундаментальних знань і доволі широку загально-технологічну підготовку. Одним із головних завдань цієї підготовки є формування технологічної компетентності, що спрямована на формування якостей особистості, необхідних для реалізації педагогічної діяльності і вирішення різних технологічних завдань, успішного виконання технологічної діяльності завдяки наявності вмінь її прогнозування та аналізу [12, с. 119].

Проведений нами аналіз наукових джерел дає змогу констатувати, що за своєю сутністю технологічна компетентність може бути визначена як інтегративна професійна якість педагога, що характеризується знаннями про технології та конкретні їх види, знаннями методів, засобів, форм діяльності та умов їх застосування, наявністю сукупності вмінь, які забезпечують творчу реалізацію цієї діяльності та рефлексивне позиціонування щодо досягнутих результатів.

Таким чином, можемо дати авторське визначення поняття «проектна компетентність майбутніх учителів технологій», яку розглядаємо як характеристику майбутнього фахівця, що виражається в його здатності і готовності до проектної діяльності, опанування проектних умінь з розроблення, створення проектів.

Сформованість технологічної компетентності є необхідною вимогою фахової підготовки майбутніх учителів трудового навчання. Зважаючи на зростаюче значення проектно-технологічної діяльності та інформаційно-комунікаційних технологій у розвитку людини і суспільних відносин, у змісті Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти метою освітньої галузі «Технологія» визначено формування і розвиток в учнів проектно-технологічної та інформаційно-технологічної компетентностей для

реалізації їхнього творчого потенціалу і соціалізації в суспільстві [4]. А проектно-технологічна компетентність визначається як «здатність особистості застосовувати знання, вміння та досвід у предметноперетворювальній діяльності» [11, 12].

Ми розглядаємо проектно-технологічну компетентність як результат технологічної освіти, особистісних якостей (творчих здібностей), досвіду проектної та технологічної діяльності, що набувається учнями на уроках трудового навчання, що, у свою чергу, забезпечує готовність та вміння успішно застосовувати знання, навички, методи проектування та технологічної діяльності до реальних об'єктів праці.

Висновки з дослідження і перспективи подальших розробок. Таким чином, проаналізувавши численні дослідження вітчизняних та закордонних педагогів, ми можемо дати авторське визначення поняття «проектно-технологічна компетентність» майбутніх учителів технологій, які ми розглядаємо як характеристику майбутнього фахівця, виражену в його здібності та готовності до проектної діяльності, оволодіння проектними навичками з розроблення, створення проектів з виготовлення виробів.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

- 1.Брыкова О. В., Громова Т. В. Проектная деятельность в учебном процессе. М. : Чистые пруды, 2006. 32 с.
- 2.Вища освіта України і Болонський процес : навч. посіб. / Степко М.Ф., Болюбаш Я.Я., Шинкарчук В.Д. та ін.; за ред. В.Г. Кременя. – Тернопіль: Богдан, 2004. – 384 с.
- 3.Глобализация образования : Компетенции и системы кредитов / авт. кол. : А. А. Егоров и др ; под общ. ред. Ю. Б. Рубина. М. : Маркет ДС Корпорейшн, 2005. 490 с.
- 4.Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти. URL: <http://zakonrada.gov.ua> (дата звернення: 24.03.2019).
- 5.Єрмаков І. Компетентнісний потенціал проектної діяльності. *Проектна діяльність у школі*. К. : Шкільний світ, 2006. С. 5–18.
- 6.Коберник О. М. Компетентнісний підхід в технологічній освіті. *Проблеми трудової і професійної підготовки*: зб. наук. пр. Слов'янськ: СДПУ, 2008. Вип. 12. С. 9–16.
- 7.Лебедев О. Е. Компетентностный подход в образовании. *Школьные технологии*. 2004. № 5. С. 3–12. URL: <http://www.orenipk.ru/seminar/lebedev.htm> (дата звернення: 24.03.2019).
- 8.Лозова В. І. Формування педагогічної компетентності викладачів вищих навчальних закладів освіти. *Педагогічна підготовка викладачів вищих навчальних закладів*. Харків: ОВС, 2002. 164 с.
- 9.Манько Н. Н. Теоретико-методические аспекты формирования технологической компетентности педагога : дис. ... кандидата пед. наук. : 13.00.01. Уфа, 2000. 227 с.
- 10.Педагогічне проектування / авт.-упорядн. А. Цимбалару. К. : Шкільний світ, 2009. 128 с.
- 11.Терещук А. І., Коберник О. М. Методика проектного навчання на уроках технічної творчості в 5 класі. Умань : УДПУ, 2006. 102 с.
- 12.Хаялиева С. З. Технологическая компетентность как составляющая профессиональной компетентности будущих инженеров-педагогов. *Ученые записки*

Крымского инженерно-педагогического ун-та. 2012. Вып. 34. С. 116–119.

REFERENCES

- 1.Bryikova, O. V. and Gromova, T. V. (2006). *Proektnaya deyatel'nost v uchebnom protsesse* [Project activities in the educational process]. Chistyie prudyi, Moscow, Russian.
 - 2.Vyshcha osvita Ukrainy i Bolonskyi protses (2004) [Higher Education in Ukraine and Bologna Process] : navchalnyi posibnyk. Bohdan, Ternopil, Ukraine.
 - 3.Globalizatsiya obrazovaniya : Kompetentsii i sistemy kreditov (2005) [Globalization of education: Competences and credit systems] / avt. kol. : A. A. Egorov i dr ; Pod obsch. red. Yu. B. Rubina. Market DS Korporeyshn, Moscow, Russian.
 - 4.Derzhavnyi standart bazovoi i povnoi zahalnoi serednoi osvity [State standard of basic and complete general secondary education], available at: <http://zakonrada.gov.ua> (accessed 24 March 2019).
 - 5.Iermakov, I. (2006). *Kompetentnisnyi potentsial proektnoi diialnosti. Proektna diialnist u shkoli* [Competency potential of the project activity. Project activity at school]. Shkilnyi svit, Kyiv, Ukraine.
 - 6.Kobernyk, O. M. (2008). *Kompetentnisnyi pidkhid v tekhnolohichnii osviti* [Competency approach in technological education. Problems of labor and vocational training: Sb. sciences ave]. *Problemy trudovoi i profesiinoi pidhotovky*: zb. nauk. pr., 9–16.
 - 7.Lebedev, O. E. (2004). *Kompetentnostnyi podhod v obrazovani. Shkolnyie tehnologii* [Competence approach in education. School technology], available at: <http://www.orenipk.ru/seminar/lebedev.htm> (accessed 24 March 2019).
 - 8.Lozova, V. I. (2002). *Formuvannia pedahohichnoi kompetentnosti vykladachiv vyshchikh navchalnykh zakladiv osvity* [Formation of pedagogical competence of teachers of higher educational institutions]. *Pedahohichna pidhotovka vykladachiv vyshchikh navchalnykh zakladiv*. OVS, Kharkiv, Ukraine.
 - 9.Manko, N. N. (2000). *Teoretyko-metodycheskye aspekti formirovaniya tekhnolohicheskoi kompetentnosti pedahoha* [Theoretical and methodical aspects of formation of the technological competence of the teacher] : dys. ... kandydata ped. nauk. Ufa, Russian.
 - 10.Pedahohichne proektuvannia (2009) [Pedagogical design]. / avt.-uporiadn. Tsybalaru, A. Shkilnyi svit, Kyiv, Ukraine.
 - 11.Tereshchuk, A. I. (2006). *Metodyka proektnoho navchannia na urokakh tekhnichnoi tvorchosti v 5 klasi* [Methodology of project training in the lessons of technical creativity in grade 5]. UDPU, Uman, Ukraine.
 - 12.Khaialyeva, S. Z. (2012). *Tehnologicheskaya kompetentnost kak sostavlyayuschaya professionalnoy kompetentnosti buduschin inzhenerov-pedagogov*. [Technological competence as a component of professional competence of future engineers and teachers]. *Uchenyie zapiski Kryimskogo inzhenerno-pedagogicheskogo un-ta*, 116–119.
- ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА**
НАГОРНА Наталія Олександрівна – аспірантка кафедри теорії і методики технологічної освіти факультету технологій та дизайну Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка.
Наукові інтереси: дослідження процесу формування проектно-технологічної компетентності майбутніх вчителів технологій, основи проектування і моделювання, евристичні методи творчого пошуку.

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

NAHORNА Nataliia Oleksandrivna – assistant of the department of theory and methods of technological education of Poltava National V. G. Korolenko Pedagogical University.

Circle of research interests: research of the process of forming the design and technological competence of the future

teachers of technologies, the basics of designing and modeling, heuristic methods of creative search.

Дата надходження рукопису 20.03.2019р.

УДК 621.315 + 631.1

НАЗАРОВА Ольга Петрівна –

кандидат технічних наук,

доцент кафедри «Вища математика і фізика»

Таврійського державного агротехнологічного університету

ORCID ID 0000-0003-0636-4748

e-mail: nazarova777o@gmail.com

РОЖКОВА Олена Павлівна –

старший викладач кафедри «Вища математика і фізика»

Таврійського державного агротехнологічного університету

ORCID ID 0000-0003-2393-6090

e-mail: eleropa67@gmail.com

**ДИНАМІЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ФІЗИЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК СИЛОВИХ
ТРАНСФОРМАТОРІВ**

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. Трансформатор є унікальним пристроєм, завдяки якому синусоїдальний струм зайняв чільне місце в електроенергетиці.

Одним з головних завдань експлуатації трансформаторів є контроль режиму їх роботи. При паралельній роботі трансформаторів і змінному графіку їх сумарного навантаження можлива оптимізація кількості працюючих трансформаторів протягом доби. Критерій оптимальності - мінімум втрат активної потужності. Однак, обчислення всіх характеристик досить трудомісткий процес, також не завжди можливо наочно побудувати залежності. Тому моделювання процесів можливо розрахувати в пакеті MathCad, чому створені програмні блоки можна використовувати при написанні курсових і дипломних робіт для магістрантів спеціальності «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка».

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Номінальна потужність трансформатора визначається його допустимим нагріванням. Для кожного трансформатора на основі заводських даних визначають максимально допустиму температуру верхніх шарів масла. Ця температура для трансформаторів без примусової циркуляції масла не повинна бути вище 35 С. Перевищення температури масла над температурою навколишнього повітря повинна бути не більше 60 С.

На підстанціях без постійного чергування персоналу контроль режиму трансформаторів здійснюється при кожному відвідуванні підстанції оперативним персоналом, але не рідше 1 разу на місяць.

Визначення номінальні параметрів трансформаторів розглядається в літературі [1; 10] для різних типів.

Мета статті. Розробка динамічного моделювання характеристик силових трансформаторів та розрахунок оптимальних режимів навантаження, побудова залежності характеристик.

Методи дослідження. Для реалізації поставленої мети використано *теоретичні методи:* аналіз, узагальнення та систематизація методичної, психолого-педагогічної літератури з проблеми дослідження, аналіз нормативно-правової документації в сфері освіти, освітніх та навчальних програм.

Виклад основного матеріалу дослідження. Принцип дії трансформатора розглянемо на прикладі однофазного трансформатора з двома обмотками – первинною і вторинною, приведеного на рис.1.

На рисунку зображено замкнутий магнітопровід, на якому розташовані дві обмотки з числом витків w_1 і w_2 . До однієї з них (первинної) підводиться електрична енергія від джерела живлення, до іншої (вторинної) підключається приймач енергії.

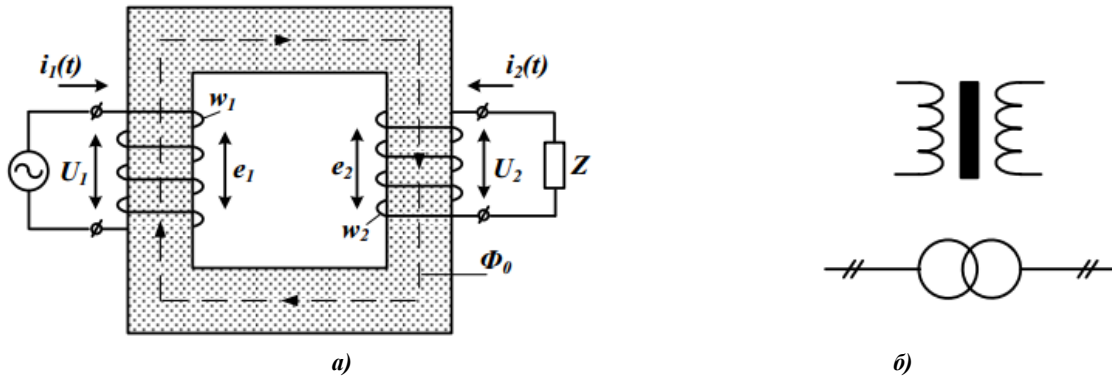


Рис.1. Електромагнітна схема і умовне графічне зображення однофазного трансформатора з двома обмотками – первинною (а) і вторинною (б)

Визначення параметрів залежності змінювання вторинної напруги трансформатора від характеру навантаження

$$\Delta U_2 \% = \beta \cdot \left(u_{ka} \% \cdot \cos \phi_2 + u_{кр} \% \cdot \sin \phi_2 \right), (1)$$

де $\Delta U_2\%$ – змінювання вторинної напруги трансформатора, %; β – коефіцієнт навантаження трансформатора. Приймаємо $\beta = 1$ за умовами завдання, $u_{ка}$, $u_{кр}$ – відповідно активна і реактивна складова напруги короткого замикання трансформатора, %:

$$\Delta u_{ка} \% = \frac{I_{ном1} \cdot R}{U_{\phi 1}} \cdot 100,$$

$$\Delta u_{кр} \% = \frac{I_{ном1} \cdot X}{U_{\phi 1}} \cdot 100, (2)$$

Всі отримані дані підставляємо у формулу залежності $\Delta U_2\%$ (1) змінюючи кут ϕ_2 в межах від $+90^\circ$ до -90° для номінального навантаження (рис.2.).

Таким чином при активному навантаженні ΔU_2 може змінюватись до 1,144%. При індуктивному навантаженні змінювання вторинної напруги змінюється в діапазоні від 1,144% до 5,38%; при ємнісному навантаженні змінювання вторинної напруги змінюється в діапазоні від - 5,38%.

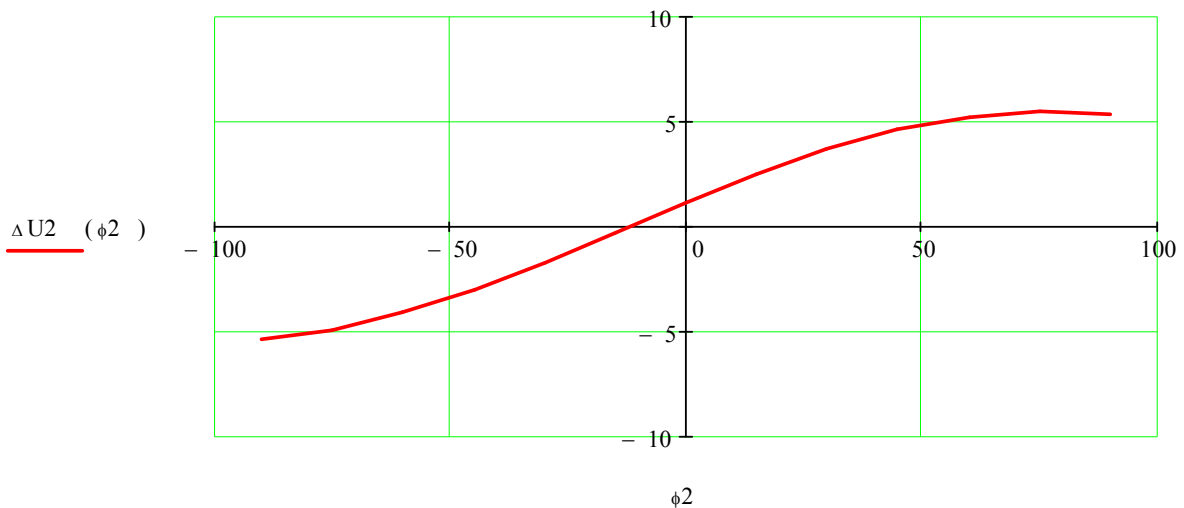


Рис. 2. Залежність зміни напруги від характеру навантаження

Зовнішня характеристика, є залежністю вторинної напруги від коефіцієнта навантаження при незмінних значеннях первинної напруги ($U_1=U_1$, $N=const$), частоти ($f=const$) і незмінному характері навантаження ($\cos \phi_2 = const$). $U_2' = f(\beta)$; $U = const$,

$\omega c = const$, $\cos \phi_2 = 1$; $\cos \phi_2 = 0,8$ $\phi_2 > 0$; $\cos \phi_2 = 0,8$ $\phi_2 < 0$. Вторинна напруга знижується із збільшенням навантаження із-за збільшення активного і індуктивного падінь напруги у вторинній обмотці трансформатора. Значення характеристики вторинної напруги у відсотках при

$\cos \phi_2 = 1$, $\cos \phi_2 = 0,8$ та при $\phi_2 < 0$, тобто при активному, індуктивному і ємнісному навантаженні.

Приймаємо змінювання навантаження трансформатора від $0,075IN \leq \beta \leq 1,5IN$, а вторинну напругу у відносних одиницях, яка дорівнює номінальній напрузі і отримуємо $U_2N=1$, так як U_2/N .

$$\Delta U_2' = 1 \cdot \left(1 - \frac{\beta \cdot (U_{ка} \cdot \cos \phi_2 + U_{кр} \cdot \sin \phi)}{100} \right) (3)$$

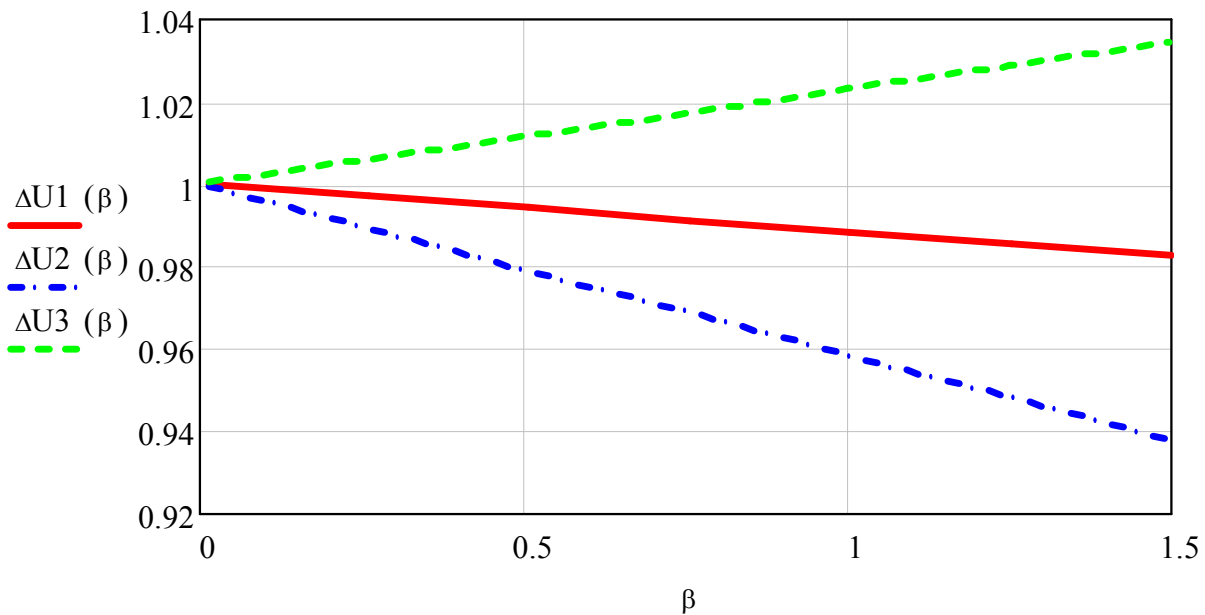


Рис. 3. Графічні залежності зовнішніх характеристик трансформатора

$\Delta U_1(\beta)$ - Зовнішня характеристика трансформатора при $\cos \varphi_2 = 1$,

$\Delta U_2(\beta)$ - Зовнішня характеристика трансформатора при $\cos \varphi_2 = 0,8, \varphi_2 > 0$,

$\Delta U_3(\beta)$ - Зовнішня характеристика трансформатора при $\cos \varphi_2 = 0,8, \varphi_2 < 0$

Таким чином, при $\cos \varphi_2 = 1$, тобто при активному навантаженні вторинна напруга змінюється від 1 до 0,983 і складає 1,715%; при $\cos \varphi_2 = 0,8, \varphi_2 > 0$, тобто при індуктивному навантаженні вторинна напруга змінюється від 1 до 0,938 і складає 6,213%; при $\cos \varphi_2 = 0,8, \varphi_2 < 0$, тобто при ємнісному навантаженні вторинна напруга змінюється від 1 до 1,035 і складає (-3,469%).

Взагалі при розрахунку трансформаторів орієнтуються на їхню середню завантаженість, яка відповідає величинам 0,5...0,7.

К.к.д. трансформатора, як і електричної машини, із збільшенням відносного навантаження β спочатку зростає, досягаючи при певній значенні β максимуму, а потім зменшується при подальшому збільшенні навантаження.

ККД трансформаторів залежить від величини навантаження β і від її характеру $\cos(\varphi_2)$. Максимальне значення ККД β_{\max} відповідає

навантаженню β , при якому електричні втрати дорівнюють магнітним.

Залежність ккд трансформатора від коефіцієнта навантаження визначається за виразом:

$$\eta = 1 - \frac{P_0 + \beta^2 \cdot P_{к.ном}}{\beta \cdot S_{ном} \cdot \cos \varphi_2 + P_0 + \beta^2 \cdot P_{к.ном}}, \quad (4)$$

де $P_0, P_{кн}$ – втрати холостого ходу і короткого замикання трансформатора, Вт.

Коефіцієнт навантаження, коли ккд буде максимальним, це значення у точці перегибу, коли втрати холостого ходу і втрати короткого замикання, тобто зміни втрати дорівнюють постійним.

$$\beta_{\max} = \sqrt{\frac{P_0}{P_{к.ном}}}, \quad (5)$$

Таким чином трансформатор буде працювати з максимальним ККД при коефіцієнті навантаження $\beta_{\max} = 0,429$. Значення ККД буде найбільшим при активному навантаженні $\cos \varphi_2 = 1$

При $\cos \varphi_2 = 1$ ккд змінюється на 0,8% при зміні β від 0 до 1.5; к.к.д. трансформатора виходить найбільшим за умови, коли змінні втрати в обмотках дорівнюють постійним втратам холостого ходу.

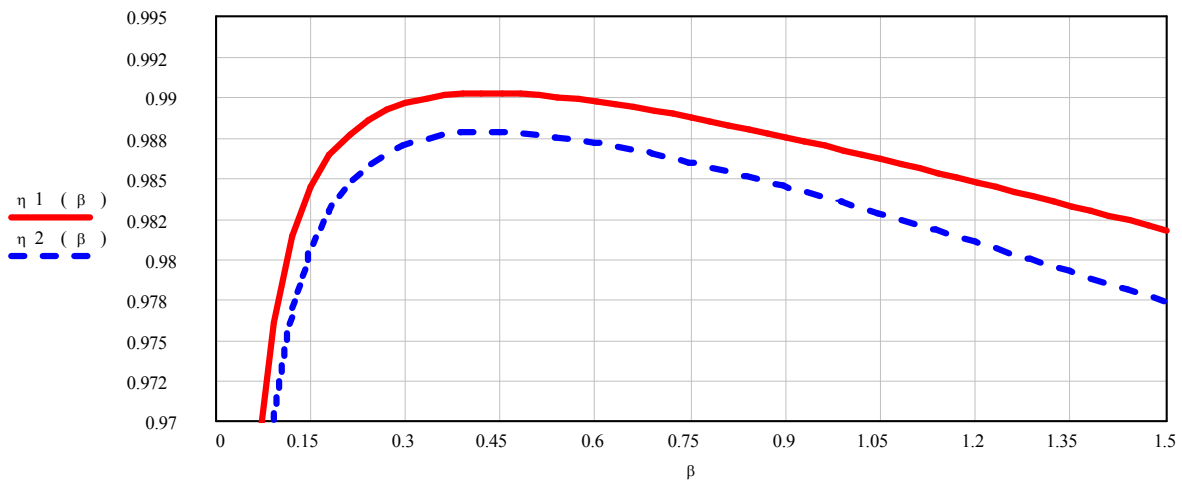


Рис. 4. Крива залежності ККД трансформатора від величин

навантаження ($\eta_1(\beta)$ - де $\cos \varphi_2 = 1$, $\eta_2(\beta)$ - де $\cos \varphi_2 = 0,8$)

Наявність надлишкових трансформаторних потужностей висуває завдання раціонального їх використання. В запропоновано кількісні оцінки навантажень силових трансформаторів підстанцій, при яких перехід на паралельну роботу створює позитивний ефект.

При роздільній роботі трансформаторів при максимальному навантаженні загальні активні втрати будуть складати:

$$\Sigma \Delta P = \Delta P_{T1 \max} + \Delta P_{T2 \max};$$

$$\Delta P_{\Sigma\%} = \frac{\Sigma \Delta P - \Delta P_{\Sigma}}{\Sigma \Delta P} \cdot 100\%. \quad (6)$$

При роздільній роботі трансформаторів при максимальному навантаженні загальні реактивні втрати будуть складати:

$$\Sigma \Delta Q = \Delta Q_{T1 \max} + \Delta Q_{T2 \max};$$

$$\Delta Q_{\Sigma\%} = \frac{\Sigma \Delta Q - \Delta Q_{\Sigma}}{\Sigma \Delta Q} \cdot 100\%. \quad (7)$$

При роздільній роботі трансформаторів при максимальному навантаженні загальні втрати електроенергії будуть складати:

$$\Sigma \Delta W = \Delta W_{T1 \max} + \Delta W_{T2 \max};$$

$$\Delta W_{\Sigma\%} = \frac{\Sigma \Delta W - \Delta W_{\Sigma}}{\Sigma \Delta W} \cdot 100\%. \quad (8)$$

Результати розрахунків кривих наведених витрат (рис.5)

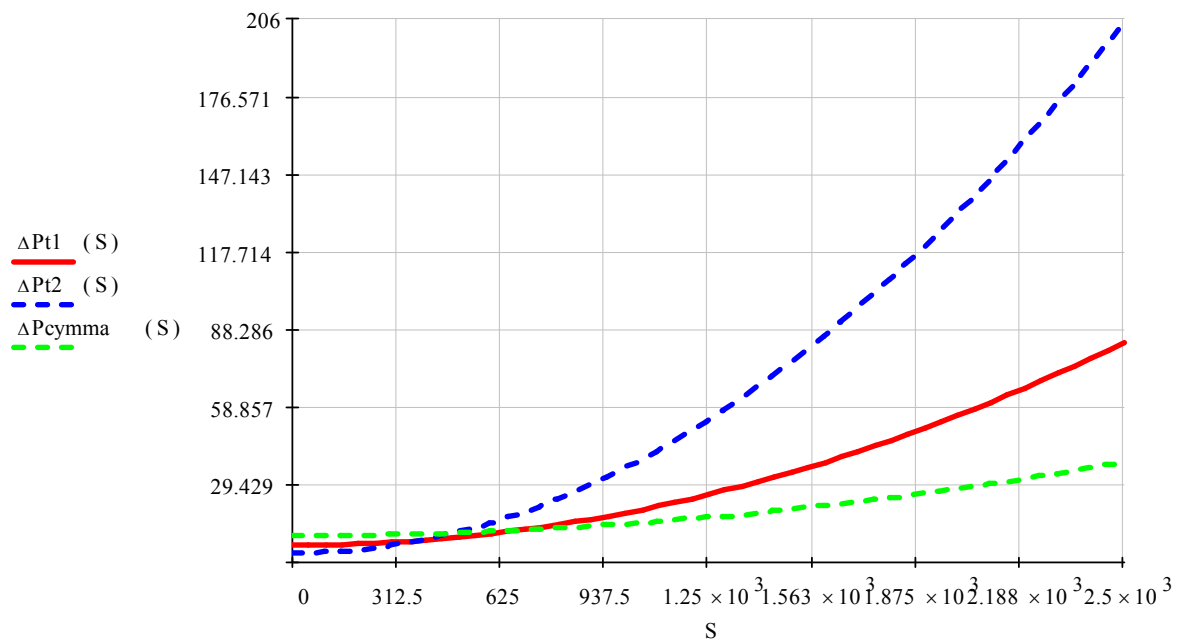


Рис.5. Графічні залежності приведені

активних втрат трансформаторів, де
 $\Delta P_{t1} (S)$ - наведені активні втрати TV1;
 $\Delta P_{t2} (S)$ - наведені активні втрати TV2;
 $\Delta P_{сумма}(S)$ - наведені активні втрати TV1 і TV2.

Значення навантажень при яких втрати потужності будуть рівні для 1- го та 2-го трансформаторів, а також втрати 2-го і сумарним втратам при паралельній роботі трансформатора. Ці значення відповідно рівні.

Найменші втрати першого трансформатора на першому етапі навантаження від холостого ходу, до 379,185 кВА, робота другого трансформатора найкраща від 379,185 кВА до 679,958 кВА;

Найкращий режим на останньому етапі, коли працюють обидва трансформатори паралельно від 679,958 кВА.

Статистика свідчить, що загальний максимум складає 92% від загального навантаження, а між трансформаторами це навантаження розкладається як 88% для першого і 95% для другого.

Таким чином, при забезпеченні максимального навантаження найменші втрати активної і реактивної потужності будуть при паралельній роботі; під час роздільної роботи трансформаторів на те ж навантаження втрати активної і реактивної потужності будуть більші, відповідно, на 37,33% і 0,068%.

Висновки з дослідження і перспективи подальших розробок. В пакеті MathCad автоматизовано розрахунок характеристик, визначено номінальні струми та напруги первинної і вторинної обмоток силових трансформаторів 10/0,4 кВ, визначено що повні втрати енергії за рік в період експлуатації двох силових трансформаторів, які встановлено на ТП 10/0,4 кВ; при забезпеченні максимального навантаження найменші втрати активної і реактивної потужності будуть при паралельній роботі; під час роздільної роботи трансформаторів на те ж навантаження втрати активної і реактивної потужності будуть більші, відповідно, на 37,33% і 0,068%.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Блок В. М. Электрические сети и системы. М.: Высшая школа, 1986. 432 с.
2. Быстрицкий Г. Ф., Кудрин Б. И. Выбор и эксплуатация силовых трансформаторов: учеб. пособие для вузов. М.: Издательский центр «Академия», 2003. 176 с.
3. Єрмолаєв С. О., Мунтян В. О., Яковлев В. Ф. Эксплуатация энергообладнання та залежного автоматизації в системі АПК: підручник. К.: Мета, 2003. 543 с.
4. Рудницький В. Г. Внутрішньозаводське електропостачання. Курсове проектування: навчальний посібник. Суми: ВТД «Університетська кня», 2006. 153 с.
5. Романюк Ю. Ф. Электричні системи та мережі: навч. посібник. К.: Знання, 2007. 292 с.

6. Справочник по исследованию электроснабжения / под. общ. ред. Ю.Г. Барбина, Л.Е. Федорова, М.Г. Зименкова, А.Г. Смирнова. М.: Энергоатомиздат, 1990. 576 с.

REFERENCES

1. Blok, V. M. (1986). Elektricheskiye seti i sistemy [Electrical networks and systems]. Vysshaya shkola, Moscow, Russian.
2. Bystritskiy, G. F. (2003). Vybory i ekspluatatsiya silovykh transformatorov: ucheb. posobiye dlya vuzov [Selection and operation of power transformers: studies. manual for universities]. Izdatel'skiy tsentr «Akademiya», Moscow, Russian.
3. Yermolayev, S. O. (2003). Ekspluatatsiya enerhoobladnannya ta zasobiv avtomatyzatsiyi v systemi APK [Exploitation of power equipment and dependent automation in the system of agrarian and industrial complex]. Meta, Kyiv, Ukraine.
4. Rudnytskyy, V. H. (2006). Vnutrishnozavodske elektropostachannya. Kursove proektuvannya [In-plant electrical supply. Course design]. VTD «Universytet'ska knyha», Sumy, Ukraine.
5. Romanyuk, YU. F. (2007). Elektrichni systemy ta merezhi [Electrical systems and networks]. Znannya, K., Ukraine.
6. Spravochnyk po proektyrovanyu élektrosnabzheniya (1990) [Handbook of electrical supply] / Barybyn, YU. H., Fedorov, L. E. and Zymenkov, M. H.; pod obshch. red. Barybyn, YU. H., Fedorov, L. E., Zymenkov, M. H. and Smyrnova A. H. Énerhoatomyzdat, Moscow, Russian.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

НАЗАРОВА Ольга Петрівна – кандидат технічних наук, доцент кафедри «Вища математика і фізика», Таврійський державний агротехнологічний університет

Наукові інтереси: моделювання процесів і систем.

РОЖКОВА Олена Павлівна – старший викладач кафедри «Вища математика і фізика», Таврійський державний агротехнологічний університет.

Наукові інтереси: теорія та методика навчання (фізика і технології).

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

NAZAROVA Olga Petrovna – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department "Higher Mathematics and Physics", Tavrichesky State Agrotechnological University.

Circle of research interests: Modeling of processes and systems

ROZHKOVA Elena Pavlovna – Senior Lecturer, Department of Higher Mathematics and Physics, Tavrichesky State Agrotechnological University.

Circle of research interests: theory and teaching methods (physics and technology).

Дата надходження рукопису 12.04.2019р.

НАПАЛКОВ Сергей Васильевич –

кандидат педагогических наук, заместитель руководителя центра менеджмента научно-исследовательской работы Арзамасского филиала ННГУ, доцент кафедры прикладной информатики физико-математического факультета Арзамасского филиала ННГУ
ORCID ID 0000-0001-9861-653X
e-mail: nsv-52@mail.ru

ОБ ОДНОМ МЕТОДИЧЕСКОМ АСПЕКТЕ КОНСТРУИРОВАНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ WEB-КВЕСТОВ ПО МАТЕМАТИКЕ ПРИ ОБУЧЕНИИ ШКОЛЬНИКОВ

Постановка и обоснование актуальности проблемы. Анализ современной научной, учебной и методической литературы, содержащей описание различных образовательных Web-квестов, позволяет разделить информационный образовательный контент Web-квеста на игровой и исследовательский [1; 2; 4].

Анализ последних исследований и публикаций. Исследовательские образовательные Web-квесты позволяют осуществлять углубление изученных знаний школьниками по предмету, т.е. ориентированы всего лишь на одну категорию школьников, а именно на тех, кто хорошо мотивирован к занятиям математикой и стремится активно пополнять своё портфолио. Они могут охватывать содержание какой-либо одной учебной проблемы, носящей узкий характер (например, мини-проекты по арифметическим действиям) или, напротив, задействовать знания из различных областей учебного предмета (например, по геометрии, алгебре и математическому анализу) [8; 10].

Игровые Web-квесты также могут носить образовательный характер, так как способствуют ознакомлению с определённой совокупностью знаний или отдельными, разрозненными внепрограммными математическими фактами. Они ориентированы на школьников 5-6 классов, поскольку форма предоставления информации носит игровой характер. Авторы подобных квестов не ставят задачу целостного охвата учебного материала какой-либо темы. Цель игровых образовательных Web-квестов очень проста и состоит в том, чтобы увлечь подростка забавной игрой, а заодно и познакомить его с простейшими математическими сведениями. Примером такого типа квестов может служить игра «Математикус» (продолжение серии «Обучение с приключением»), распространяемая на 2-х CD. Программа состоит из двух частей: увлекательной игры, выполненной в жанре классического «квеста» и электронной энциклопедии, содержащей необходимые обучающие материалы и подсказки ко всем заданиям.

Как видим, для вовлечения всех категорий школьников в активную познавательную деятельность игровых и исследовательских Web-квестов недостаточно, необходимо задействовать принципиально иные виды образовательных Web-

квестов, в частности, тематические образовательные Web-квесты, что и отражает **цель данной статьи.**

Методы исследования. Анализируя особенности содержания учебного материала школьных учебников, целей и задач обобщающе-систематизирующего этапа изучения учебной темы и опыта работы учителей математики по развитию познавательной самостоятельности школьников следует, что содержание информационного контента тематического образовательного Web-квеста по математике должно включать такие компоненты, как: *Теория* (теоретический материал), *Приложения* (практический материал), *Проблемы* (исследовательские задания), *Архивы* (исторические сведения и справки), *Ошибки* (возможные ошибки и заблуждения) [6, 7].

Изложение основного материала исследования. Проиллюстрируем один из курсов, состоящий из совокупности поисково-познавательных заданий тематического образовательного Web-квеста для обобщения и систематизации знаний по теме «Тригонометрические функции» по курсу Алгебры за 10 класс.

Компонент информационного контента образовательного Web-квеста *Теория*: 1) *Узнать*: различные определения понятий, используемых в теории тригонометрии (прочти теорию); взаимосвязи изученных понятий темы «Тригонометрические функции» друг с другом (посмотри видео); зависимости, отражённые в формулировках утверждений, касающихся свойств тригонометрических функций (прочти теорию и найди ответ вне сервиса). 2) *Создать*: тезаурус темы «Тригонометрические функции» (прочитай теорию и пройди квест); опорный конспект темы «Тригонометрические функции» (пройди квест); структурно-логическую схему системы понятий темы «Тригонометрические функции» (выполни задание вне сервиса). 3) *Оформить*: Проект «Анализ развития теории тригонометрических функций» (сделать презентацию или оформить работу в формате текстового документа; оформи доклад, заполнив форму на сайте).

Компонент информационного контента образовательного Web-квеста *<Проблемы>*: 1) *Узнать*: какие свойства тригонометрических функций применяются для числового аргумента? (прочитай теорию или посмотри видео); какие свойства тригонометрических функций

применяются для углового аргумента? (прочитай теорию или посмотри видео); какие свойства тригонометрических функций применяются при решении нестандартных задач по математике? (проведи исследование (оффлайн или онлайн)).

2) *Создать*: презентацию «Свойства тригонометрических функций» (выполни задание вне сервиса); анимационную презентацию «Основные тригонометрические функции» (проведи исследование (оффлайн или онлайн)); памятку «Что нужно знать для решения задач на формулы приведения» (пройди квест). 3) *Оформить*: Проект «Исследование использования свойств тригонометрических функций в нестандартных ситуациях» (исследовательская работа, презентация, доклад) (сделать презентацию или оформить работу в формате текстового документа; пройди квест).

Компонент информационного контента образовательного Web-квеста <Ошибки>:

1) *Узнать*: распространённые ошибки, допускаемые при решении задач на свойства тригонометрических функций (прочитай теорию); заблуждения (недоразумения), связанные с тригонометрическими функциями (прочитай теорию или найди ответ вне сервиса); математические софизмы, связанные с тригонометрическими функциями (посмотри видео).

2) *Создать*: банк математических ошибок по теме «Тригонометрические функции» (пройди квест или выполни задание вне сервиса); памятку «Так нельзя применять свойства тригонометрических функций» (проведи исследование (оффлайн или онлайн)); плакат-предостережение «Осторожно, ошибка!» (пройди квест). 3) *Оформить*: Проект «Ошибки и софизмы тригонометрических функций» (запиши видео; сделай творческую работу в формате текстового документа).

Компонент информационного контента образовательного Web-квеста <Приложения>:

1) *Узнать*: встречается ли человек в быту (в повседневной жизни) с тригонометрическими функциями? (посмотри видео и пройди квест); в каких сферах производственной деятельности вероятнее всего человеку приходится встречаться со свойствами тригонометрических функций? (проведи исследование (оффлайн или онлайн)); в каких науках учёные непременно будут иметь дело со свойствами тригонометрических функций? (найди ответ вне сервиса). 2) *Создать*: карту приложений тригонометрический функций (пройди квест); подборку прикладных задач, решаемых с использованием свойств тригонометрических функций (проведи исследование (оффлайн или онлайн)); достичь цели по легенде квеста, решив подборку задач (технической направленности) (онлайн или оффлайн); достичь цели по легенде квеста, решив подборку задач (общекультурного назначения) (онлайн или оффлайн). 3) *Оформить*: Проект «Применение свойств тригонометрических функций» (сделай презентацию или оформи работу в формате текстового документа: презентация, реферат, доклад или заполни форму на сайте).

Компонент информационного контента образовательного Web-квеста <Архивы>: 1) *Узнать*: зачем могли понадобиться людям тригонометрические функции? (посмотри видео); когда и как люди узнали о тригонометрических функциях? (посмотри видео); кто из учёных математиков внёс вклад в создание и развитие теории тригонометрических функций? (посмотри видео или найди ответ вне сервиса). 2) *Создать*: хронологию познания человеком сущности и свойств тригонометрических функций (пройди квест); галерею учёных-математиков, внёсший свой вклад в развитие теории тригонометрических функций (пройди квест); библиографию научных трудов, посвящённых теории тригонометрических функций (пройди квест или выполни задание вне сервиса). 3) *Оформить*: Проект «Исторический экскурс по делимости чисел» (запиши видео или сделай презентацию, реферат, доклад).

Сконструированный подобным образом тематический образовательный Web-квест может быть представлен в виде презентации PowerPoint, или оформлен в виде образовательного портала: http://edquest.ru/_proto/spiderweb/.

Рассмотрим примеры образовательных сервисов для конструирования игр к компонентам тематического образовательного Web-квеста по математике (см. подробно [9]).

Один из примеров игры к компоненту Проблемы тематического образовательного Web-квеста по математике приведен на рис. 1. Задание: укажите угол поворота точки с координатами (1,0) на единичной окружности. Верным действием будет действия по разминирования поля. На поле нанесены верные ответы, а также «мины» – ложные ответы. За каждый верный ответ ученик получает баллы, а за попадание на «мины» – прекращение игры. Цель игры: решить проблему, разминировать поле, указать как можно больше правильных ответов (соотнести расположение точки на единичной окружности с ответом, расположенным в верхней части поля с «минами»). Задание и принцип работы квеста основаны на игре «Сапер».

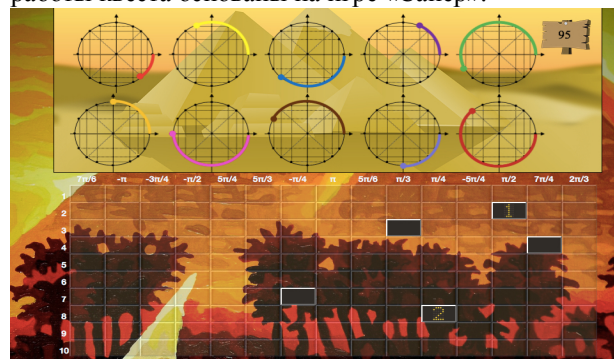


Рис. 1. Квест-игра к компоненту Проблемы

Один из примеров игры к компоненту Архивы приведен на рис. 2. Задание: Укажите, кто ввёл современные краткие обозначения sin и cos. Верным действием будет выбор правильного варианта ответа на линии ответов. На поле нанесены верные и ложные ответы – желтые квадратики с цифрами. За

каждый верный ответ ученик получает баллы. Цель игры: решить все исторические задачи, собрать как можно больше правильных квадратов. Принцип работы квеста основаны на игре «Змейка».



Рис. 2. Квест-игра к компоненту Архивы

Подобного рода задания легко конструировать благодаря образовательным сервисам Web 2.0, таким, например, как DESMOS – онлайн графический калькулятор (<https://www.desmos.com/calculator>); сервис презентаций для мобильных устройств (<https://app.nearpod.com/>); Kahoot – мобильные опросы (<https://kahoot.com/b/>); quizizz – мобильные опросы (<https://quizizz.com/>); сервис создания интерактивных дидактических материалов (<https://learningapps.org/>).

Дадим краткое описание наиболее интересных сервисов, которые позволяют конструировать игровые образовательные Web-квесты.

Kahoot! – бесплатный сервис, полный достоинств, разрабатывался как инструмент для быстрого создания всего интерактивного, что можно представить: викторин, опросов и обсуждений. Всё, что создаётся на платформе, так и называется – «кахуты». В эти мини-игры можно вставлять видео и изображения, а процесс создания (если есть, конечно, уже готовый опросник) занимает от силы минут пять. Для добавления соревновательного эффекта к вопросам добавляется таймер. Чтобы начать игру в классе, учителю нужно предоставить группе учеников сгенерированный системой код, который они потом вводят на своих устройствах – и да начнётся веселье! Система поддерживает русский язык, доступна на любом устройстве (работает в браузере, есть адаптированная мобильная версия, поэтому даже приложений устанавливать не нужно).

Quizizz. Учитель создает тест или викторину на своём компьютере, а ученики могут отвечать на вопросы со своих мобильных устройств. Очки начисляются за правильные ответы. Ученики могут присоединиться к викторине, перейдя по ссылке и введя код, присвоенный игре. Викторины, созданные с помощью Quizizz, можно предлагать в качестве домашнего задания. Все ученики получают одинаковые задания, но каждый из них на своём мобильном устройстве увидит случайную последовательность вопросов и будет работать с тестом в свойственном для себя темпе. На дисплее ученика появляется весь вопрос с изображением, которое при желании можно увеличить, и символы

ответов. Учитель может отслеживать работу каждого ученика и получать полную картину работы класса, а также экспортировать полученные данные в таблицу Excel. Можно использовать готовые тесты из библиотеки Quizizz.

Сервис создания интерактивных дидактических материалов (LearningApps.org) является приложением Web 2.0 для поддержки обучения и процесса преподавания с помощью интерактивных модулей. Существующие модули могут быть непосредственно включены в содержание обучения, а также их можно изменять или создавать в оперативном режиме. Целью является также собрание интерактивных блоков и возможность сделать их общедоступным. Такие блоки (так называемые приложения или упражнения) не включены по этой причине ни в какие программы или конкретные сценарии. Они имеют свою ценность, а именно Интерактивность.

Выводы по исследованию и перспективы дальнейших разработок. Большинство онлайн-платформ построено по классическому принципу – видео, в котором автор курса рассказывает теоретический материал и тесты, проверяющие, исполнил ли ученик факты из данного видео. Использование же тематических образовательных Web-квестов позволяет создавать учебные курсы с распределенной многовариантной структурой с альтернативными сценариями обучения, что позволяет тьютору применять разные формы обучения для объяснения одного и того же учебного материала, а пользователю выбирать наиболее подходящую форму, исходя из индивидуальных особенностей; осуществлять прохождение курсов в единой системе, в которой пользователь может определить свой уровень знаний и продолжить совершенствование знаний по данной дисциплине с требуемого ему этапа, переходя от курса к курсу, пока не достигнет необходимого ему уровня знаний [3; 5].

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Владыкина И. В., Волкова М. В. Web-квесты региональной тематики в обучении будущих бакалавров педагогического образования. *Проблемы школьного и дошкольного образования* : материалы VII регионального научно-практического семинара «Достижения науки и практики – в деятельность образовательных учреждений» (с международным участием). Глазов: Глазовский государственный педагогический институт им. В.Г. Короленко, 2016. С. 15–20.
2. Голубев О. Б., Тестов В. А., Смирнов Н. Е. Учебный веб-квест как современная образовательная технология в исследовательской работе учащихся. *Развивающий потенциал образовательных Web-технологий: сборник статей участников Международной научно-практической конференции.* Арзамас: Арзамасский филиал ННГУ, 2018. С. 82–85.
3. Журавлева Л. В., Лопина Н. А. Внедрение элементов дистанционного обучения с применением инновационных веб-технологий в непрерывное медицинское образование. Проблемы та перспективи розвитку науки на початку третього тисячоліття у країнах Європи та Азії : *Матеріали XII Міжнародної науково-*

практичної інтернет-конференції. Переяслав-Хмельницький, 2015. С. 225–227.

4. Кручинин М. В., Кручинина Г. А. Применение Web-квест-технологии в самостоятельной работе студентов вуза при изучении гуманитарных дисциплин. *Современные Web-технологии образовательного назначения: перспективы и направления развития* : сборник статей участников Международной научно-практической конференции, 13-15 мая 2016 г. Арзамас: Арзамасский филиал ННГУ, 2016. С. 164–172.

5. Мокрый В. Ю. Методика обучения студентов алгоритмам сжатия информации при подготовке в магистратуре по направлению «Педагогическое образование» : автореф. дис. ... канд. пед. наук / Российский государственный педагогический университет им. А. И. Герцена. Санкт-Петербург, 2012. 25 с.

6. Напалков С. В. О возможностях и перспективах применения Web-квест технологии в школьном математическом образовании. *Наукові записки. Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти*. Кропивницький, 2017. Вип. 11. Ч. 3. С. 23–27.

7. Напалков С. В. Тематические образовательные Web-квесты как средство развития познавательной самостоятельности учащихся при обучении алгебре в основной школе: дис. ... канд. пед. наук / Мордовский государственный педагогический институт им. М.Е. Евсевьева. Саранск, 2013. 166 с.

8. Пакшина Н. А. Web-квесты: опыт разработки и внедрения в учебный процесс : монография. Н. Новгород : НГТУ им. Р. А. Алексеева, 2013. 92 с.

9. Развивающий потенциал образовательных Web-технологий : сборник статей участников Международной научно-практической конференции, 17-18 мая 2018 г. Арзамас: Арзамасский филиал ННГУ, 2018. 405 с.

10. Санина Е. И., Василишина Н. В., Попова Т. С. Веб-квест как интерактивная образовательная технология. *Современные образовательные Web-технологии в системе школьной и профессиональной подготовки* : сборник статей участников Международной научно-практической конференции, 25-27 мая 2017 г. Арзамас: Арзамасский филиал ННГУ, 2017. С. 156–161.

REFERENCES

1. Vladykina, I. V. and Volkova, M. V. (2016). Web-kvesty regional'noy tematiki v obuchenii budushchikh bakalavrov pedagogicheskogo obrazovaniya [Web-quests of regional subjects in teaching future bachelors of pedagogical education]. *Problemy shkol'nogo i doskol'nogo obrazovaniya* : materialy VII regional'nogo nauchno-prakticheskogo seminarov «Dostizheniya nauki i praktiki – v deyatelnosti obrazovatel'nykh uchrezhdeniy» (s mezhdunarodnym uchastiyem). Glazovskiy gosudarstvennyy pedagogicheskiy institut im. V.G. Korolenko, Glazov, Russian, 15–20.

2. Golubev, O. B., Testov, V. A. and Smirnov, N. Ye. (2018). Uchebnyy veb-kvest kak sovremennaya obrazovatel'naya tekhnologiya v issledovatel'skoy rabote uchashchikhsya [Educational web quest as a modern educational technology in student research]. *Razvivayushchiy potentsial obrazovatel'nykh Web-tekhnologiy* : sbornik statey uchastnikov Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Arzamasskiy filial NNGU, Arzamas, Russian, 82–85.

3. Zhuravleva, L. V. and Lopina, N. A. (2015). Vnedreniye elementov distantsionnogo obucheniya s primeneniym innovatsionnykh veb-tekhnologiy v nepreryvnoye meditsinskoye obrazovaniye [The introduction of elements of distance learning using innovative web technologies in continuing medical education]. *Problemi ta perspektivi rozvitku nauki na pochatku tret'ogo tisyacholittya*

u krainakh Ėvropi ta Azii : materialy KHĬ Mizhnarodnoi naukovo-praktichnoi internet-konferentsii. Pereyaslav-Khmel'nits'kiy, Ukraine, 225–227.

4. Kruchinin, M. V. and Kruchinina, G. A. (2016). Primeneniye Web-kvest-tekhologii v samostoyatel'noy rabote studentov vuza pri izuchenii gumanitarnykh distsiplin [Use of Web-quest technology in the independent work of university students in the study of humanities]. *Sovremennyye Web-tekhnologii obrazovatel'nogo naznacheniya: perspektivy i napravleniya razvitiya* : sbornik statey uchastnikov Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, 13-15 maya 2016 g. Arzamasskiy filial NNGU, Arzamas, Russian, 164–172.

5. Mokryy, V. YU. (2012). Metodika obucheniya studentov algoritmam szhatiya informatsii pri podgotovke v magistrature po napravleniyu «Pedagogicheskoye obrazovaniye» [Methods of teaching students information compression algorithms when preparing for the master's program in the direction of “Pedagogical education”] : avtoref. dis. ... kand. ped. nauk / Rossiyskiy gosudarstvennyy pedagogicheskiy universitet im. A. I. Gertsena, Sankt-Peterburg, Russian.

6. Napalkov, S. V. (2017). O vozmozhnostyakh i perspektivakh primeneniya Web-kvest tekhnologii v shkol'nom matematicheskom obrazovanii [About the possibilities and prospects for the use of Web-quest technology in school math education]. *Naukovi zapiski. Problemi metodiki fiziko-matematichnoi i tekhnologichnoi osviti*, Kropivnitsky, Ukraine, № 11, III, 23–27.

7. Napalkov, S. V. (2013). Tematicheskiye obrazovatel'nyye Web-kvesty kak sredstvo razvitiya poznatel'noy samostoyatel'nosti uchashchikhsya pri obuchenii algebre v osnovnoy shkole [Thematic educational Web-quests as a means of developing the cognitive independence of students in teaching algebra in basic school] : dis. ... kand. ped. nauk / Mordovskiy gosudarstvennyy pedagogicheskiy institut im. M.Ye. Yevsev'yeva, Saransk, Russian.

8. Pakshina, N. A. (2013). Web-kvesty: opyt razrabotki i vnedreniya v uchebnyy protsess [Web-quests: experience of development and implementation in the educational process] : monografiya. NGTU im. R. A. Alekseyeva, N. Novgorod, Russian.

9. Razvivayushchiy potentsial obrazovatel'nykh Web-tekhnologiy (2018) [Developing potential of educational Web-technologies] : sbornik statey uchastnikov Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, 17-18 maya 2018 g. Arzamasskiy filial NNGU, Arzamas, Russian.

10. Sanina, Ye. I., Vasilishina, N. V. and Popova, T. S. (2017). Veb-kvest kak interaktivnaya obrazovatel'naya tekhnologiya. *Sovremennyye obrazovatel'nyye Web-tekhnologii v sisteme shkol'noy i professional'noy podgotovki* : sbornik statey uchastnikov Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, 25-27 maya 2017 g. Arzamasskiy filial NNGU, Arzamas, Russian, 156–161.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

НАПАЛКОВ Сергій Васильович – кандидат педагогічних наук, заступник керівника центру менеджменту науково-дослідницької роботи Арзамаського філії ННГУ, доцент кафедри прикладної інформатики фізико-математичного факультету Арзамаського філії ННГУ

Наукові інтереси: математична освіта, використання сучасних освітніх технологій, Web-квест технологія, продуктивне навчання математики.

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

NAPALKOV Sergey Vasilievich – Candidate of Pedagogical Sciences, Deputy Head of the Center for Management of Research Work of the Arzamas Branch of the UNN, Associate Professor of the Department of Applied Computer Science of the Faculty of Mathematics and Physics of the Arzamas Branch of the UNN

Circle of research interests: mathematical education, the use of modern educational technologies, Web-quest technology, productive learning of mathematics.

Дата надходження рукопису 20.04.2019р.

УДК 372.853

НАУМЧИК Павло Іванович – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри ІВТ, метрології та фізики Чернігівського національного технологічного університету
ORCID ID 0000-0002-1436-9111
e-mail: naumchick.pavel@gmail.com

ОБНОВЛЕННЯ МАТЕРІАЛУ ШКІЛЬНОЇ ФІЗИКИ У СФЕРІ ВИВЧЕННЯ ЛАЗЕРНОЇ ТЕХНІКИ

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. У статті 12 Закону України «Про освіту» введено поняття компетентність: «компетентність – динамічна комбінація знань, умінь, навичок, способів мислення, поглядів, цінностей, інших особистих якостей, що визначає здатність особи успішно соціалізуватися, провадити професійну та подальшу навчальну діяльність» [8]. Цим самим Законом для загальної середньої освіти визначено 10 ключових компетентностей для нової української школи. Однією з них є компетентності в природничих науках і технологіях, які передбачають наукове розуміння природи й сучасних технологій, а також здатність застосовувати його в практичній діяльності. Уміння застосовувати науковий метод, спостерігати, аналізувати, формулювати гіпотези, збирати дані, проводити експерименти, аналізувати результати. З огляду на це можна зауважити про необхідність ознайомлення учнів на уроках фізики із сучасною технікою, яка використовується у виробництві й побуті.

Нами вже зверталась увага на те, що шкільна програма й сучасні підручники недостатньо висвітлюють досягнення науки і техніки [7]. Так, у нових шкільних підручниках із фізики часто можна зустріти матеріал про застарілу техніку, яка вже давно не використовується. Одним із прикладів такого навчального матеріалу є квантові генератори.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналіз шкільних підручників [1; 4; 6; 9] показав, що матеріал, який подається в них про квантові генератори, є безнадійно застарілим. Принцип роботи лазера описують на рубіновому лазері, який уже тривалий час практично не використовується. Проте про принцип роботи напівпровідникового лазера, випромінювання якого широко використовується на виробництві, медицині й побуті у вищезгаданих підручниках взагалі не розглядається.

Зазвичай у технічній літературі [2; 3; 5] і періодичних виданнях можна прочитати про будову і принцип дії напівпровідникових лазерів, але в навчальній програмі і шкільних підручниках, що

претендують на сучасні, описання цих добре відомих пристроїв немає. Більше того, більшість відеороликів у додатку YouTube також розповідають саме про рубіновий лазер, а про напівпровідниковий лазер відеороликів мало і якість їх не найкраща.

Мета статті. Ця стаття присвячена проблемі оновлення матеріалу шкільної фізики у сфері вивчення лазерної техніки й лазерного випромінювання. З цією метою коротко розглянута історія створення лазерної техніки. На рівні, доступному для учнів старшої школи, розглянуто будову і принцип дії напівпровідникового лазерного діода. Наведено приклади запитань і розрахункових задач із лазерної техніки.

Методи дослідження. У процесі дослідження використані такі методи: аналіз науково-педагогічної літератури та інформаційних джерел із питань лазерної техніки, систематизація та узагальнення результатів із теми дослідження.

Виклад основного матеріалу дослідження. Коротка історія створення лазера.

Точкою відліку у створенні квантового генератора можна вважати розроблену у 1916 році А. Ейнштейном теорію взаємодії світла з речовиною і створення квантових підсилювачів хвиль. За якою, крім спонтанного поглинання і випромінювання світла атомом, існує ймовірність так званого вимушеного випромінювання, яке відбувається під час взаємодії збуджених атомів речовини з квантами світла.

Експериментально дослідити вимушене випромінювання вдалося у 1928 році вченому Ланденбургу під час дослідження зворотної дисперсії світла.

Спіраючись на теорію Ейнштейна у 1939 році, радянський фізик В. Фабрикант висунув ідею про можливість створення середовища, здатного підсилювати електромагнітне випромінювання, що проходить крізь це середовище. Але на той час розвиток техніки не дозволяв створити квантовий генератор.

У 1951 р. американський фізик Р. Гулд запропонував пристрій підсилення світла за допомогою вимушеного випромінювання. Англійською «Light Amplification Stimulated Emission Radiation» аббревіатурою LASER. Щоправда своє авторство у винаході йому довелося обстоювати через суд.

У 1957 р. радянські вчені А. Прохоров й Н. Басов встановили основні принципи створення генераторів і підсилувачів електромагнітних хвиль оптичного діапазону. У тому ж році американськими вченими Ч. Таунсом і А. Шавловим була опублікована праця, що описувала принцип дії лазера на парах лугів. За що у 1964 р. Ч. Таунс, О. Прохоров та М. Басов отримали нобелівську премію. 16 травня 1960 р. Т. Мейман виготовив перший у світі лазер, робочим тілом якого, є рубін. Цей лазер випромінював червоне когерентне випромінювання з довжиною 690 нм.

У подальшому почали з'являтися нові типи лазерів, робочим тілом яких були різні речовини. Наприклад, у 1960 р. А. Джаван, У. Беннет та Д. Хэррит розробили гелій-неоновий лазер, який і досі використовується.

Найбільш поширений нині напівпровідниковий інжекційний лазер було винайдено у 1962 р. Він безпосередньо перетворював електричний струм у інфрачервоне випромінювання.

Для пояснення принципу дії інжекторного напівпровідникового лазера слід ввести такі поняття, як спонтанне і вимушене випромінювання, інжекція та інверсна заселеність.

Спонтанне й вимушене випромінювання

Розрізняють два типи випромінювання: спонтанне і вимушене.

Спонтанне випромінювання виникає внаслідок самовільного квантового переходу атома зі збудженого стану в стан із меншою енергією. Випадковість спонтанних переходів призводить до того, що різні атоми випромінюють незалежно і не синхронно. Тому спонтанне випромінювання ненаправлене, некогерентне, неполяризоване і немонахроматичне.

Вимушені квантові переходи відбуваються під впливом зовнішнього збудження, яким є електромагнітне випромінювання. Імовірність таких переходів пропорційна інтенсивності збудження.

Якщо атом перебуває у збудженому стані Wm і на нього діє електромагнітне випромінювання з частотою ω_{mn} , то це випромінювання сприяє переходу атома в нижчий стан. У результаті такого вимушеного переходу атом віддає енергію електромагнітної хвилі, кількість фотонів якої збільшується.

Для вимушеного випромінювання характерно: а) електромагнітний квант, що утворився під час вимушеного випромінювання, збігається за частотою, фазою і площиною поляризації з квантом, що викликав його утворення; б) електромагнітні кванти, що виникли під час вимушеного випромінювання, рухаються в тому ж напрямі, що і падаючі кванти.

Інверсна заселеність

Під **інверсною заселеністю** – слід розуміти такий стан фізичної квантово-механічної системи, в якому кількість частинок у збудженому стані перевищує кількість частинок в основному стані. У такій системі можливе утворення вимушеного випромінювання. Утворення інверсії називають накачуванням. Створюють інверсію населеності різними способами.

Оптичне накачування – здійснюють впливом на активну речовину електромагнітним випромінюванням.

Електричне накачування (електронний удар) – здійснюють електронним ударом, пучком електронів з енергією від кількох десятків електрон-вольт до мегаелектрон-вольт.

Теплове накачування – високотемпературне нагрівання речовини з наступним швидким охолодженням.

Інжекцією неосновних носіїв заряду через р-п-перехід. Під інжекцією розуміють процес переходу дірок з р-області до n-області р-п переходу, а електронів з n-області до р-області де вони рекомбінують. За певних умов електрон і дірка, перед рекомбінацією, можуть перебувати в одній області простору достатньо довго (до мікросекунд), утворюючи інверсну заселеність.

Бомбардування високоенергетичних частинками – на активну речовину спрямовується пучок попередньо прискорених електронів, що викликає збудження й іонізацію активних центрів.

Будова інжекційного напівпровідникового лазерного діода

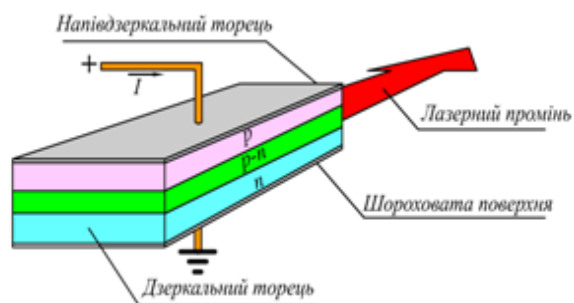


Рис. 1. Будова інжекційного напівпровідникового лазерного діода

Лазерний напівпровідниковий діод (рис. 1) виготовляють із кристалу нітриду галію для цього його легують із двох сторін так, щоб з одного боку вийшла n-область, а з іншого – р-область. Отримують р-п перехід, як і у звичайному діоді, тільки набагато більший за площею. Утворений напівпровідниковий діод ще й виконує функцію оптичного резонатора. Оптичний резонатор складається з двох плоскопаралельних дзеркал, одне з яких частково пропускає випромінювання. Для цього торцеві сторони пластини ретельно полірують до коефіцієнта віддзеркалення фотонів від граней кристала $\sim 20-40\%$. У результаті фотон, потрапивши всередину пластини під прямим кутом до полірованих торців, буде багаторазово

відбиватися. Такий резонатор отримав назву «резонатор Фабрі-Перро» названого на честь французьких фізиків Шарля Фабрі і Альфреда Перо, які першими запропонували використати дві частково посріблені скляні пластини для інтерферометра.

Принцип дії інжекційного напівпровідникового лазерного діода

При прямому включенні діода відбувається інжекція неосновних носіїв заряду, тобто переміщення дірок з р-області до негативного контакту й електронів з n-області до позитивного контакту. Таким чином електрони й дірки рухаються назустріч один одному. Якщо електрон і дірка «зближуються» на відстань, коли можливий тунельний ефект, то вони можуть рекомбінувати з виділенням енергії у вигляді фотона певної довжини хвилі. Завдяки прямому включенню лазерного діода з обох боків активного шару поблизу поверхні виникнуть потенційні бар'єри, де електрони й дірки, перед рекомбінацією, можуть перебувати в одній області простору достатньо довго (до мікросекунд). Що цілком достатньо для виникнення вимушеного випромінювання. Рекомбінація частини електронів із дірками викликає появу фотонів, що приводить до вимушеної рекомбінації майже всіх дірок і електронів, що перебувають в активному шарі діода. Рекомбінація супроводжується випромінюванням квантів світла з однаковою довжиною хвилі, енергія яких практично відповідає ширині забороненої зони. За законами статистики напрямки поширення утворених в активній області діода фотонів, рівновірогідні. Частина квантів, що висвітилися під прямим кутом до плоскопаралельних дзеркал активної зони будуть випромінюються назовні. Інша ж частина – багаторазово відбиватися від відполірованих торців, викликаючи індуковані переходи. Цей процес повторюється багато разів і приводить до лавинного наростання квантів. У результаті, завдяки властивостям індукованого випромінювання, в активній зоні напівпровідника утворюється потужний пучок монохроматичного, когерентного світла, який пройшовши крізь напівпрозоре дзеркало, утворює лазерний промінь. Потужність цього випроміненого променя буде пропорційна прикладеній напрузі.

Та ж частина квантів, яка висвітилась під прямим кутом до плоскопаралельних дзеркал, поглинається в пасивних областях діода.

Рекомбінація електронів і дірок призводять до виникнення струму – струму накачування. Кожен лазер має свій поріг для струму накачування, при перебільшенні якого відбувається генерація лазерного випромінювання. Якщо ж струм накачування менше порогового, лазер працює у світлодіодному режимі.

Слід зауважити, що в загальноосвітній школі програмою з фізики не передбачено вивчення зонної теорії провідності. Тому при поясненні випромінювання лазерного енергію квантів треба пояснювати не шириною забороненої зони, а енергією p-n переходу. І хоча це не зовсім

правильно, проте, на нашу думку, цілком достатнє для пояснення принципу утворення когерентного випромінювання.

Властивості лазерного випромінювання.

Випромінювання, що створюється звичайними джерелами світла (тепловими, люмінесцентними і т. ін.), відрізняється від лазерного тим, що основний внесок у випромінювання дають спонтанні переходи атомів зі збудженого рівня, тоді як у лазері переважає вимушене випромінювання. Цим пояснюються унікальні особливості лазерного випромінювання. А саме, лазерне випромінювання: когерентне, монохроматичне, високоспрямоване, поляризоване, має велику потужність і може створювати сильний тиск.

Висока спрямованість – для більшості лазерів розбіжність лазерного пучка (кут θ) становить кілька тисячних радіана.

До того ж лазерне випромінювання має властивість багатофотонності. Багатофотонність – це явище, за якого кілька електромагнітних квантів із сумарною енергією $nh\nu$ поводять себе так, як один квант із частотою $h(n\nu)$.

Джерела лазерного випромінювання мають високий ступінь когерентності і монохроматичності. Тому лазери дозволяють реалізовувати значення спектральної густини до 10^{12} Вт/Гц, що в 10^6 разів перевищує значення аналогічної величини при термоядерному вибуху. Під спектральною густиною розуміють величину, яка пропорційну середній потужності процесу p в інтервалі частот $\Delta\nu$. Одиниця вимірювання спектральної густини – Вт/Гц. Можливість отримання високих рівнів потужності лазерного випромінювання (до 10^{12} Вт) і зосередження значної енергії в імпульсі (до 10^4 Дж) дозволяє викликати багатофотонність і інші нелінійні процеси в середовищі, локальний тепловий нагрів, швидке випаровування, гідродинамічний удар тощо.

Висока монохроматичність дає змогу: 1) проводити спектральний аналіз із роздільною здатністю на багато порядків вищою, ніж роздільна здатність звичайних спектрометрів; 2) здійснювати збудження вибіркових молекул у суміші; 3) застосовувати голографічні й інтерференційні методи когерентної діагностики біооб'єктів.

Для закріплення даного матеріалу можна використати такі завдання.

Закріплення матеріалу.

Контрольні запитання.

1. Які явище розуміють під спонтанним і вимушеним випромінюванням?
2. Що розуміють під інверсною заселеністю?
3. Що називають інжекцією неосновних носіїв заряду через p-n – перехід?
4. Які властивості лазерного випромінювання?
5. У чому полягає явище багатофотонності?

Розрахункові задачі.

Задача 1. Напівпровідникові лазери виготовлені на основі алюмінат галію, мають довжину хвилі 445 нм (темно синій колір) працює

при напрузі 3 В і силі струму 2 А. Знайти кількість фотонів, що випромінюється лазером за 1 с.

Задача 2. Зважаючи на умови попередньої задачі, встановіть, який тиск спричиняє лазерне випромінювання на абсолютно чорну поверхню, якщо діаметр світної плями 3 мм.

Задача 3. За даними умови задачі 1 встановіть, на якій відстані спостерігач зможе побачити промінь лазера, якщо око сприймає світло, коли на сітківку щосекунди потрапляє не менше $n = 100$ фотонів? Діаметр зіниці $d = 0,5$ см. Промінь лазера має вигляд конуса з кутом при вершині $\alpha = 10^{-4}$ радіан.

Задача 4. Довжина хвилі лазерної вказівки 650 нм. Чи зможе її випромінювання викликати зовнішній фотоелектр на калію, якщо робота виходу з калію 2,8 еВ? Якщо зможе, то яку максимальну швидкість отримують при цьому фотоелектрони?

Висновки з дослідження і перспективи подальших розробок. З огляду на статтю 12 Закону України «Про освіту» необхідно оновити шкільну програму з фізики. І, на нашу думку, однією з таких інновацій повинна бути інформація про напівпровідникові лазери, представлена в цій статті. У сучасних шкільних підручниках з фізики навчальний матеріал про лазерну техніку є безнадійно застарілим і його потрібно оновити. Треба також зауважити про необхідність оновлення матеріалу підручників і з інших розділів, наприклад, таких як випромінювання електромагнітних хвиль, де більш детально пояснити, якими способами в сучасній техніці забезпечують високочастотні коливання зарядів. Бажано оновити і шкільний матеріал із квантової фізики, а саме більш детально розглянути внутрішній фотоелектр, який набув широкого використання в сучасній техніці. І таких прикладів можна навести багато. На наше переконання, такі оновлення сприятимуть більшій зацікавленості учнів під час вивчення предмета «Фізика».

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Бар'яхтар В. Г., Божинова Ф. Я., Кірюхін М. М., Кірюхіна О. О. Фізика. 11 клас. Академічний рівень. Профільний рівень: підручник для загальноосвіт. навч. закл. Харків: Видавництво «Ранок», 2011. 320 с.
2. Грибковский В. П. Полупроводниковые лазеры: учеб. пособие по спец. «Радиофизика и электроника». Минск: Университетское, 1988. 304 с.
3. Датчики: справочное пособие / под общ. ред. В. М. Шарапова, Е. С. Полищука. Москва: Техносфера, 2012. 624 с.
4. Засекіна Т. М., Засекін Д. О. Фізика: підруч. для 11 кл. загальноосвіт. навч. закл.: (академічний рівень, профільний рівень). Харків: Сидія, 2011. 336 с.
5. Звелто О. Принципы лазеров / пер. под науч. ред. Т. А. Шмаонова. 4-е изд. Санкт-Петербург: Лань, 2008. 720 с.
6. Коршак С. В., Ляшенко О. І., Савченко В. Ф. Фізика: 11 кл.: підруч. для загальноосвіт. навч. закл.: рівень стандарту. Київ: Генеза, 2011. 256 с.
7. Наумчик П. І. Сучасна техніка в курсі шкільної фізики. Вісник Чернігівського державного педагогічного

університету ім. Т. Г. Шевченка. Серія: Педагогічні науки. 2004. Вип. 23. С. 85–89.

8. Про освіту: Закон України від 05.09.2017 № 2145-VIII. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19> (дата звернення: 01.03.2019).

9. Сиротюк В. Д., Баштовий В. І. Фізика: підруч. для 11 кл. загальноосвіт. навч. закл.: (рівень стандарту). Харків: Сидія, 2011. 304 с.

REFERENCES

1. Baryakhtar, V. G., Bozhinova F. Y., Kiryukhin M. M. and Kiryukhina O. O. (2011). *Phyzyka 11 klas. Akademichnyi riven'.* Profil'nyi riven': pidrychnyk dlya zagalnoosvit. navch. zakl [Physics. Grade 11. Academic level. Profile level: textbook for general educational institutions]. Publishing House «Ranok», Kharkiv, Ukraine.
2. Gribkovsky, V. P. (1988). *Poluprovodnykovye lazery: ycheb. posobie po spez. «Radiofyzika y elektronika»* [Semiconductor lasers: tutorial on specialty «Radio physics and electronics»]. University, Minsk, Russian.
3. Sharapova, V. M. and Polischuk, E. S. (2012). *Datchyky: spravochnoe posobie* [Sensors: reference manual]. Technosphere, Moscow, Russian.
4. Zasekina, T., M. and Zasekin, D., O. (2011). *Phyzyka pidrychnik dlya 11 klasy zagalnoosvit. navch. zakl. (akademichnyi riven', profylniy riven')* [Physics: textbook for 11 grade: academic level, profile level]. Sitsya, Kharkiv, Ukraine.
5. Zvelto, O. (2008). *Prynzyipy lazerov* [Principles of lasers] / per. pod nauch. red. Shmaonova, T.A. Lan', St. Petersburg, Russian.
6. Korshak, E. V., Lyashenko, O. I. and Savchenko, V. F. (2011). *Phyzyka pidrychnik dlya 11 klasy zagalnoosvit. navch. Zakl (standartnyy riven')* [Physics: textbook for 11 grade for general educational institutions (standard level)]. Genesis, Kyiv, Ukraine.
7. Naumchik, P. I. (2004). *Sychasna tehnika v kursy shkilnoi fiziky* [Modern technique in the course of school physics]. *Bulletin of the Chernihiv State Pedagogical University T.G. Shevchenko. Series: Pedagogical Sciences.* № 23, 85–89.
8. About education: Law of Ukraine dated September 5, 2017 No. 2145-VIII, available at: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19> (accessed 24 March 2019).
9. Syrotyuk, V. D. and Bashtovy, V. I. (2011). *Phyzyka pidrychnik dlya 11 klasy zagalnoosvit. navch. zakl.: (riven' standarty)* [Physics: textbook for 11 grade for general educational institutions (standard level)]. Sitsya, Kharkiv, Ukraine.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

НАУМЧИК Павло Іванович – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри ІВТ, метрології та фізики Чернігівського національного технологічного університету.

Наукові інтереси: проблеми методики навчання фізики.

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

NAUMCHIK Pavlo Ivanovich – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of ICT, Metrology and Physics of Chernihiv National Technological University.

Circle of research interests: problems of methodology of teaching physics.

Дата надходження рукопису 28.03.2019р.

НИКОЛАЄНКО Станіслав Миколайович –

доктор педагогічних наук, професор, член-кореспондент НАПН України,
міністр освіти і науки України 2005-2007 років, ректор НУБіП України,
випускник Богданівської сільської школи 1973 року
ORCID ID 0000-0003-2924-6496
e-mail: den.ruden@gmail.com

НЕВИКОРИСТАНИЙ РЕЗЕРВ РОЗВИТКУ СУЧАСНОЇ УКРАЇНСЬКОЇ СІЛЬСЬКОЇ ШКОЛИ

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. Формування нової сучасної української школи є намаганням знайти своє освітянське місце у світовому просторі. Особливе місце тут займає ставлення до структури такої школи та змісту навчальних дисциплін. Впродовж останнього десятиліття проводяться дискусії з приводу форм та змісту трудового навчання й виховання. На нашу думку дану проблему доцільно розглядати через призму досвіду фундаторів теорії та практики трудового виховання, до яких відноситься і В.О.Сухомлинський та І.Г.Ткаченко. Необхідно врахувати практику роботи середніх шкіл Китаю, Японії, Німеччини, США, Канади, де ідеї Кіровоградських директорів шкіл широко використовуються нині. У вказаних державах пріоритетними є проблеми підготовки молоді до праці.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Діяльності І.Г.Ткаченка присвячені роботи Н.А.Калініченко, В.О.Сухомлинського, М.І.Садового, О.В.Максимчук, В.М.Мадзігона, І.Л.Мудрого та ін. У них узагальнено досвід діяльності вченого та окреслено теоретичну основу системи трудового виховання та навчання. І не випадково у Києві, Знам'янці, Богданівці, Умані, Кропивницькому проведено круглі столи, науково-практичні конференції, де вчені визначали місце трудового виховання та навчання у сучасній школі.

Мега статті полягає у аналізі науково-педагогічної та громадської діяльності та роботи учнівських виробничих бригад через призму сталого розвитку.

Методи дослідження. У статті використано теоретичний метод дослідження вивчення та узагальнення архівних матеріалів та власних спогадів автора статті.

Виклад основного матеріалу дослідження. Постає Івана Гуровича Ткаченка є непересічною. Славний Вчитель, дослідник, вихователь зробив для становлення української сільської школи можливо чи не найбільше з усіх своїх сучасників. На його долю випали нелегкі випробування колективізації, голоду, війни. Його не призвали до Червоної Армії, бо був хворий, довелося жити на окупованій території. Працював в німецькій управі, але був водночас і підпільником, допоміг багатьом уникнути каторжних робіт, попереджав партизанів про облави, операції гестапо.

Він народився в славному селі Цибулевому – зимівнику козаків із Чигиринського полку, до якого напрямки кілометрів з тридцять. Поряд стояв

могутній Чорний ліс із столітніми дубами, козацькими пасіками та невеличкою річкою Богданкою, де, кажуть, відпочивав не раз Богдан Хмельницький.

На місці витоку Богданки десь пізніше, в кінці XVIII ст. і було засноване село Богданівка, яке отримало друге народження після Столипінської реформи. Тоді багато вихідців із Суботців отримали земельні наділи в Богданівці. Згодом селом пройшла залізниця, як і нині кажуть старші люди – «чавунка», яка дала серйозний поштовх у розвитку Богданівки. Перша школа в селі була збудована між «чавунками» – коліями на Київ-Херсон, Харків-Одесу. В тій школі в далекому 1936 році і почав працювати молодий випускник – математик робітфаку Кіровоградського педагогічного інституту Іван Ткаченко. До речі, в цій же школі десь в кінці 20-х років навчався з моїм батьком і майбутній міністр освіти Української РСР – Маринич Олександр Мефодійович.

Згодом вже після війни школу перенесли до центру села, де зусиллями Івана Гуровича і його однодумців в середині 50-х років було збудовано гарну школу. Пізніше, він вже як депутат Верховної Ради України, ініціював будівництво нової школи, яка була зведена в 1977 році.

Педагогічна спадщина І.Г.Ткаченка є багатогранною. Найперше, про що хочеться сказати, це наявність могутнього таланту підбирати талановитих вчителів, вміння налаштувати педколектив на творчу, високопрофесійну роботу. Не випадково в школі працювали такі видатні особистості, як П.С.Головир, Ю.Г.Крайванов, Г.С.Шевченко, П.Ю.Кучерявий, О.Г.Нестеренко, М.С.Ратушна, І.П.Мацебурко, Б.І.Сиром'ятников та інші.

Талант управлінця-педагога полягав у глибокому розумінні організаційно-педагогічної діяльності, побудові стратегії і тактики розвитку школи, підборі кадрів, ретельному продумуванні управлінських рішень, організації контролю за їх виконанням.

Американський дослідник, менеджер Джим Колінз в своїй книзі «Good to Great» говорить, що правильно підібрані кадри, управлінська команда є першоосновою успіху, порівняно навіть з визначенням стратегії розвитку, новими реформами і т.і. Дослідник виділяє п'ять рівнів ієрархії менеджерів, де на найвищій п'ятій щабель він ставить керівника, який добивається виключних і довгострокових результатів завдяки

парадоксальному поєднанні особистих якостей і твердої професійної волі [1, с.41].

Оцінюючи це з висоти років, хочу сказати, що всі ці якості були притаманні саме керівнику Богданівської сільської школи – Івану Гуровичу Ткаченку, директором якої він успішно трудився 38 років.

Наступною яскравою рисою видатного вчителя-педагога була його нестримна жага до самовдосконалення, пошуку нових форм навчання і виховання молоді. Він обґрунтував необхідність постійного самовдосконалення вчителя, обміну досвідом, використання надбань сучасників. І.Г.Ткаченко налагодив зв'язки з кращими школами України, Росії, Азербайджану, Прибалтики. Наприклад, учні і вчителі Халданської школи з Азербайджану постійно приїздили в Богданівку, ділилися надбаннями культури, мистецтва, народними традиціями. Аналогічні поїздки були і наших делегацій до Азербайджану. В той час міжнародні зв'язки обмежувалися республіками Союзу РСР, але цей напрямок давав могутній світоглядний матеріал для учнів, вчителів, батьків.

Основним надбанням педагогічної спадщини І.Г.Ткаченка була творча реалізація, обґрунтування і запровадження принципу **поєднання продуктивної праці з освітнім процесом**. До речі, цей принцип активно використовував і А.С.Макаренко. На жаль, нині він в діяльності шкіл, навіть в профтехучилищах, коледжах є невинувато приниженим. Натомість тривають ритуальні розмови про дуальну освіту, які не підтвержені реальними кроками.

Трудове навчання розпочалося починаючи з учнів молодших класів, де набували початкового трудового досвіду на пришкольніх клумбах, сільськогосподарських ділянках, у теплицях-оранжереях та шкільних майстернях. Учні ж 10–11 класів цілеспрямовано отримували професійні навички за напрямом механізатора-тваринника та столяра-меблевика. Працювали у виробничих цехах базового сільськогосподарського підприємства та класах автосправи.

Успішний досвід реалізації програми трудового виховання учнів у поєднанні з набуттям ними базової освіти сприяв тому, що у 1955 р. в стінах Богданівської школи заснували навчально-виробничу бригаду. До її складу могли входити учні 5–9 класів, котрі виявили відповідне бажання та отримали на те згоду батьків. Залучення учнів у бригаду супроводжувалося, можна сказати, певним ритуалом, що безумовно сприяло набуттю школярами досвіду підтримання виробничих відносин у подальшому. Зокрема, учні самостійно подавали заяву на ім'я педагогічної ради школи і правління артїлі. Після їх розгляду відбувалася процедура прийому юнаків та дівчат у бригаду на спільному засіданні правління і педагогічної ради школи. Стрижнем цієї процедури, закономірно, було вручення трудової книжки – такого собі символу трудової підготовки підростаючого покоління, посвяти до певної само-достатності.

Свою діяльність виробнича бригада проводила на спеціально виділеній для цього колгоспом навчально-дослідному полі, на окремій земельній діяльності площею в 110,5 га. Окрім того, правління колгоспу брало на себе зобов'язання цілковитого забезпечення виробничої бригади всіма необхідними засобами механізації та супровідними матеріалами задля здійснення всіх необхідних сільськогосподарських робіт.

Гуртуванню учасників виробничої бригади та піднесенню їх трудового духу неабияк сприяв власний гімн «Змолоду честь трудову бережи», а також прапор. Як наслідок, виробнича бригада Богданівської школи не раз ставала переможцем трудових змагань регіонального та республіканського масштабів. Зокрема, у 1965 р. вона виборола I-у республіканську премію Міністерства освіти УРСР. А рік по тому, у 1966 р., школа в цілому була відзначена

Грамотою Президії Верховної ради УРСР за успіхи в дослідницькій роботі та трудовому вихованні. В 1972 р. виробнича бригада практично повторила свій семилітній успіх, ставши лауреатом II-о республіканської премії Міністерства освіти УРСР.

Ось така знаменита і потужна школа відкривала свої двері для дітей до першого класу

У 1973 році І.Г.Ткаченко захистив кандидатську дисертацію «Шляхи і методи вдосконалення політехнічного навчання і трудового виховання старшокласників сільської школи» [2]. Як учень Богданівської школи скажу, що в колективі учні дійсно на практиці використовували здобуті знання – приміром при визначенні норм виробітку на збиранні буряків чи кукурудзи, вирощуванні сільськогосподарських культур, внесенні добрив, складанні креслень на виготовлення дерев'яних конструкцій, меблів, навчального приладдя.

На базі Богданівської середньої школи з 1971 р. діяла науково-дослідна лабораторія з проблем трудового виховання і професійної орієнтації учнів сільської школи Інституту педагогіки України [2].

І. Г. Ткаченко є автором прекрасної системи трудового навчання сільських школярів, що стала в інтелектуальному, моральному та естетичному вихованні підлітків серйозним рушієм і основою.

Разом із колективом Богданівської середньої школи №1 він розробив і апробував систему трудової підготовки молоді. У школі було створено навчально-дослідне господарство учнівської виробничої бригади. Бригада постійно у своєму розпорядженні мала засоби виробництва: трактори, автомобілі, плуги, сівалки, борони, котки, культиватори. Метою її діяльності була організація продуктивної праці, дослідницької роботи з застосуванням експериментальних технологій із вирощування високих урожаїв сільськогосподарських культур, збільшення виробництва продуктів тваринництва. Шкільне навчально-дослідне господарство стало господарською і технічною базою виробничого навчання, лабораторно-практичних занять,

виробничої практики членів учнівської бригади, про що написано в його працях [3]. Принагідно слід зауважити, що сьогодні цей досвід використовують в деяких областях, але на нього центральна влада не зважає.

Педагогічний колектив, передусім, дотримувався таких педагогічних вимог роботи учнівської виробничої бригади:

- урахування віку учнів (1-й етап виробничого навчання розрахований для учнів 9 класів, 2-й етап виробничого навчання – для учнів 10–11 класів);

- формування виробничих умінь і навичок відповідно до етапів виробничого навчання;

- використання можливостей учнівської бригади, як виробничого колективу для професійного вибору старшокласників і профільної підготовки;

- систематичність і послідовність морального виховання учнів на основі виробничої діяльності членів бригади;

- заохочення учнівської молоді до самоосвіти та самовиховання [4].

Аналізуючи секрети успіху педагогічної спадщини І.Г.Ткаченка, слід звернути увагу і на позакласну роботу. Активно працювали гуртки, проводилися предметні вечори, олімпіади, масові заходи, читачькі конференції, диспути, тематичні й літературні вечори, зустрічі. Ефективними у аспекті трудової підготовки стали подорожі, екскурсії, експедиції, виставки дитячої творчості; суспільно корисна та продуктивна праця зі створення матеріальних цінностей. У школі також було чітко окреслено і конкретизовано зміст трудового виховання у процесі вивчення природничо-математичних дисциплін [5].

Особливо хочу наголосити на таланті Івана Гуровича, як педагога-новатора, психолога. Він глибоко розумів психологію учня, вікові особливості дітей. Він ніколи не ставив учням двійки, але його методика викладання матеріалу була ефективною і новаторською.

Педагог-реформатор І. Г. Ткаченко разом із педагогічним колективом школи, на основі наукової організації праці, розробив результативні вимоги до уроків. Серед них:

- єдність психологічних і наукових домінант уроку на ґрунті чуттєвого і логічного пізнання;

- створення проблемних ситуацій, зокрема під час вивчення нового матеріалу;

- організація дослідницької діяльності учнів;

- відповідність дидактичного принципу навчання процесу пізнання: конкретне (образ), абстрактне (загальне), суттєві ознаки образу (практичне), поняття, закон, правило, збагачене та перевірене практикою;

- диференціація у навчанні з урахуванням індивідуальних особливостей учнів, врахування їхнього розвитку;

- застосування на уроках 3-х видів самостійних робіт у такій послідовності: практичні, пізнавальні, творчі;

– домашнє завдання має повторювати увесь процес і зміст уроку: задачі й вправи згідно з рекомендованими зразками, завдання пошукового характеру, завдання по конструюванню і моделюванню [6].

Дуже прикро, що ініціатива Кіровоградської профспілки освітян щодо запровадження міністерської нагороди кращому директору сільської школи ім. І.Г.Ткаченка, підтримана і запроваджена в життя наказом Міністерства освіти і науки України в 2007 році, нині відмінена і забута.

Життя вимагає переосмислення нашої педагогічної спадщини, використання позитивних ідей минулого, сьогодення. Україна – аграрна держава і без виховання в молоді почуття господаря, без працелюбності, без розвиненої сільської школи ми країну з колін не підніmemo.

Творчість, практичні рекомендації вченого-педагога, практика І.Г.Ткаченка – це невикористаний резерв розвитку українського села, української трудової школи.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Коллінз Джим. Від хорошого до великого (Good to great) / Манн, Иванов, Фербер. М., 2018. 368с.

2. Калініченко Н. Провідні напрями діяльності Івана Гуровича Ткаченка (1919-1994). *Наукові записки. Педагогічні науки*. Кропивницький, 2014. Вип. 131. С. 6–11.

3. Ткаченко І. Г. Прищеплення учням любові до сільськогосподарських професій. *Школа і виробництво* : зб. ст. Київ : Рад. шк., 1976. С. 129–130.

4. Ткаченко І. Г. Організація трудового навчання й виховання в процесі навчально-виробничої практики в сільськогосподарському виробництві : дис. ... канд. пед. наук. 1968 р. ДАКО. Ф. 7138. Оп. 1. Арх. 16. 255 с., с. 196

5. Калініченко Н. І. Г. Ткаченко про трудову підготовку учнів сільської школи (до 90-річчя від дня народження). *Рідна школа*. 2010. №1–2. С. 50–54.

6. Ткаченко І. Г. Богданівська середня школа ім. В.І. Леніна. К.: Радянська школа, 1975. 274 с.

7. Сухомлинський В. О. Народний учитель. Вибрані твори : в 5-ти томах. К. : Радянська школа, 1977. 678 с.

8. Садовий М. І., Трифонова О. М. Богданівський учитель. *Наукові записки. Педагогічні науки*. Кіровоград, 2014. Вип. 131. С. 26–30.

9. Девіз – ефективність. Диалог директора Богдановської школи, Героя Соціалістического труда І.Г.Ткаченко с президентом Академіи наук УССР, Героєм Соціалістического труда Б.Е.Патоном. *Учительская газета*. 24 июня 1978.

10. Максимчук О. В. Система трудового виховання в педагогічній спадщині І.Г. Ткаченка : дис. ... канд. пед. наук. К., 2002. 234 с.

11. Мадзігон В., Левченко Г. Ткаченко Іван Гурович. *Трудова підготовка в закладах освіти*. 2004. № 3. С. 3–5.

REFERENCES

1. Kollinz, Dzhyim (2018). Vid khorosho do velykoho (Good to great) / Mann, Yvanov, Ferber. Moscow, Russian.

2. Kalinichenko, N. (2014). Providni napryamy diyal'nosti Ivana Hurovycha Tkachenka (1919-1994) [Leading directions of activity of Ivan Gurovich Tkachenko (1919-1994)]. *Naukovi zapysky. Pedagogichni nauky*, Kropivnitsky, Ukraine, №131, 6–11.

3. Tkachenko, I. H. (1976). Pryshcheplyennya uchnyam lyubovi do sil's'kohospodars'kykh profesiy [Instilling students love for agricultural professions]. *Shkola i vyrobnytstvo* : zb. st. Rad. shk., Kyiv, Ukraine, 129–130.

4. Tkachenko, I. H. (1968). Orhanizatsiya trudovoho navchannya y vykhovannya v protsesi navchal'no-vyrobnychoyi praktyky v sil's'kohospodars'komu vyrobnytstvi [Organization of labor education and education in the process of educational and production practice in agricultural production] : dys. ... kand. ped. nauk. DAKO. F. 7138. Op. 1. Arkh. 16.

5. Kalinichenko, N. (2010). I.H. Tkachenko pro trudovu pidhotovku uchniv sil's'koyi shkoly (do 90-richchya vid dnya narodzhennya) [I.G. Tkachenko about labor training of students of rural school (to the 90th anniversary of his birth)]. *Ridna shkola*, №1–2, 50–54.

6. Tkachenko, I. H. (1975). Bohdanivs'ka serednya shkola im. V.I. Lenina [Bohdanivka Secondary School V.I. Lenin]. *Radyans'ka shkola*, Kyiv, Ukraine.

7. Sukhomlyn's'kyy, V. O. (1977). *Narodnyy uchytel'* [Folk teacher]. *Radyans'ka shkola*, Kyiv, Ukraine.

8. Sadovyy, M. I., Tryfonova, O. M. (2014). Bohdanivs'kyy uchytel' [Bogdanovsky teacher]. *Naukovi zapysky. Pedahohichni nauky*, Kirovohrad, Ukraine, №131, 26–30.

9. Deviz – effektivnost'. Dialog direktora Bogdanovskoy shkoly, Geroya Sotsialisticheskogo truda I.G. Tkachenko s prezidentom Akademii nauk USSR, Geroyem Sotsialisticheskogo truda B. Ye. Patonom (1978) [The motto is efficiency. Dialogue of the director of the Bogdanovsk school, Hero of Socialist Labor I.G. Tkachenko with the President of

the Academy of Sciences of the Ukrainian SSR, the Hero of Socialist Labor B. Ye. Paton]. *Uchitel'skaya gazeta*.

10. Maksymchuk, O. V. (2002). *Systema trudovoho vykhovannya v pedahohichniy spadshchyni I.H. Tkachenka* [System of labor education in pedagogical heritage I.G. Tkachenko] : dissertation of the candidate of pedagogical sciences. Kyiv, Ukraine.

11. Madzihon, Vasyl', Levchenko, Hryhoriy (2004). Tkachenko Ivan Hurovych [Tkachenko Ivan Gurovich]. *Trudova pidhotovka v zakladakh osvity*, № 3, 3–5.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

НИКОЛАЄНКО Станіслав Миколайович – доктор педагогічних наук, професор, член-кореспондент НАПН України, міністр освіти і науки України 2005-2007 років, ректор НУБіП України, випускник Богданівської сільської школи 1973 року

Наукові інтереси: теорія та методика управління освітніми закладами.

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

NIKOLAYENKO Stanislav Nikolaevich – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Corresponding Member of National Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine, Minister of Education and Science of Ukraine 2005-2007, Rector of NUBiP of Ukraine, graduate of Bogdanivska village school of 1973

Circle of research interests: theory and methodology of management of educational institutions.

Дата надходження рукопису 28.03.2019р.

УДК 378.147

ОНИЩЕНКО Ірина Володимирівна – кандидат філологічних наук, доцент, доцент кафедри початкової освіти Криворізького державного педагогічного університету
ORCID ID 0000-0003-0672-0570
e-mail: irina_onischenko@ukr.net

ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ МОТИВАЦІЙНОЇ ГОТОВНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПОЧАТКОВИХ КЛАСІВ ДО ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. На сучасному етапі актуальним завданням підготовки конкурентоспроможних фахівців, здатних до інноваційної педагогічної діяльності на рівні світових стандартів, є формування готовності до професійної діяльності. Одним із важливих показників готовності майбутнього фахівця до професійної діяльності є рівень розвитку його мотиваційної сфери (потреби, мотиви, прагнення, схильності, ідеали, переконання). Мотивація впливає на вибір та успішність опанування професією, визначає особливості взаємодії особистості в професійному колективі.

Мотиваційна готовність допомагає молодому фахівцеві успішно виконувати професійні обов'язки, ефективно використовувати знання, уміння і навички у розв'язанні завдань професійної діяльності. Отже, питання мотиваційної готовності до професійної діяльності є важливою психолого-

педагогічною проблемою, що потребує детального теоретичного аналізу та практичного дослідження.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналіз останніх наукових публікацій з проблем фахової підготовки майбутніх педагогів дозволяє зробити висновок про достатньо різноманітний підхід до визначення сутності мотиваційної готовності до професійної діяльності. Вивченням проблеми мотиваційної готовності до професійної діяльності займалися зарубіжні (Д. Аллен, Ч. Гайтскел, С. Дженсенсон, П. Драганов, Р. Клінке, К. Пітторс, Г. Сектодер, Ж. Трошнер та ін.) та вітчизняні (І. Богданова, І. Гавриш, К. Дурай-Новакова, М. Дьяченко, Л. Кандибович, А. Капська, Н. Кузьміна, А. Линенко, В. Сластьонін, А. Шевченко та ін.) вчені.

Не дивлячись на різноманіття підходів до розуміння сутності та структури мотиваційної готовності майбутнього вчителя початкових класів до професійної діяльності, більшість учених (Н. Гуртовенко, О. Демченко, М. Дьяченко,

Л. Захарова, О. Івлева, Л. Кандибович, Л. Костюченко, Н. Кузьміна, О. Мешко, Л. Мітіна, В. Моляко, Г. Сухобська, Л. Хомич, А. Яблонський та ін.) визначають її як складне, комплексне утворення з багатокомпонентною структурою, важливими ознаками якої виступають позитивне ставлення до професійної діяльності, спрямованість на педагогічну діяльність та усвідомлення мотивів діяльності.

Мета статті полягає у розкритті психолого-педагогічних аспектів формування мотиваційної готовності майбутніх учителів початкових класів до професійної діяльності.

Методи дослідження. Під час роботи було використано такі методи дослідження як спостереження, експеримент, порівняння та узагальнення результатів.

Виклад основного матеріалу дослідження. У науковій літературі феномен «готовність» розглядається по-різному, зокрема, як активно-дійовий стан особистості, установка на певну поведінку, змобілізованість сил для виконання завдань [10, с. 97]; приведення в активний стан усіх психофізіологічних систем людського організму, необхідних для ефективного виконання певних дій [11, с. 89]; пристосування можливостей особистості для успішних дій у даний момент, внутрішнє налаштування особистості на певну поведінку при виконанні задач, установка на активні та цілеспрямовані дії; система інтегративних якостей, властивостей, знань, навичок особистості [9]; стан мобілізації психологічних і психофізіологічних систем людини, які забезпечують виконання певної діяльності [4, с. 137]. Як бачимо, готовність – це високий рівень розвитку мотиваційних, пізнавальних, емоційних та вольових процесів особистості, який забезпечує успіх майбутньої діяльності.

На наш погляд, готовність – це складне, динамічне, цілісне особистісне утворення, сформованість якого забезпечує ефективність та результативність професійної діяльності. Погоджуємося з думкою О. Івлевої, що готовність учителя початкових класів до професійної діяльності – це цілісне стійке утворення, яке є фундаментальною умовою успішного виконання професійних функцій, організації ефективного навчального процесу молодших школярів і результатом професійно-педагогічної підготовки вчителя [6, с. 95].

Важливим структурним компонентом готовності майбутніх учителів початкових класів до професійної діяльності є мотиваційна готовність. Мотиваційна сфера професійної діяльності майбутнього фахівця здійснює значний вплив на його пізнавальний, інтелектуальний, емоційний, вольовий розвиток, спонукає майбутнього вчителя до творчості, професійного саморозвитку, самовдосконалення.

Аналіз праць учених (Н. Гуртовенко, М. Дьяченко, Л. Захарова, Л. Кандибович, Н. Кузьміна, О. Мешко, Л. Мітіна, Г. Сухобська,

А. Яблонський та ін.) показує, що мотиваційна готовність до професійної діяльності є визначальним конструктом у виборі професії, ступенем реалізації в ній, внутрішнім рушійним чинником розвитку професіоналізму в цілому, функціонуючи в єдності з механізмами ідентифікації, індивідуалізації і рефлексії.

О. Єфімова під мотиваційною готовністю до професійної діяльності розуміє сукупність мотивів, які визначають позитивне ставлення студента до обраної спеціальності, отже спонукають і скеровують його до опанування майбутньою професійною діяльністю і забезпечують успішність її засвоєння. За результатами досліджень вченої, рівні сформованості мотиваційної готовності залежать від ступеня вираженості основних її компонентів: особистісно-професійні особливості, спрямованість на сферу діяльності і рівні професійної освіти, ціннісно-сміслові і життєві орієнтації [5, с. 166-167].

На думку О. Афанасенкової [1], мотиваційна готовність студентів є необхідним компонентом успішності професійної діяльності. Вона є витвором, який містить «базовий» професійно-пізнавальний мотив й «супутні» мотиви. Різниця в мотивах навчання студентів визначається низкою чинників. Серед них, у першу чергу, виділяють: напрям професійної підготовки студентів вузу, провідну стратегію поведінки в навчально-професійній діяльності (досягнення успіху / запобігання невдачам), внутрішню або зовнішню спрямованість на процес навчання.

Д. Клімова поняття «мотиваційна готовність до професійної діяльності» визначає як усвідомлений та активно-діяльнісний стан, який забезпечує особистісну й професійну самореалізацію та самоактуалізацію під час розв'язання професійних проблем на основі психолого-педагогічної компетентності, особистісного та професійного досвіду, творчого використання індивідуально-психічних особливостей та інтелектуального потенціалу в процесі професійної діяльності [7, с. 133]. Структурними компонентами мотиваційної готовності до професійної діяльності виступають: задоволеність здійсненим професійним вибором, професійна самовизначеність, бажання працювати у майбутньому за фахом, що мотивується зацікавленістю змістом власної професійної діяльності; сформований комплекс стійких мотивів.

Особливий інтерес для нашого дослідження становить позиція Г. Балла та П. Перепелиці, які у структурі професійної готовності виділяють два основні компоненти: мотиваційний та інструментальний. При цьому мотиваційний компонент вважають стрижневим: «головне – це відповідний специфіці професії (або групі професій) особистісний смисл інструментальних властивостей, їхнє концентрування навколо мотиваційного ядра. Ті чи інші прогалини у знаннях або навичках можуть порівняно легко компенсуватися, тоді як брак професійно значущої спрямованості особистості (просто кажучи, нелюбов до праці, якою

довелося займатися) спричиняє низьку ефективність діяльності, внутрішні та міжособові конфлікти» [2, с. 99-100].

Мотиваційна готовність до діяльності, як зауважує Х. Дмитерко-Карабин, є одним із провідних компонентів у структурі психологічної готовності до праці, адже розвиток та реалізація інструментальних властивостей можуть бути ефективними лише за умови їх концентрування навколо мотиваційного ядра особистості фахівця, його професійно-значущої спрямованості [3, с. 25].

Отже, вивчення й аналіз поглядів науковців показав, що поняття «мотиваційна готовність» трактується як багатокомпонентне утворення, важливими ознаками якого є позитивне ставлення до діяльності, усвідомлення мотивів діяльності, бажання досягнути успіху, прагнення займатися педагогічною роботою.

На нашу думку, мотиваційна готовність майбутніх учителів початкових класів до професійної діяльності – це складний процес взаємодії потреб, інтересів, стимулів, настанов, ціннісних орієнтацій і мотивів, що дозволяє фахівцеві ефективно здійснювати практичну діяльність. Мотиваційна готовність до професійної діяльності визначається професійно-педагогічною спрямованістю, професійними установками, інтересами та прагненням здійснювати педагогічну діяльність.

За результатами власних експериментальних досліджень домінантними факторами вибору професії вчителя початкової школи виступили такі: потреба у спілкуванні з дітьми молодшого шкільного віку; стійкий інтерес до педагогічної роботи з молодшими школярами; мотиви комунікативного характеру; творчий характер професії вчителя початкових класів; можливість досягти в даній професії соціального визнання; домінування гуманістичних професійних цінностей та ідеалів; суспільна цінність педагогічної спеціальності.

Формування мотиваційної готовності майбутніх учителів початкових класів до професійної діяльності здійснюється безпосередньо в діяльності, тому виникає необхідність урізноманітнити види навчально-пізнавальної та професійної діяльності студентів, поступово ускладнювати завдання, які вони розв'язують у процесі цих видів діяльності. Студенти, професійно визначаючись, віддають перевагу тим видам діяльності, у яких найповніше реалізують свої здібності, потреби, прагнення. Важливою умовою є те, щоб майбутні фахівці оволодівали не тільки професійними компетентностями, а й способами діяльності, поступово опановували більш складні її види, переходили від репродуктивних завдань до творчих.

За нашим переконанням, одним з ефективних засобів формування мотиваційної готовності майбутніх учителів початкових класів до професійної діяльності є інформаційно-комунікаційне педагогічне середовище, яке ми розглядаємо як складну, багатокомпонентну,

відкриту, активну, динамічну систему, що об'єднує інформаційні освітні ресурси, комп'ютерні засоби навчання, засоби управління навчальним процесом, педагогічні прийоми, методи і технології. В умовах даного середовища відбувається активна інформаційно-навчальна взаємодія між учасниками освітнього процесу (викладач – студент – середовище) [8, с. 96].

Вважаємо, що успішному формуванню мотиваційної готовності майбутніх учителів початкових класів до професійної діяльності сприяють такі педагогічні умови: ознайомлення студентів зі специфікою майбутнього фаху; опанування ними професійними компетентностями; набуття практичних умінь і навичок з обраного фаху; цілеспрямована організація освітнього процесу на засадах компетентного, діяльнісного, особистісного підходів; орієнтація освітнього процесу на професійний саморозвиток студентів; створення у ВЗО інформаційно-комунікаційного педагогічного середовища; забезпечення професійної спрямованості навчання; створення ситуацій зацікавленості в педагогічній діяльності та її результатах; забезпечення творчої навчально-професійної атмосфери. Реалізація цих педагогічних умов, на нашу думку, формуватиме інтерес до педагогічного фаху, позитивне ставлення до обраної професії.

На нашу думку, основними показниками сформованості мотиваційної готовності майбутніх учителів початкової школи до професійної діяльності є наступні: інтерес до професії вчителя початкових класів; бажання працювати вчителем початкової школи; переважання внутрішніх мотивів у структурі мотивів педагогічної діяльності; успішне оволодіння професійними знаннями в галузі початкової освіти; прагнення стати висококваліфікованим фахівцем в галузі початкової освіти; високий рівень мотивації досягнення успіху; прагнення відповідально виконувати свої професійні обов'язки; спрямованість на професійний саморозвиток, самовдосконалення, самореалізацію в педагогічній діяльності.

Вища школа має систематично формувати мотиваційну готовність до професійної діяльності за допомогою фахової практики, розкриття можливостей позитивного використання професійного досвіду. На нашу думку, готовність до професійної діяльності дає можливість вчителів початкових класів швидко адаптуватися до мінливих умов праці, творчо підходити до розв'язання професійних завдань, забезпечує високі результати педагогічної роботи, допомагає успішно виконувати свої обов'язки, сприяє подальшому професійному вдосконаленню.

Висновки з дослідження і перспективи подальших розробок. Формування мотиваційної готовності майбутніх учителів початкових класів до професійної діяльності є важливою складовою фахової підготовки фахівця в галузі початкової освіти, складним і тривалим процесом, на результативність якого впливають різні умови й чинники. Мотиваційна готовність майбутніх

учителів початкових класів до професійної діяльності – це процес взаємодії потреб, інтересів, стимулів, настанов, ціннісних орієнтацій і мотивів, що дозволяє фахівцеві ефективно здійснювати практичну діяльність. Мотиваційна готовність до професійної діяльності є основою, фундаментом, навколо якого конструюються основні якості професіонала. Сформована мотиваційна готовність сприятиме швидкому адаптуванню майбутніх учителів початкових класів до мінливих умов праці в умовах Нової української школи, використанню інноваційних підходів до успішного розв'язання завдань професійної діяльності. Перспективи подальшого наукового пошуку пов'язані з обґрунтуванням педагогічних умов формування мотиваційної готовності майбутніх учителів початкових класів до професійної діяльності.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Афанасенкова Е. Л. Мотивы обучения и их изменение в процессе обучения студентов вуза: автореф. дис. ... канд. психол. наук : 19.00.07. Москва, 2005. 23 с.
2. Балл Г. О., Перепелица П. С. Формування готовності до професійної праці у контексті гуманізації освіти. Психологічні аспекти гуманізації освіти : книга для вчителя / за ред. Г. О. Балла. Київ-Рівне, 1996. С. 78–90.
3. Дмитерко-Карабин Х. М. Мотиваційна готовність до професійної діяльності як психологічна проблема. *Філософія, соціологія, психологія* : збірник наукових праць. Івано-Франківськ: Вид-во «Плай» Прикарпатського ун-ту, 2004. Вип. 9. Ч. 2. С. 23–32.
4. Енциклопедія освіти / Акад. пед. наук України; гол. ред. В. Г. Кремень. Київ : Юрінком Інтер, 2008. 1040 с.
5. Ефимова О. В. Мотивационная готовность студентов колледжа к профессиональной деятельности. *Вестник Псковского государственного университета. Социально-гуманитарные и психолого-педагогические науки*. Псков, 2009. № 7. С. 166–167.
6. Івлева О. М. Критеріально-орієнтоване тестування в системі формування професійної готовності вчителя початкових класів : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Ізмаїл, 2001. 195 с.
7. Клімова Д. В. Проблема мотиваційної готовності до професійної діяльності у психології. *Єдність навчання і наукових досліджень – головний принцип університету* : збірник наукових праць. Київ : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2014. С. 133–135.
8. Онищенко І. В. Інформаційно-комунікаційне педагогічне середовище як засіб формування мотивації до професійної діяльності в майбутніх учителів початкових класів. *Інформаційні технології в освіті*. 2014. № 18. С. 96–104.
9. Професійна освіта : словник / уклад.: С. У. Гончаренко, І. А. Зяюн, Н. Г. Ничкало та ін. Київ : Вища школа, 2000. 380 с.
10. Психологический словарь / авт.-сост. В. Н. Копорулина, М. Н. Смирнова, Н. О. Гордеева, Л. М. Балабанова; под общ. ред. Ю. Л. Неймера. Ростов-на-Дону : Феникс, 2003. 640 с.
11. Психологічна енциклопедія / авт.-упор. О. М. Степанов. Київ : Академвидав, 2006. 424 с.

REFERENCES

1. Afanasenkova, E. L. (2005). *Motivy obuchenija i ih izmenenie v processe obuchenija studentov vuza* [Motives of learning and their change in the process of teaching university students]. Moskva, Russian.

2. Ball, H. O. and Perepelytsia, P. S. (1996). *Formuvannia hotovnosti do profesiinoi pratsi u konteksti humanizatsii osvity* [Formation of readiness for professional work in the context of humanization of education]. Kyiv-Rivne, Ukraine.

3. Dmyterko-Karabyn, Kh. M. (2004). *Motyvatytsiina hotovnist do profesiinoi diialnosti yak psykholohichna problema* [Motivational readiness for professional activity as a psychological problem]. *Filosofiya, sotsiolohiya, psykholohiya : zbirnyk naukovykh prats'*, №9, 2, 23–32.

4. *Entsyklopediia osvity* (2008) [Encyclopedia of Education]. Kyiv, Ukraine.

5. Efimova, O. V. (2009). *Motivacionnaja gotovnost' studentov kolledzha k professional'noj dejatel'nosti* [Motivational readiness of college students for professional activities]. *Vestnik Pskovskogo gosudarstvennogo universiteta. Sotsial'no-gumanitarnyye i psikhologo-pedagogicheskiye nauki, Pskov, Russian*, №7, 166–167.

6. Івлева, О. М. (2001). *Kryterialno-orientovane testuvannia v systemi formuvannia profesiinoi hotovnosti vchytelia pochatkovykh klasiv* [Criterion-oriented testing in the system of formation of the professional readiness of the elementary school teacher]. Izmail, Ukraine.

7. Klimova, D. V. (2014). *Problema motyvatsiinoi hotovnosti do profesiinoi diialnosti u psykholohii* [Problem of motivational readiness for professional activity in psychology]. *Yednist' navchannya i naukovykh doslidzhen' – holovnyy pryntsyup universytetu : zbirnyk naukovykh prats'*, 133–135.

8. Onyshchenko, I. V. (2014). *Informatsiino-komunikatsiine pedahohichne seredovyshechye yak zasib formuvannia motyvatsii do profesiinoi diialnosti v maibutnykh uchyteliv pochatkovykh klasiv* [Information and communication pedagogical environment as means of forming of motivation to professional activity of primary school teachers]. *Informatsiyni tekhnolohiyi v osviti*, №18, 96–104.

9. *Profesiina osvita : slovnyk* (2000) [Professional education : dictionary]. Kyiv, Ukraine.

10. *Psikhologicheskij slovar'* (2003) [Psychological dictionary]. Rostov-na-Donu, Russian.

11. *Psykholohichna entsyklopediia* (2006) [Psychological Encyclopedia]. Kyiv, Ukraine.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

ОНИЩЕНКО Ірина Володимирівна – кандидат філологічних наук, доцент, доцент кафедри початкової освіти Криворізького державного педагогічного університету.

Наукові інтереси: теорія і методика професійної підготовки вчителя початкової школи.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРЕ

ОНИЩЕНКО Ирина Владимировна – кандидат филологических наук, доцент, доцент кафедры начального образования Криворожского государственного педагогического университета.

Научные интересы: теория и методика профессиональной подготовки учителя начальной школы.

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

ONISHCHENKO Iryna Volodymyrivna – candidate of philological sciences, associate professor, associate professor department of primary education Kryvyi Rih State Pedagogical University.

Circle of research interests: theory and methodology of primary school teacher training.

Дата надходження рукопису 28.03.2019р.

ОНИЩЕНКО Галина Олександрівна –

асистент кафедри Вища математика і фізика

Таврійського державного агротехнологічного університету

ORCID ID 0000-0002-8672-8398

e-mail: palgalina1@gmail.com

ЗАСТОСУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА ЗАНЯТТЯХ З ДИСКРЕТНОЇ МАТЕМАТИКИ ПРИ РОЗВ'ЯЗАННІ ПРОФЕСІЙНО-ОРІЄНТОВАНИХ ЗАДАЧ ДЛЯ БАКАЛАВРІВ З КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. «Теорія графів» є одним із розділів дискретної математики, який в поєднанні з математичним моделюванням інтенсивно розвивається. Це пов'язано з широким використанням комп'ютера як засобу вирішення наукових і прикладних задач.

При вивченні дисципліни «Дискретна математика» у темі «Теорія графів» розглядаються такі питання: «Основні поняття теорії графів», «Види графів», «Операції над графами», «Алгоритми на графах» («Пошук найкоротшого шляху», «Побудова мереж мінімальної довжини», «Алгоритм пошуку заданого потоку мінімальної вартості», «Розфарбування графів»).

Для майбутніх бакалаврів з комп'ютерних наук тема «Теорія графів» є однією з важливих при вивченні дискретної математики. Ця тема є підґрунтям для формування теоретичного фундаменту для вивчення дисциплін циклу професійної підготовки.

Більшість задач цієї теми мають «цікаве» формулювання, задачі на графах дозволяють активно використовувати графічне зображення для пошуку розв'язку. Його представлення можна отримати як на папері, так і з допомогою систем комп'ютерної математики та спеціалізованих комп'ютерних програм обробки графів. Комп'ютерні програми дозволяють легко редагувати зображення графа, що дає можливість вивчати і виявляти певні властивості різних класів графів, формулювати прості алгоритми рішення.

Такий методичний підхід розширює міждисциплінарні зв'язки при математичній професійно-орієнтованій підготовці бакалаврів комп'ютерних наук.

Тому проблема застосування комп'ютерних технологій на заняттях з дискретної математики при розв'язанні професійно-орієнтованих задач для бакалаврів з комп'ютерних наук є актуальною в умовах вимог до організації сучасного освітнього процесу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Задачі дискретної математики, зокрема теорія графів розглядаються у працях багатьох видатних вчених як в галузі математики, так і – інформаційних технологій (Л. Базилевич, Ю. Бондарчук, А. Борисенко, Ю. Дрозд, М. Кирсанов, Т. Карнаух, Ю. Нікольський, Б. Олійник, В. Пасічник, А. Ставровський та інші).

У цілій низці праць вітчизняних учених розкриваються сучасні науково-методичні засади математичної підготовки майбутнього фахівця на основі комп'ютерних технологій. До них можна віднести наукові праці: В. Бевз, М. Бурди, О. Матяш, Н. Морзе, С. Ракова, З. Слєпкань, В. Швеця, Н. Сосницької та інших. «У цих працях глибоко розкрито і проаналізовано питання навчання математики у профільних вишах» [3, с.39].

Сучасним науково-методичним засадам професійної підготовки майбутнього фахівця, зокрема аграрія, присвячено праці І. Зязюна, П. Лузана, Р. Кравця, Н. Ничкало та ін.

Однак, проблема удосконалення методики вивчення дискретної математики засобами комп'ютерних технологій майбутніх бакалаврів комп'ютерних наук в аграрних університетах не була предметом спеціального дослідження.

Мета статті: розкрити специфіку використання комп'ютерних програм для створення і обробки графів, що дозволяє розв'язувати професійно-орієнтовані задачі з дискретної математики при математичній підготовці бакалаврів з комп'ютерних наук в аграрних ЗВО.

Методи дослідження: аналіз, синтез, узагальнення для виявлення проблеми дослідження та уточнення сутності основних наукових понять, істотних для її розробки; моделювання з метою відтворення об'єкта дослідження, опису його властивостей та взаємозв'язків і відносин між його елементами.

Виклад основного матеріалу дослідження. У контексті дослідження нами був обраний алгоритм «Розфарбування графів», який широко використовується при збірці мікросхем, організації посилань мережі Internet, складанні розкладів, ефективному розподілі ресурсів тощо.

Першою працею з теорії графів як математичної дисципліни прийнято вважати статтю Леонарда Ейлера (1736 р.), в якій розглядалася задача про Кенігсберзькі мости. Пізніше з'явилися праці, пов'язані з розфарбуванням графа. Яскравим результатом досліджень у цьому напрямку є задача чотирьох фарб (Френсіс Гутрі 1852 р.) [4]. Розфарбування графів на сьогодні є однією з актуальних тем теорії графів.

Задачі такого типу надають широку можливість для використання комп'ютерних програм створення і обробки графів. На практичних заняттях з дискретної математики студенти знайомляться з такими програмами візуалізації та

обробки графів: Graph Interface (GRIN), бібліотека Networks системи Maple [2], «Графоаналізатор» тощо. Ці програмні продукти дозволяють створювати та редагувати графи, знаходити або перевіряти їх різні характеристики: зв'язність, планарність, Ейлерові чи Гамільтонові цикли і шляхи, хроматичне число тощо.

Нами запропоновано ряд професійно-орієнтованих задач з дискретної математики для бакалаврів з комп'ютерних наук, розв'язок яких, побудований на основі алгоритму розфарбування графу та реалізований за допомогою комп'ютерних програм. Для засвоєння алгоритму розв'язку цих задач пропонуємо спочатку розглянути типову задачу. Наприклад, *складання початкового розкладу*. Навчальному відділу вишу необхідно скласти розклад: треба провести деяку кількість лекцій за найкоротший час. На кожну лекцію окремо виділяється одна година, але деякі з лекцій не можуть викладатися одночасно (наприклад, їх викладає один викладач або потрібна одна і та ж аудиторія). Потрібно скласти розклад так, щоб викладання всіх лекцій зайняло мінімальний час (за «одиницю часу» вважається одне заняття).

Необхідно побудувати граф G , в якому вершини відповідають лекціям. Дві вершини графа будуть суміжні тоді і тільки тоді, коли відповідні їм

лекції не можуть викладатися одночасно. Правильне розфарбування графа G визначає допустимий розклад: лекції, що відповідають вершинам графа, та мають один колір, читаються одночасно. Якщо для розфарбування n вершин були використані кольори $1, 2, \dots, k$, то вершини, розфарбовані в i -й колір, дають список лекцій, які потрібно читати на i -му занятті. Мінімальне розфарбування графа відображає мінімальний час на проведення всіх занять [1].

Розглянемо приклад: у студентських групах КН-11 і КН-12 треба провести лекції з вищої математики (ВМ), дискретної математики (ДМ), фізики (Ф) та історії України (ІУ) (по одній лекції з кожного предмету). Лекція з предмету проводиться в кожній групі окремо. ВМ і ДМ проводить викладач X, з Ф - викладач Y, з ІУ - викладач Z.

Знайти мінімальне число занять, в які можна «укласти» всі лекції, та скласти відповідний розклад.

Розв'язок. За допомогою програми «Графоаналізатор» побудуємо граф з вершинами ВМ1, ВМ2, ДМ1, ДМ2, Ф1, Ф2, ІУ1 та ІУ2. Ребрами з'єднуємо вершини, які відповідають заняттям, які не можливо проводити одночасно. Отримаємо граф, зображений на рис. 1.

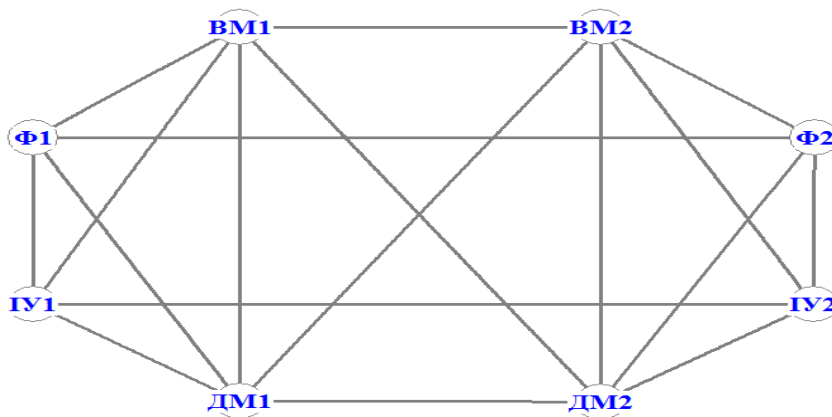
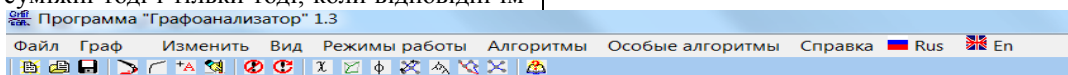


Рис. 1. Граф з заданими вершинами та ребрами

Вершини ВМ1, ВМ2, ДМ1 та ДМ2 цього графа породжують в ньому підграф, ізоморфний графу K_4 . Отже, хроматичне число графа не менше 4. На рис. 2 зображено правильне розфарбування графа в 4

кольори. Отже, хроматичне число графа дорівнює 4, тобто всі заняття можна провести за 4 пари. Відповідний розклад зазначено в таблиці 1.

Таблиця 1

Розклад занять, які необхідно провести в групах

	КН-11	КН-12
1 пара	Вища математика	Фізика
2 пара	Фізика	Вища математика
3 пара	Історія України	Дискретна математика
4 пара	Дискретна математика	Історія України

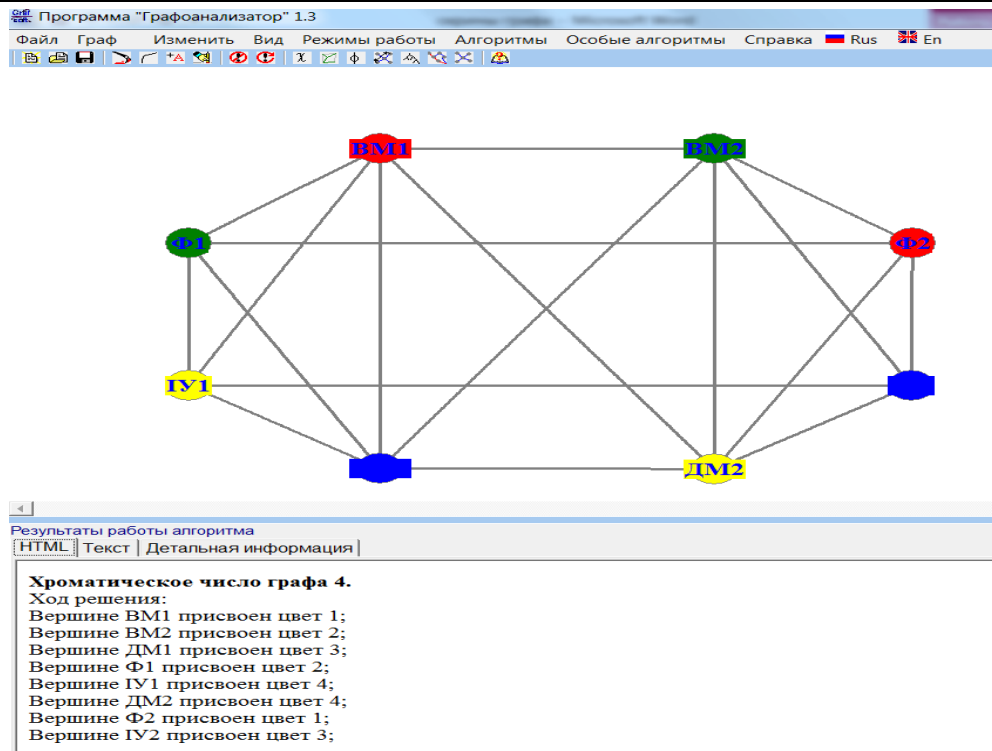


Рис. 2. Розрахунок хроматичного числа графа у програмі «Графоанализатор»

Наступник крок – розв’язуємо професійно-орієнтовані задачі застосовуючи загальний алгоритм.

1. *Задача розподілу обладнання.* Є деяка кількість робіт та механізмів для їх виконання. Для виконання кожної роботи потрібен один і той же час. При цьому жоден із механізмів не може бути залучений одночасно більш ніж в одній роботі. Потрібно розподілити механізми так, щоб загальний час виконання робіт був мінімальним. Для перекладу цього завдання на мову теорії графів розглянемо граф G , вершинами якого є роботи,

причому дві різні вершини суміжні тоді і тільки тоді, коли для виконання відповідних робіт потрібен хоча б один спільний механізм. При правильному розфарбуванні графа вершини, розфарбовані одним і тим же кольором, відповідають роботам, які можна проводити одночасно. Тому задача зводиться до знаходження хроматичного числа графа G .

Розглянемо приклад. На підприємстві планується виконати 8 робіт r_1, r_2, \dots, r_8 . Для виконання цих робіт необхідні механізми m_1, m_2, \dots, m_6 . Використання механізмів для кожної з робіт визначається наступною таблицею 2:

Таблиця 2

Використання механізмів для кожної з робіт

Механізм	Робота							
	r1	r2	r3	r4	r5	r6	r7	r8
m1	+		+				+	+
m2		+		+				
m3			+			+	+	
m4	+	+		+	+			
m5			+		+			+
m6					+	+		+

Жоден з механізмів не може бути використаний одночасно на двох роботах. Виконання кожної роботи займає 1 годину. Як розподілити механізми, щоб сумарний час виконання всіх робіт був мінімальним і який саме цей час?

Розв’язок. Зобразимо граф G у програмі GRIN (рис. 3), вершинами якого є заплановані роботи r_1, r_2, \dots, r_8 , а ребра з’єднують роботи, в яких бере участь хоча б один загальний механізм (і які, з цієї

причини, не можна проводити одночасно). Вершини r_1, r_2, r_4, r_5 породжують підграф графа G , ізоморфний K_4 . Отже, $\chi(G) > 4$. На рис. 3 зображене правильне розфарбування графа G в 4 фарби. Отже, $\chi(G) = 4$. Таким чином, всі роботи можна виконати за 4 години. Для цього, відповідно до знайденого розфарбування графа G , треба в першу годину виконати роботи r_1 і r_6 , у другу – роботи r_2 і r_3 , у третю – роботи r_4 і r_8 , у четверту – роботи r_5 і r_7 .

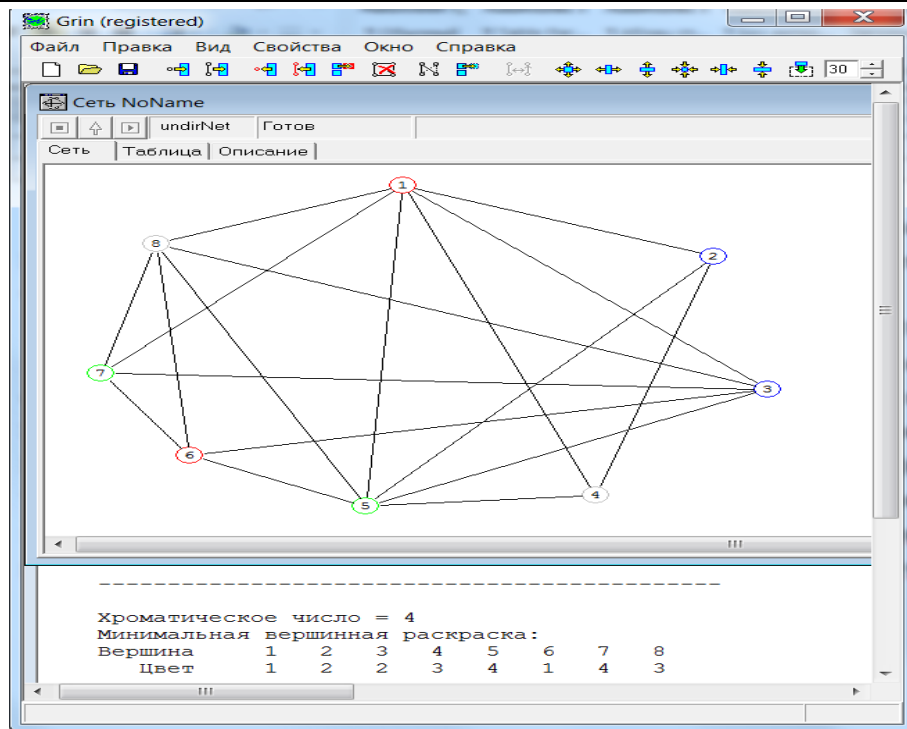


Рис. 3. Побудова графа та знаходження хроматичного числа у програмі GRIN

2. Розподіл сільськогосподарської техніки на виконання земельних робіт. Задані множини $R = \{r1, r2, \dots, r10\}$, $P = \{p1, p2, \dots, p12\}$ та $St = 2$ роботи, поля і сільськогосподарська техніка відповідно. 10 робіт розбиті на 3 групи:

1 група – довготривалі роботи (наприклад, оранка землі) – 11 год.

2 група – середньо тривалі роботи (культивация) – 9 год.

3 група – короткочасний вид роботи (боронування) – 7 год.

Необхідно розподілити роботи так, щоб серед кількох днів тижня ні в один день число робіт не перевищувало число сільськогосподарської техніки,

і робота на кожному полі виконувалась хоча б один раз на тиждень. У таблиці 3 відзначені роботи, які виконуються на одному і тому ж полі. Потрібно визначити загальний час роботи всієї с/т за тиждень,

$$T = \min_{P(G)} \sum_k T_k$$

де мінімум обчислюється на $P(G)$ – множині усіх можливих розфарбування графа G .

T_k - максимальний час в k -й день,

$$T_k = \max(t_{k1}, t_{k2}, \dots, t_{ks}),$$

де p - це кількість робіт в k -й день.

Таблиця 3

Розклад робіт

Роботи	Поля												Час T_k
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	
	+	+	+		+				+	+			11
	+		+	+		+	+			+		+	9
			+		+	+			+		+		7
							+					+	7
		+		+			+				+		7
			+							+		+	9
	+		+				+		+				11
		+			+					+	+		11
		+											9
	+						+				+		7

Розв'язок. Побудуємо граф з вершинами r_1, r_2, \dots, r_{10} . З'єднаємо ребрами вершини, які відповідають роботам, які виконуються на одному і тому ж полі. Отримаємо граф, зображений на рисунку 4.

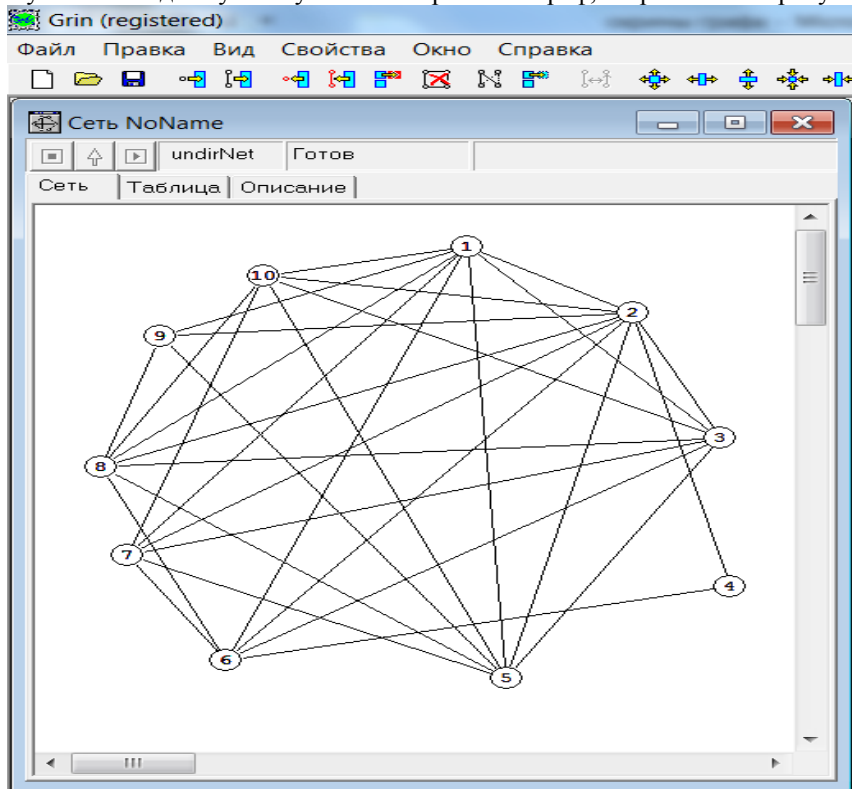


Рис. 4. Граф відповідності робіт на полях побудований у програмі GRIN

Вершини $r_1, r_2, r_3, r_5, r_8, r_{10}$ утворюють повний підграф, ізоморфний графу K_6 . Отже хроматичне число графа $\chi(G) \geq 6$, тобто всі роботи

можна зробити за шість днів. На рисунку 5 зображено один із варіантів розфарбування графа в 6 кольорів.

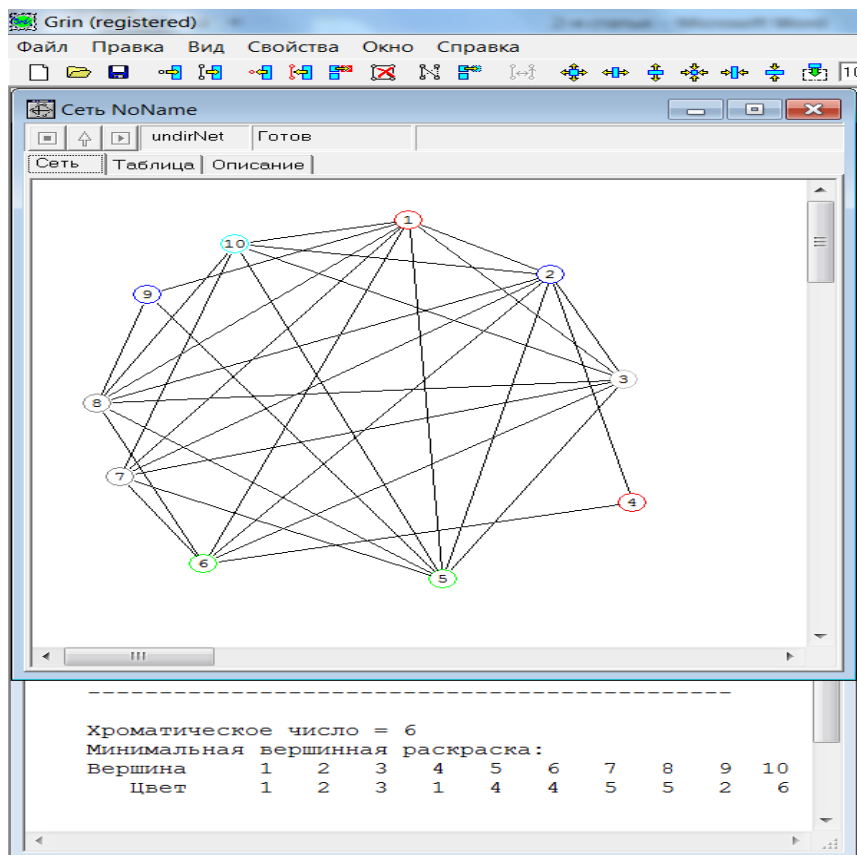


Рис. 5. Варіант розфарбування графа

Відповідний розклад робіт за днями зазначено в таблиці 4.

Таблиця 4

Варіант розкладу робіт

Дні тижня	Роботи	К-ть техніки	Пункти												Час
			p ₁	p ₂	p ₃		p ₅			p ₈	p ₉	p ₁₀		p ₁₂	
Понеділок		2	p ₁	p ₂	p ₃		p ₅			p ₈	p ₉	p ₁₀		p ₁₂	11
Вівторок	r ₂ , r ₉	2	p ₁	p ₂	p ₃	p ₄		p ₆	p ₇			p ₁₀		p ₁₂	9
Середа	r ₃	1			p ₃		p ₅	p ₆			p ₉		p ₁₁		7
Четвер	r ₅ , r ₆	2		p ₂	p ₃				p ₇			p ₁₀	p ₁₁	p ₁₂	9
П'ятниця	r ₇ , r ₈	2	p ₁	p ₂	p ₃	p ₄	p ₅		p ₇		p ₉	p ₁₀	p ₁₁		11
Субота	r ₁₀	1	p ₁						p ₇				p ₁₁		7

У понеділок виконуються роботи r₁, r₄, вершини якого розфарбовані в червоний колір і зазначено максимальний час роботи с/т за цей день T₁ = 11. У вівторок виконуються роботи r₂, r₉. Відповідні йому вершини пофарбовані в синій колір, а час роботи T₂ = 9. У середу виконується одна робота r₃, відповідна йому вершина пофарбована в сірий колір і час виконання T₃ = 7. У четвер виконуються роботи r₅, r₆, відповідні їм вершини розфарбовані в зелений колір і час роботи T₄ = 9. В чорний колір пофарбовані вершини, відповідні рейсам r₇, r₈, які виконуються в п'ятницю за час T₅ = 11. В суботу виконується одна робота r₁₀ (вершина блакитного кольору) за час T₆ = 7.

Таким чином, загальний час роботи всієї с/т за тиждень складає: T = 11 + 9 + 7 + 9 + 11 + 7 = 54 год.

Отже, нами були обрані деякі типи професійно-орієнтованих задач, які перенесені на мову теорії графів, та зводяться до пошуку хроматичного числа. Реалізація розв'язку цих задач за допомогою комп'ютерних програм сприяє підвищенню ефективності навчання дискретної математики засобами комп'ютерних технологій та є основою реалізації міждисциплінарних зв'язків вищої математики, дискретної математики та комп'ютерно-орієнтованих дисциплін.

Висновки з дослідження і перспективи подальших розробок.

1. Доведено необхідність та доцільність використання алгоритму розфарбування графу для вирішення завдань аграрної галузі.

2. Запропоновано ряд професійно-орієнтованих задач з курсу дискретної математики за темою «Теорія графів».

3. Запропоновано алгоритм розфарбування графу для розв'язку професійно-орієнтованих задач засобами комп'ютерних технологій для бакалаврів комп'ютерних наук.

Перспективами подальшого розвитку є розробка системи професійно-орієнтованих задач для бакалаврів комп'ютерних наук аграрних ЗВО в умовах реалізації міждисциплінарних зв'язків.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Емеличев В. А. Лекции по теории графов : учеб. пособ. для студентов, обучающихся по специальностям

«Математика» и «Прикладная математика». М. : Наука, Физматлит., 1990. 384 с.

2. Кирсанов М. Н. Графы в Maple. Задачи, алгоритмы, программы. М. : Физматлит, 2007. 168 с.

3. Сосницька Н. Л., Іщенко О. А. Змістова компонента математичної підготовки майбутніх фахівців аграрної сфери. *Наукові записки. Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти*. Кропивницький, 2017. Вип. 12. Ч. 1. С. 38-43.

4. Вікіпедія. Граф (математика). URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Граф> (дата звернення: 30.03.2019).

REFERENCES

1. Emelichev, V. A. and Emelichev, V. A. (1990). *Lektsii po teorii grafov [Lectures on graph theory] : ucheb. posobiye dlya studentov. obuchayushchikhsya po spetsialnostyam «Matematika» i «Prikladnaya matematika*. Nauka, Fizmatlit, Moscow, Russian.

2. Kirsanov, M. N. (2007). *Grafy v Maple. Zadachi. algoritmy. Programmy [Counts in Maple. Tasks. algorithms. programs]*. Fizmatlit, Moscow, Russian.

3. Sosnytska, N. L., and Ishchenko, O. A. (2017). *Zmistova komponenta matematychnoi pidhotovky maibutnikh fakhivtsiv ahrarnoi sfery [Content component of the mathematical training of future specialists in the agrarian sphere]*. *Naukovi zapysky. Problemy metodyky fizyko-matematychnoi i tekhnolohichnoi osvity*, Kropivnitsky, Ukraine, №12, 1, 38-43.

4. Vikipediya. Hraf (matematyka) [Wikipedia Count (mathematics)], available at: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Граф> (accessed 30 March 2019).

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

ОНИЩЕНКО Галина Олександрівна – асистент кафедри Вища математика і фізика Таврійського державного агротехнологічного університету.

Наукові інтереси: професійна освіта, математика, комп'ютерні технології.

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

ONYSHCHENKO Halyna Aleksandrovna – assistant of the Department of Higher mathematics and physics» Tavria State Agrotechnological University

Circle of research interests: professional education, mathematics, computer technologies.

Дата надходження рукопису 10.04.2019р.

ОХРИМЕНКО Лідія Сергіївна –

аспірант кафедри теорії і методики технологічної освіти

Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка

ORCID ID 0000-0002-8032-1730

e-mail: Lidiya891@ukr.net

ТЕХНОЛОГІЯ МОДЕЛЮВАННЯ ЖІНОЧОЇ УКРАЇНСЬКОЇ КЕРСЕТКИ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ «ІСТОРІЯ УКРАЇНСЬКОГО КОСТЮМА»

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. Сьогодні є досить актуально дотримуватися традиції, звичаїв, які пов'язані із історією українського костюма. Адже в Україні стало традиційно проводити заходи з метою відродження та популяризації національно-культурної спадщини українського народу. Так, наприклад, арт-проект «Полтава вишивана» проводиться у м. Полтава кожного року, у якому беруть участь не лише мешканці міста, а й гості. У рамках даного проекту демонструються різновиди українського костюма різних регіонів України.

Під час вивчення дисципліни «Історія українського костюма» у закладах вищої освіти студенти мають можливість оволодіти практичними вміннями і навичками, зокрема, з моделювання жіночої української керсетки.

Однак питання ефективного навчання дисципліни «Історія українського костюма» у навчальному процесі та їх вплив на формування загальнокультурної компетентності майбутнього вчителя трудового навчання та технологій залишається ще не достатньо вивченою, а саме при моделюванні жіночої керсетки, що й спричинило вибір теми дослідження. Тому у сучасних умовах актуальним стає питання національної самосвідомості, почуття патріотизму, узагальнення значущих аспектів народних знань і досвіду, саморозвитку загальнокультурної компетентності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Характеристика основних методів моделювання розкрита у наукових працях К. Процик [4], М. Колосніченко [4], О. Єжової [2], та ін.

Дослідження українського костюма різних регіонів України здійснили антропологи А. Лосєв, М. Бахтін.

Зображення українського одягу здійснено у різних історичних, літературних та художніх творах В. Кричевського, Г. Тютюнника, І. Когляревського, Т. Шевченка.

Феномен українського костюма досліджували і вітчизняні науковці: Л. Клочко, Л. Дихнич, М. Мельник, М. Сенько, які зосереджували свою увагу на особливостях українського костюма різних регіонів України.

На сьогодні є велика кількість друкованої продукції, які присвячені особливостям українського костюма, його складовим, оздобленню. Це праці А. Морана, В. Ридіна, В. Титаренко [9], Г. Дудникової, Е. Тиль, З. Васиної, К. Матейко, К. Стамеров [7], Л. Міненко, М. Мерцалової, М. Старовойт, М. Тільке, Н. Камінської,

О. Киреєвої, О. Слінчак, О. Шевнюк, Т. Кара Васильєва [3], Т. Ніколаєва [5], Ф. Комісаржевського.

Так, зокрема, Т.О. Ніколаєва у своїй книзі «Історія українського костюма» подає розмаїття народного вбрання відповідно до історико-етнографічних регіонів України, детально розкриває його численні компоненти та прийоми оздоблення. Ілюстрації до книги здійснили З. Васи́на, Л. Міненко, М. Старовойт, О. Слінчак, а також самої Т. Ніколаєвої [5].

Книга В. Супруненко «Ми – українці» представила національну спадщину, традиції, культуру українського народу. У розділ 7 «Вбрання» міститься інформація про одяг, взуття, головні убори, шаровари, пояси, зачіски українців [8, с. 189-208].

Мета статті. Проаналізувати послідовність моделювання жіночої української керсетки, систематизувати вимоги до готового виробу.

Виклад основного матеріалу дослідження. Керсетка або керсетка – це вид жіночої безрукавки, що належала до певного регіону України і відрізнялася між собою довжиною, особливостями крою, пропорціями, декоруванням [10].

Жіноча керсетка відноситься до нагрудного одягу. На території України керсетку почали носити у ХІХ столітті. Для виготовлення такого типу одягу використовували сукно, оксамит, шовк і інші матеріали. Вона мала рукава та комір. Керсетка мала застібку як з лівого боку, так і спереду або взагалі її не мала.

Жіноча керсетка, здебільшого, була поширена на Київщині, Чернігівщині, Полтавщині, а також на Півдні України.

У другій половині ХІХ століття жіночі керсетки мали найрізноманітніші форми, які проявлялися не лише у крої, а і в локальних особливостях відповідно до пропорцій, оздоблення.

Сьогодні є досить актуально дотримуватися традиції, звичаїв, які пов'язані із історією українського костюма. Адже в Україні стало традиційно проводити заходи з метою відродження та популяризації національно-культурної спадщини українського народу. Так, наприклад, арт-проект «Полтава вишивана» проводиться у м. Полтава кожного року, у якому беруть участь не лише мешканці міст, а й гості. У рамках даного проекту демонструються різновиди українського костюма різних регіонів України.

Під час вивчення дисципліни «Історія українського костюма» у закладах вищої освіти

студенти мають можливість оволодіти практичними вміннями і навичками, зокрема, з моделювання жіночої української керсетки.

Відповідно до етнографічної колекції «Кровець» [1], то жіночі керсетки на території Полтавщини Лохвицького району першої половини ХХ століття шилися з атласу та бавовняної кранної тканини зеленого кольору, оздоблена геометричним орнаментом. По всій талії були «вуса», у кількості – 9 штук.

Зокрема, у кінці ХІХ – початку ХХ ст. на Полтавщині були поширені і інші варіанти керсетки. Наприклад, керсетка «в ромашку», яка виготовлялася з ситцю синього кольору. Вона мала вуса. Низ керсетки обшивали плісом, а лінію талії оздоблювали червоними гудзиками. У Сумській області Роменського району керсетка була виготовлена з жакардової тканини, оздоблена геометричним орнаментом. Краї керсетки обшиті оксамитом, спереду аплікація з оксамиту та металевих гудзиків, ззаду 7 вусів з металевими гудзиками.

Керсетка Київської області Васильківського району виготовлялася з бавовняної тканини [1]. При виготовленні такої керсетки використовувалися тканина таких кольорів: темно-коричневого, чорного, зеленого, рожевого, синього, білого. Орнамент – рослинний. Краї керсетки обшиті оксамитовою та бавовняною тканиною, а на частині переду, у нижньому куті, виконане декоративне оздоблення вишивкою. Спинка має вуса у кількості 4 штуки. Талія виробу оздоблена вишивкою.

У Харківській області Краснокутського району такий виріб мав свою особливість. Жіноча керсетка такого типу була виготовлена з бавовняної тканини чорного кольору. Атласною стрічкою червоного кольору обшиті краї виробу та перед. Низ оздоблений чорним мереживом. Спинка має «вуса», у кількості 7 штук [10].

У кінці ХІХ – початку ХХ ст. на Харківщині також жінки носили керсетки з парчової тканини, які мали дев'ять вус з зубцями на погрудді, обшиті кольоровою тасьмою.

У першій половині ХХ ст. жіноча керсетка Чернігівського Полісся (Чернігівська область Ніжинський район) виготовлялася з жакардової

тканини чорного кольору, орнамент – геометричний. Краї виробу обшиті оксамитом, на передній правій планці, кишенях і на грудях трикутники з оксамиту, декоративний шов. Ззаду дев'ять вусів з гудзиками, що розташовані на початку вусів. Стьогана в ручну.

Досліджуючи етапи виготовлення, оздоблення жіночої керсетки різних регіонів України, особливого значення набуває моделювання виробу. Адже від цього залежить естетичний вигляд, особливості крою, шиття даного виробу.

Моделювання одягу – це творчий процес, що полягає у створенні малюнка моделі, у пошуку її художньо-образного вирішення.

При навчанні дисципліни «Історія українського костюма» студенти мають можливість не лише виконати технологію крою та пошиття керсетки, а самостійно виконати моделювання. Адже моделювання це є творчим процесом, що проводиться у процесі створення малюнка, креслення даної моделі – керсетки; виконується поетапно на базі основного креслення виробу, кожної його викрійки окремо, при цьому ілюструється малюнками.

Для моделювання жіночої української керсетки важливим є не лише дизайн пілочки, а й спинки. Для створення викрійки (лекала) даної моделі жіночої української керсетки, необхідно взяти основу пілочки і спинки та здійснити моделювання.

З даної моделі керсетки потрібно перенести лінію талії вгору на 9 см (т. Т8Т9 – нова лінія талії).

Взявши основу виробу даної керсетки потрібно закрити основну виточку з точками А і Р та перенести її в лінію низу виробу, для створення трапецевидного силуету. Для створення прямого силуету потрібно з'єднати між собою, відповідно до боку виробу, точку пройми Г7 з точкою низу Г2. Точку Н2 (край низу виробу) підняти на 1,5-2см. (т. Н4). Точки Н і Н4 з'єднати між собою плавною лінією.

До борту даної пілочки потрібно додати на припуск захід шириною 5 см. Для петель і застібок, при цьому відзеркалюючи лінію горловини.

Відповідно до лекала, розмітити розташування кишені та петель (фото 1).

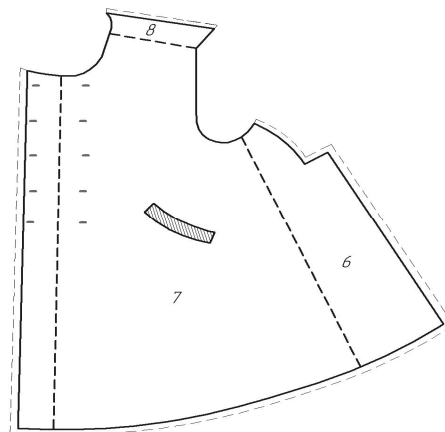
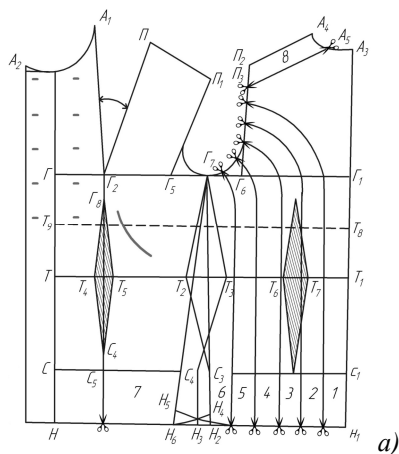


Рис. 1. Проектування лекал жіночої української керсетки:
а) моделювання керсетки; б) викрійка передньої частини керсетки

Для моделювання задньої частини виробу, тобто спинки потрібно закрити виточку. Потім розмітити розташування рельєфних складок, у кількості – 6 штук, ширина, яких залежить від розміру виробу. Лінію плечового шва П2П4 перенести паралельно, опустивши її на 4 см, до лінії ПЗП5 (деталь №8).

Утворену деталь №8 перенести до лінії плечового шва полочки (ППП1 – деталь №7). Щоб створити складки, потрібно виміряти довжину пройми та розділити її на 6 рівних частин. Потім провести рельєфні лінії відповідно до спинки паралельно середньому зрізу даної спинки.

Бокову деталь спинки №6 з'єднати бічною частиною пілочки, тобто з деталлю №7, за рахунок цього переноситься лінія бокового шва.

Лінію низу даного виробу продовжити від т. Н3 до т. Н6 на 4 см. та плавно вивести до пройми. Від т. Г7 провести лінію до т. Н6 – для створення прямого силуету. При цьому від т. Н6 до т. Н5 до гори підняти на 1,5 см. Від т. Н5 до лінії низу талії НН2 провести плавну лінію так, щоб утворився прямий кут. Потім перевірити довжину бокових зрізів пілочки та спинки.

Для створення баски (склади), від утвореної лінії бокового шва кожної рельєфної деталі, від талії до низу, відкласти 4 см. Утворені рельєфи розрізати по центру від низу виробу до лінії талії і розширити їх на 3–4 см (фото 7). Розширення виконується з метою утворення трапецевидного виду верхньої складки. Потім виконати крій деталей спинки керсетки (фото 2).

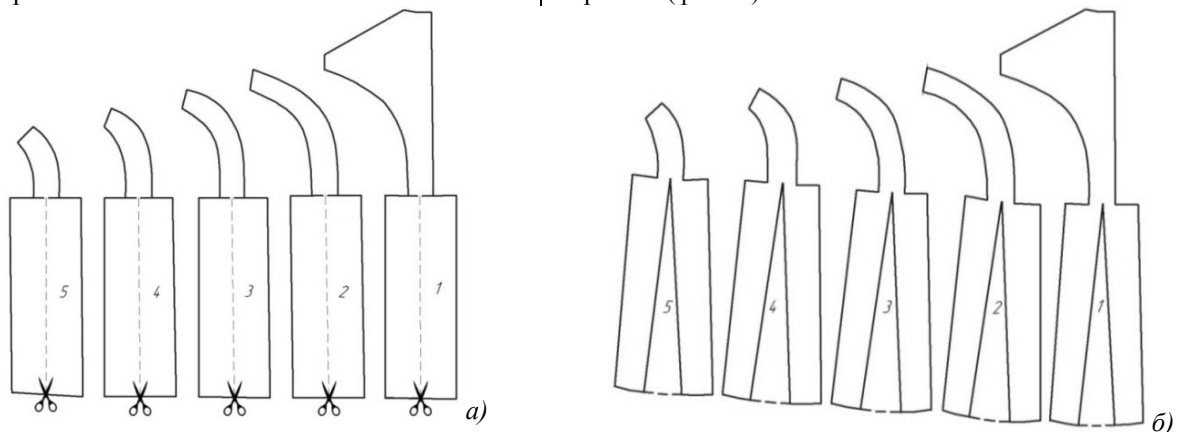


Рис.2. Моделювання методом розширення басок:
а) розширення басок; б) готовий вигляд басок спинки

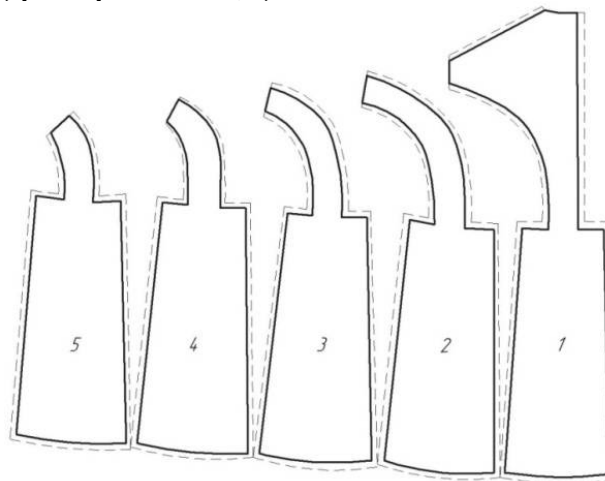


Рис.3. Крій деталей спинки керсетки

Після моделювання, розкрою складові частини керсетки зметати і стачати. Шви розутюжити. Зустрічні складки закласти з лицьового боку так, щоб шов їх проходив посередині. Плечові зрізи зметати з боку спинки з припосадкою по середині плеча, стачати з боку переду. Шви розутюжити. Підкладку до керсетки викроїти так само, як і верх. На лицьову сторону керсетки покласти лицьовою стороною викроєні підкладку, зметати з боку керсетки, а стачати з боку підкладки, залишаючи на лівій стороні полички незастроченими 10–15 см, через які потім вивернути корсет на лицьову сторону. Незастрочені частину і підкладку керсетки

по проймі підшити вручну. У місцях складок по лицьовій стороні керсетки зробити трикутники, а по проймі, горловині та правій поличці настрочити стрічки. Для кращого прилягання керсетки з боку вивороту по лінії талії в місцях зустрічних складок пришити подвійну смужку тканини шириною 3 см і довжиною, рівній обхвату талії плюс 4 см, кінці якої попереду застібаються на гудзики. На правій пілочці керсетки пришити гудзики, а на лівій – петлі. Потім провести волого-теплову обробку готового виробу. Після чого готовий виріб готовий для використання (фото 4)



Рис.4. Готовий виріб змодельованої жіночої керсетки:
а) вигляд спереду; б) вигляд збоку; в) вигляд ззаду

Висновки з дослідження і перспективи подальших розробок. Отже, у статті зазначені лише особливості моделювання жіночої української керсетки, і тому подальшого вивчення потребує питання створення і інших комплектів українського костюма, з метою засвоєння творчих, практичних можливостей у процесі підготовки майбутніх учителів трудового навчання та технологій, а також формування їх готовності до професійної самореалізації.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Етнографічна колекція «Кровець». URL: <https://krovets.com.ua/uk/nagrudniy-odyag/kersetka-zhinocha-23> (дата звернення: 05.03.2019).
2. Єжова О. В. Конструювання одягу. Курс лекцій. Кіровоград. : Лисенко В. Ф., 2013. 172 с.
3. Кара-Васильєва Т. Історія української вишивки : книга-альбом. К. : Мистецтво, 2008. 464 с.
4. Колосніченко М. В., Процик К. Л. Мода і одяг. Основи проектування та виробництва одягу : навч. посіб. К. : КНУТД, 2011. 238 с.
5. Николаєва Т. О. Історія українського костюма. К.: Либідь, 1996. 176 с.
6. Садовий М.І. Еволюція та розвиток засобів автоматизованої обробки текстильних матеріалів у процесі фахової підготовки студентів. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. Кропивницький, 2018. Вип. 173, Ч. II. С. 168–174.
7. Стамеров К. К. Нариси з історії костюмів. К. : Мистецтво, 2007. 432 с.
8. Супруненко В. П. Ми – українці. Енциклопедія українознавства. У 2 кн. Дніпропетровськ: ВАТ «Дніпрокнига», 1999. Кн. 1. С. 189–208.
9. Титаренко В. П. Вишивальне мистецтво Полтавщини : навч. посіб. Полтава : ПНПУ імені В.Г. Короленка, 2015. 508 с.
10. Українські традиції. Керсетка. URL: <http://traditions.in.ua/odiah/127-kersetka> (дата звернення: 01.03.2019).

REFERENCES

1. Etnohrafichna kolektsiia «Krovets» (2019) [Ethnographic collection «Krovets»], available at: <https://krovets.com.ua/uk/nagrudniy-odyag/kersetka-zhinocha-23> (accessed 5 March 2019).
2. Yezhova, O. V. (2013). Konstruiuvannia odiahu [Designing of clothes] : kurs lektzii. Lysenko V.F., Kirovohrad, Ukraine.

3. Kara-Vasyliieva, T. (2008). Istoriiia ukrainskoi vyshyvky [The history of Ukrainian embroidery] : knyha-albom. Mystetstvo, Kyiv, Ukraine.

4. Kolosnichenko, M. V. (2011). Moda i odiah. Osnovy proektuvannia ta vyrobnytstva odiahu [Fashion and clothing. Principles of designing and manufacturing of clothing]. Mystetstvo, Kyiv, Ukraine.

5. Nikolaieva, T. O. (1996). Istoriiia ukrainskoho kostiuma [History of the Ukrainian costume]. Lybid, Kyiv, Ukraine.

6. Sadovyi, M.I. (2018) *Evolyuetsiya ta rozvytok zasobiv avtomatyzovanoi obrobky tekstyl'nykh materialiv u protsesi fakhovoyi pidhotovky studentiv* [Evolution and development of automated processing of textile materials in the process of professional training of students] *Naukovi zapysky. Serii: Pedagogichni nauky. Vyp. 173, Ch. II.* 168–174.

7. Stamerov, K. K. (2007). *Narysy z istorii kostiumiv*. [Sketches from the history of costumes]. Mystetstvo, Kyiv, Ukraine.

8. Suprunenko, V. P. (1999). *My – ukraintsi* [We are Ukrainians] *Entsyklopediia ukraïnoznavstva. VAT «Dniproknyha», Dnipropetrovsk, Ukraine.*

9. Tytarenko, V. P. (2015). *Vyshyvalne mystetstvo Poltavshchyny* [Embroidery art of Poltava region] : navch. posib. PNPУ imeni V.H. Korolenka, Poltava, Ukraine.

10. *Ukrainski tradytsii. Kersetka* (2019) [Ukrainian traditions. Kersetka], available at: <http://traditions.in.ua/odiah/127-kersetka> (accessed 1 March 2019).

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

ОХРИМЕНКО Лідія Сергіївна – аспірант кафедри теорії і методики технологічної освіти факультету технологій та дизайну Полтавського національного педагогічного університету імені В.Г. Короленка.

Наукові інтереси: дослідження історії українського костюма, його виготовлення і пошиття.

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

OKHRIMENKO Lidiia Serhiivna – assistant of the department of theory and methods of technological education of Poltava National V. G. Korolenko Pedagogical University.

Circle of research interests: studying the history of Ukrainian costume, its manufacture and tailoring.

Дата надходження рукопису 20.04.2019р.

ПЕТРИЧЕНКО Олексій Анатолійович –

аспірант кафедри педагогіки та освітнього менеджменту

Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка

ORCID ID 0000-0003-3725-1324

e-mail: patrick19946085@gmail.com

МОЖЛИВОСТІ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. Сучасний розвиток суспільства характеризується суттєвим розширенням масштабів і поглибленням наукових досліджень і розробок, що проводяться практично у всіх галузях суспільства, на всіх його рівнях. На цій основі розвиваються існуючі і виникають нові галузі знань та високі технології, створюються нові високоінтелектуальні автоматизовані високопродуктивні засоби діяльності. Розробляються нові матеріали, альтернативні джерела і перетворювачі різних видів енергії, здійснюється їх експериментальне випробування, промислове виробництво та широке застосування. Розвиваються економічні системи (ринки праці, капіталів, товарів і послуг, підвищується конкуренція на цих ринках). Удосконалюються системи управління соціально-економічними і техніко-технологічними процесами.

Як результат, підвищується продуктивність виробництва, швидко змінюються засоби і культура суспільної праці, способи життєдіяльності людини. Зазначені особливості суспільного розвитку призвели до необхідності змін складу, структури і масштабів суспільної діяльності. Вони стали причиною суттєвого підвищення обсягів інформації, що виробляється і циркулює в суспільстві, підвищення динамізму і складності соціально-економічних, науково-технічних та виробничих процесів. За сучасних умов, люди, як визначальні складові соціотехнічних систем, мають встигати за цими змінами, адекватно реагувати на них. Отже з'являється потреба постійного (в темпі реальних змін) переосмислення відомих і набуття нових знань про людину, суспільство і природу, необхідність того, щоб члени суспільства опанували цими знаннями, набували навички життєдіяльності в сучасному світі. Останнє визначає, що людина повинна навчатися впродовж усього життя, а система освіти має надати їй такі можливості.

Для вирішення теоретичних і практичних задач, що виникають при діяльності людини у різних галузях науки, техніки та виробництва з метою звільнення людини від надмірного інтелектуального навантаження великий ефект дає використання обчислювальної техніки при умові достатнього програмного забезпечення й ефективного його використання

Студенти та учні все частіше користуються мобільними телефонами, планшетами та іншими гаджетами, головне призначення яких для названої категорії населення на сьогоднішній день полягає у розвагах та іграх, хоча можливості у їх використанні

набагато ширші. Саме тому перед педагогами загальної середньої та вищої освіти постає завдання забезпечити навчально-виховний процес якісними електронними засобами навчання, але не лише для комп'ютерів, а й для інших сучасних пристроїв, які можна було б використовувати для навчального процесу в загальноосвітніх та ВНЗ [6].

Також необхідно відзначити низку негативних тенденцій, серед яких поглиблення розриву між:

- можливими засобами навчання та рівнем оснащення закладів освіти відповідним обладнанням;
- бажанням в студентів навчатися з метою улаштування власного життя і освітніми послугами, які надаються в системах освіти.

Тому виникла необхідність у системному науково-теоретичному дослідженні, спрямованому на обґрунтування запровадження хмарних технологій. Недостатня увага до цих питань негативно відбивається на рівні ІКТ-компетентності учасників освітнього процесу, організації їх навчальної та наукової діяльності [7].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Модернізація сучасної освіти залежить не лише від змін у змісті навчальних дисциплін, в удосконаленні методики викладання та розширенні арсеналу методичних прийомів та активізації діяльності учнів. В.О. Огнев'юк зазначає: «Особливого значення на шляху вдосконалення освіти набуває використання як традиційних, так і новітніх освітніх технологій як ефективного способу залучення до культури. Навчальні технології – важливий фактор трансляції культури, оскільки їх ефективне поєднання й застосування дає змогу не лише залучити учнів і студентів до навчальної й наукової діяльності, що значно підвищує ступінь соціалізації особистості, але й опанувати методи, прийоми й знаряддя культуротворення» [11, с. 284].

Завдяки впровадженню інформаційних технологій в освіту з'явилися нові можливості для індивідуалізації та диференціації навчального процесу, зорієнтованого на розвиток самостійного мислення та ефективну організацію пізнавальної діяльності студентів. Особливої уваги заслуговують інформаційно-комунікаційні технології як один із дієвих засобів інтерактивного навчання. А.А. Дзюбенко визначає інформаційні комунікаційні технології навчання як сукупність програмних, технічних, комп'ютерних і комунікаційних засобів, а також способів та новаторських методів їхнього застосування для забезпечення високої ефективності й інформатизації освітнього процесу [5].

Світовий досвід упровадження технології хмарних обчислень в освіту детально проаналізували у своїх роботах Н. Склейтер і К. Хеввіт. Використання хмарних технологій для організації навчання розкрито у роботах С.Г. Литвинової, Н.В. Морзе, О.Г. Кузьминської, систему організації самостійної роботи за допомогою хмарних сервісів відображено у роботах Г.А. Алексанян, організація «віртуальної» учительської роботи засобами Google досліджується Л.В. Рождественською.

Концепція ХТ включає в себе багато понять: інфраструктура, програмне забезпечення, платформа, дані, робоче місце тощо. Головною функцією ХТ є задоволення потреб користувачів, що потребують віддаленої обробки даних. В.Ю. Биков зазначає: «За цією концепцією завдяки спеціальному інтерфейсу користувача, що підтримується системними програмними засобами мережного налаштування, в адаптивних інформаційно-комунікаційних мережах (ІКМ) формуються мережні віртуальні ІКТ-об'єкти. Такі об'єкти як мережні віртуальні майданчики є ситуаційною складовою логічної мережної інфраструктури ІКМ із тимчасовою відкритою гнучкою архітектурою, що за своєю будовою і часом існування відповідає персоналізованим потребам користувача (індивідуальним і груповим), а їхнє формування і використання підтримується ХО-технологіями» [1, с. 8].

Мета статті полягає в розкритті поняття «хмарні технології», виявленні їх особливостей та перспектив використання у професійній підготовці майбутніх учителів.

Методи дослідження. В ході дослідження нами були використані такі методи дослідження: аналіз, узагальнення, систематизація науково-методичної та спеціальної літератури.

Об'єктом дослідження стали ХТ в освіті, а предметом дослідження – застосування можливостей ХТ при підготовці майбутніх учителів математики.

Виклад основного матеріалу дослідження. Хмарні сервіси, що дозволяють перенести обчислювальні ресурси й дані на віддалені інтернет-сервери, в останні роки стали одним з основних трендів розвитку ІТ-технологій. Концепція хмарних обчислень з'явилася ще в 1960 році, коли американський учений, фахівець з теорії ЕОМ Джон Маккарті (John McCarthy) висловив припущення, що коли-небудь комп'ютерні обчислення стануть надаватися подібно комунальним послугам (public utility). Розповсюдження мереж з високою потужністю, низька вартість комп'ютерів і пристроїв зберігання даних, а також широке впровадження віртуалізації, сервіс-орієнтованої архітектури привели до величезного зростання хмарних обчислень. Кінцеві користувачі можуть не перейматися роботою обладнання технологічної інфраструктури «в хмарі», яка їх підтримує. Аналогією обчислювальних «хмар» зі звичного життя можуть служити електростанції. Хоча домовласник може купити електрогенератор і

підкупатися про його справність самостійно, більшість людей воліє отримувати енергію від централізованих постачальників.

Майже всі сучасні характеристики хмарних обчислень, порівняння їх з електроенергетикою та використання приватних, публічних та громадських моделей були представлені Дугласом Паркхілом (Douglas Parkhill) в книзі «The Challenge of the Computer Utility», в 1966 році. Згідно інших джерел, хмарні обчислення беруть початок з 1950-х років, коли вчений Херб Грош (Herb Grosch) стверджував, що весь світ буде працювати на терміналах, якими керують близько 15 великих центрів обробки даних. Сам термін «хмара» походить з телефонії, тому що телекомунікаційні компанії, які до 1990-х років пропонували в основному виділені схеми передачі «точка-точка», почали пропонувати віртуальні приватні мережі (VPN), з порівняною якістю обслуговування, але при набагато менших витратах. Перемикаючи трафік для оптимального використання каналів вони мали змогу більш ефективно використовувати мережу. Символ хмари був використаний для позначення розмежування між користувачем і постачальником.

Ключову роль в розвитку хмарних обчислень зіграв Amazon, модернізувавши свої центри обробки даних, які, як і більшість комп'ютерних мереж в один момент часу використовують лише 10 % своєї потужності, заради забезпечення надійності при стрибку навантаження.

За визначенням О.О. Гриб'юка [4], хмара – це великий пул легко використовуваних і доступних віртуалізованих інформаційних ресурсів (обладнання, платформи розробки та/або сервіси), а З.С. Сейдаметова [14] це поняття трактує як складну інфраструктуру з великою кількістю технічних деталей, захованих в «хмарх». З-поміж найбільш поширених освітніх сервісів і систем називають Black board, Moodle, Microsoft Live@edu, Google Apps для освіти, Групи Google [14]. Масового розповсюдження хмарні технології набули після впровадження компанією Google платформи Google Apps для веб-додатків. Загалом, наразі основними провайдерми хмарних технологій є Amazon, Google, Salesforce [8].

Моніторинг інформації, представленої в мережі Інтернет, дозволив з'ясувати, що на даний час існує низка досліджень, направлених на використання хмарних технологій у навчальному процесі, вивчення загальних педагогічних аспектів їх впровадження в систему освіти, використання хмарних технологій у дистанційному навчанні [12]. Лідером в сфері комерційних «хмарних» сервісів Н.В. Морзе вважає компанію Microsoft, яка пропонує відповідні рішення замовникам за допомогою Microsoft Online Services та платформи Windows Azure. Моніторинг рівня сформованості інформативних компетентностей випускників 2010 року, яким було охоплено понад 1000 учнів із усіх областей України, було здійснено завдяки застосуванню платформи Windows Azure. За допомогою порталу, розробленому компанією

КіберБіонік Систематікс Україна на основі платформи Microsoft Azure, можна проводити тестування понад 5000 учнів одночасно, здійснювати автоматизовану перевірку результатів тестування, контролювати процес оцінки знань по всій Україні, забезпечувати захист та конфіденційність даних [9]. Втім, натеper популярності набувають хмарні сервіси, за допомогою яких викладач отримує можливість розробляти власні або використовувати існуючі тести. Прикладом такого сервісу для швидкої та якісної розробки власних тестів є OpenTest [2]. Вочевидь, застосування таких хмарних технологій мало б позитивний вплив на якість освіти майбутніх математиків. Доцільність проведення тестового контролю для оцінки навчальних досягнень вже доведена фахівцями і не викликає сумнівів.

Ділячись досвідом інтеграції хмарних технологій Google Apps у інформаційно-освітній простір, В.П. Олексюк вказує напрямки застосування «хмарного» програмного забезпечення, серед яких перспективним вважає розгортання служб Google Apps, результатом інтеграції яких з власними веб сервісами навчального закладу буде гібридний інформаційно-освітній простір ВНЗ і представляє реалізацію цієї концепції на фізико-математичному факультеті ТНПУ імені Володимира Гнатюка [12].

Як наголошує З.С. Сейдаметова, хмарні технології для ВНЗ від Google мають ряд переваг, серед яких головними виступають мінімальні вимоги до апаратного забезпечення, відсутність необхідності мати спеціальне програмне забезпечення, підтримка всіх операційних систем і клієнтських програм, можливість використовувати для роботи з документами будь-якого мобільного пристрою, що підтримує роботу в Інтернеті, а також відсутність плати за інструменти Google Apps Education Edition [14].

Одним з напрямків застосування хмарних технологій в освіті за оцінками А.І. Газейкіної [3] є переміщення в хмару систем управління навчанням (Learning Management Systems, LMS), коли передача підтримки таких LMS як Blackboard, Moodle зовнішнім провайдером дозволяє освітнім установам заощаджувати кошти на покупці і підтримці дорогого обладнання та програмного забезпечення. У результаті проведеного дослідження, вона дійшла висновку, що найбільш поширеним напрямком використання хмарних технологій є застосування моделі хмари «програмне забезпечення як сервіс», та серед інших таких технологій особливо відзначила сервіс Google Docs (Документи Google), за допомогою якого студенти мають можливість виконувати сумісні проекти, обговорювати їх, публікувати результати в мережі Інтернет, з метою подальшого аналізу створювати звідні таблиці і діаграми, а також проводити тестовий контроль і самоконтроль навчальних досягнень. Крім зазначеного сервісу, інструментами цієї технології є електронна пошта Gmail, календар Google, диск Google – сховище для зберігання власних файлів,

сайти Google – інструмент, який дозволяє створювати сайти за допомогою стандартних шаблонів [3]

Хмарні технології, з точки зору Ю.Г. Логюк, дозволяють підвищити якість підготовки студентів вищих навчальних закладів та покращити контакт викладача із студентами. Для побудови системи навчання студентів на основі хмарних технологій при вивченні математики автор пропонує у приватній хмарі університету розмістити електронний навчальний посібник, який складається з теоретичного матеріалу та прикладних завдань і стверджує, що з цією метою слід застосовувати комп'ютерну систему Moodle [8]. Ми також переконані, що наявність електронних навчальних посібників сприяє вдосконаленню процесу підготовки майбутніх учителів математики: наявність такої літератури в поєднанні із хмарними технологіями дає можливість студентам поповнювати знання у будь-який час, маючи доступ до віддалених освітніх ресурсів.

Microsoft Office 365 для освітніх установ дозволяє користуватися всіма можливостями «хмарних» служб, допомагаючи економити час та кошти, а також підвищує працездатність студентів, а серед найбільш відчутних переваг розробники називають можливість проведення віртуальних уроків та використання сайтів груп, які дозволяють студентам "тримати руку на пульсі" [10].

Зі свого боку М.А. Шиненко розкриває функціональні можливості хмарних технологій при організації дистанційного навчання як навчання у хмарі (за допомогою сервісу Google Groups), моніторингу якості освіти (за допомогою Google Doc), впровадженні системи аналітики (за допомогою Google Analytics). Вочевидь, зазначені можливості ХТ доцільно реалізувати в ВНЗ. Особливо це стосується дистанційного навчання: застосування таких технологій на період відсутності студента забезпечує йому вільний доступ до навчальних матеріалів та створює ефект присутності на заняттях та консультаціях [15].

Висновки з дослідження і перспективи подальших розробок. Виконавши систематизацію перспектив застосування хмарних технологій у освіті, ми прийшли до висновку, що при підготовці майбутніх учителів математики використання таких технологій має відбуватись у наступних напрямках:

– для студентів – персональний набір програмного забезпечення залежно від спеціалізації, курсу, можливість дистанційного навчання, доступність бібліотечних фондів;

– для викладачів – дистанційне керівництво навчальною та науковою діяльністю студентів, налаштування консультативної роботи, обговорення актуальних тем зі студентами та колегами, спільне проведення лекцій;

– для ВНЗ – організація віртуальних конференцій, публікація матеріалів навчальної та наукової діяльності в мережі Інтернет, розробка і підтримка сайту навчального закладу.

Наступні дослідження заплановано направити на розробку моделі професійної підготовки майбутніх вчителів математики шляхом впровадження хмарних технологій.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Биков В. Ю. Хмарні технології, ІКТ-аутсорсинг і нові функції ІКТ підрозділів освітніх і наукових установ. *Інформаційні технології в освіті*. № 10. 2011. С. 8–23.
2. Вакалюк Т.А. Можливості використання хмарних технологій в освіті. *Актуальні питання сучасної педагогіки* : матер. міжнар. наук.-практ. конф., м. Острог, 1-2 лист. 2013 р. Херсон: Гельветика, 2013. С. 97–99.
3. Газейкина А. И., Кувина А. С. Применение облачных технологий в процессе обучения школьников. *Информац. технологи в образовании*. 2012. № 6. С. 55–59.
4. Гриб'юк О. О. Перспективи впровадження хмарних технологій в освіті. URL: http://lib.iitta.gov.ua/1111/1/grybyuk-stattya1-hmary%2B_Copy.pdf (дата звернення: 27.03.2019).
5. Дзюбенко А. А. Новые информационные технологии в образовании. М., 2000. 104 с.
6. Кремень В. Г. Вступне слово. *Феномен інновацій: освіта, суспільство, культура* / за ред. В. Г. Кременя. К.: Педагогічна думка, 2008. С. 6–8.
7. Кремень В. Г. Людина перед викликом цивілізації: творчість, людина, освіта. *Феномен інновацій: освіта, суспільство, культура* / за ред. В. Г. Кременя. К.: Педагогічна думка, 2008. С. 9–48.
8. Лотюк Ю. Г. Хмарні технології у навчальному процесі ВНЗ. *Психолого-педагогічні основи гуманізації навчально-виховного процесу в школі та ВНЗ*. 2013. Вип. 1. С. 61–67.
9. Морзе Н. В., Кузьмінська О. Г. Педагогічні аспекти використання хмарних обчислень. *Інформаційні технології в освіті*. 2011. № 9. С. 20–29.
10. Обзор облачных образовательных сервисов Майкрософт для образовательного учреждения. URL: <http://shkolaedu.softline.ru/uploads/documents/03f2fa9a615c16515cfd3f62195f072a9276367e.pdf> (дата звернення: 27.03.19).
11. Огневюк В.О. Освіта в системі цінностей сталого людського розвитку. К. : Знання Укр., 2003. 448 с.
12. Олексюк В. П. Досвід інтеграції хмарних сервісів Google apps у інформаційно-освітній простір вищого навчального закладу. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2013. Том 35. № 3. С. 64–73.
13. Садовий М. І., Трифонова О. М., Хомутенко М. В. Методика формування уявлень про сучасну наукову картину світу в хмаро орієнтованому навчальному середовищі. *Вісник Черкаського національного університету. Серія: Педагогічні науки* : зб. наук. пр. Черкаси, 2016. Вип. 7. С. 8–16.
14. Сейдаметова З. С., Сейтвелиева С. Н. Облачные сервисы в образовании. *Інформаційні технології в освіті*. 2011. Вип. 9. С. 104–110.
15. Шиненко М. А., Сороко Н. В. Використання хмарних технологій для професійного розвитку вчителів (зарубіжний досвід). *Інформаційні технології в освіті*. 2012. С. 206–214.

REFERENCES

1. Bykov, V. Yu. (2011). Khmarni tekhnologii, IKT-outsorsynh i novi funktsii IKT pidrozdiliv osvitnikh i naukovykh ustanov [Cloud technologies, ICT outsourcing and new functions of ICT units of educational and scientific institutions]. *Informatsiini tekhnologii v osviti*, №10, 8–23.

2. Vakaliuk, T. A. (2013). Mozhylyvosti vykorystannia khmarnykh tekhnolohii v osviti [Possibilities of using cloud technologies in education]. *Aktualni pytannia suchasnoi pedahohiky* : materialy mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii, Ostroh, 1–2 lystopada 2013 roku. Vydavnychiy dim "Helvetyka", Kherson, Ukraine, 97–99.
3. Hazeikyna, A. Y. and Kuvyna, A. S. (2012). Prymenenye oblachnykh tekhnolohiy v protsesi se obuchenya shkolnykov [Application of cloud technologies in the process of teaching schoolchildren]. *Ynformatsyonnie tekhnolohy v obrazovanyu*, № 6, 55–59.
4. Hrybiuk, O. O. Perspektyvy vprovadzhennia khmarnykh tekhnolohii v osviti [Prospects for the introduction of cloud technologies in education], available at: http://lib.iitta.gov.ua/1111/1/grybyuk-stattya1-hmary%2B_Copy.pdf (accessed 27 March 2019).
5. Dziubenko, A. A. (2000). Novye ynformatsyonnye tekhnolohiy v obrazovaniy [New Information Technologies in Education]. Moscow, Russian.
6. Kremen, V. H. (2008). Vstupne slovo [Introductory word]. *Fenomen innovatsii: osvita, suspilstvo, kultura* / za red. Kremenia, V. H. Pedahohichna dumka, Kyiv, Ukraine, 6–8.
7. Kremen, V. H. (2008). Liudyna pered vyklykom tsyvilizatsii: tvorchist, liudyna, osvita [Man before the challenge of civilization: creativity, person, education]. *Fenomen innovatsii: osvita, suspilstvo, kultura* / za red. Kremenia, V. H. Pedahohichna dumka, Kyiv, Ukraine, 9–48.
8. Lotiuk, Yu. H. (2013). Khmarni tekhnolohii u navchalnomu protsesi vnz [Cloud technologies in the educational process]. *Psykhologo-pedahohichni osnovy humanizatsii navchalno-vykhovnoho protsesu v shkoli ta VNZ*, № 1, 61–67.
9. Morze, N. V. and Kuzminska, O. H. (2011). Pedahohichni aspekty vykorystannia khmarnykh obchyslen [Pedagogical aspects of using cloud computing]. *Informatsiini tekhnolohii v osviti*, № 9, 20–29.
10. Obzor oblachnykh obrazovatelnykh servysov Maikrosoft dlia obrazovatelnoho uchrezhdeniya [Overview of cloud educational services for educational institution], available at: <http://shkolaedu.softline.ru/uploads/documents/03f2fa9a615c16515cfd3f62195f072a9276367e.pdf> (accessed 27 March 2019).
11. Ohneviuk, V. O. (2003). Osvita v systemi tsinnosti staloho liudskoho rozvytku [Education in the system of values of sustainable human development]. *Znannia Ukrainy*, Kyiv, Ukraine.
12. Oleksiuk, V. P. Dosvid intehratsii khmarnykh servisiv google apps u informatsiino-osvitnii prostir vyshchoho navchalnoho zakladu [The experience of integration of cloud apps of google apps in the information and educational space of a higher educational establishment]. *Inform. tekhnolohii i zasoby navchannia*, T. 35, № 3, 64–73.
13. Sadovyi, M. I., Tryfonova, O.M., Khomutenko, M.V. (2016). Metodyka formuvannia uiaavlenn pro suchasnu naukovu kartynu svitu v khmaro oriientovanomu navchalnomu seredovyschi [Method of formation of representations about the modern scientific picture of the world in a cloud-oriented learning environment]. *Bulletin of the Cherkasy National University. Series: Pedagogical sciences: Sb. sciences Prospekt*, 8–16.
14. Seidametova, Z. S., Seitvelyeva, S. N. (2011). Oblachnye servyisy v obrazovanii [Cloud services in education]. *Informatsiini tekhnolohii v osviti*, № 9, 104–110.
15. Shynenko, M. A. and Soroko, N. V. (2012). Vykorystannia khmarnykh tekhnolohii dlia profesiinoho rozvytku vchyteliv (zarubizhnyi dosvid) [Use of cloud technologies for professional development of teachers (foreign experience)]. *Informatsiini tekhnolohii v osviti*, 206–214.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

ПЕТРИЧЕНКО Олександр Анатолійович – аспірант кафедри педагогіки та освітнього менеджменту Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Наукові інтереси: хмарні технології та соціальні мережі для навчання.

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

PETRICHENKO Alexey Anatolyevich – postgraduate student of the Department of Pedagogy and Educational Management of the Central Ukrainian State Pedagogical University named after Volodymyr Vynnychenko.

Circle of research interests: cloud technologies and social networks for learning.

Дата надходження рукопису 29.03.2019р.

УДК 378.147

ПРАВДА Михайло Іванович –

кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри фізики Запорізького національного технічного університету
ORCID ID 0000-0002-5374-5538

e-mail: pravda@zntu.edu.ua

КУРБАЦЬКИЙ Валерій Петрович –

кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри мікро- та наноелектроніки Запорізького національного технічного університету
ORCID ID 0000-0002-3927-9657

e-mail: kurbat@zntu.edu.ua

ЗІТКНЕННЯ КУЛЬ У ЛАБОРАТОРНОМУ ФІЗИЧНОМУ ПРАКТИКУМІ

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. Фізичні явища при зіткненні тіл досить складні. Тіла що зіткаються деформуються, виникають пружні сили і сили тертя, в тілах збуджуються коливання та хвилі і т. і. [1, с. 144]. Відрізняють два крайніх випадки зіткнень: *не пружне* та *пружне*. Під час не пружного зіткнення всі вище згадані процеси в решті решт припиняються і в подальшому обидва тіла, з'єднавшись разом, рухаються як єдине тверде тіло.

Цікаві перетворення кінетичної та потенціальної енергій спостерігаються при *абсолютно пружному зіткненні*. Так називають зіткнення тіл, в результаті якого їх внутрішня енергія не змінюється. У чистому вигляді такий випадок зіткнення макроскопічних тіл не зустрічається, але до нього можна підійти досить близько, наприклад, при зіткненні бильярдних куль виготовлених із слонової кістки або металевих куль виготовлених із загартованої сталі.

Із загальних міркувань зрозуміло, що зіткнення куль не відбувається миттєво, а навпаки триває певний час. Зрозуміло, що безпосереднє теоретичне та досліднє визначення цього часу являє собою актуальне завдання як із наукової так і з методичної точки зору.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Аналіз публікацій на цю тему показує, що у більшості лабораторних практикумів задача безпосереднього визначення часу зіткнення куль не ставиться взагалі. Визначенню власне часу зіткнення куль присвячені методичні розробки у не багатьох фізичних практикумах. Наприклад, у фундаментальному практикумі [2, с.62] час зіткнення куль визначається за допомогою балістичного гальванометра. Якщо металеві кулі з'єднати провідником із зарядженим конденсатором, то конденсатор під час зіткнення куль буде

розряджатись і час зіткнення можна ототожнити із часом розрядки. Для теоретичного визначення часу зіткнення в роботі пропонується наступна формула:

$$\tau = t \cdot N / N_0 \tag{1}$$

де v - відносна швидкість куль, а α та β - коефіцієнти, що визначаються експериментально. Таким чином в роботі пропонується напівемпіричний метод теоретичного визначення τ .

У роботі [3, с.62] для експериментального визначення часу зіткнення через електричний контакт між кулями пропускають змінний електричний струм у вигляді П-подібних електричних імпульсів. За допомогою спеціального лічильника імпульсів визначають їх кількість, що проходить через контакт між кулями за певний фіксований час (наприклад за 1 секунду) та за час зіткнення. Після чого час зіткнення визначається за формулою:

$$\tau = t \cdot N / N_0 \tag{2}$$

де t - час експозиції, N – кількість імпульсів за час зіткнення, N_0 – кількість імпульсів за час експозиції. Для теоретичної оцінки тривалості зіткнення в роботі пропонується наступна формула:

$$\tau = c \cdot \varphi^k \tag{3}$$

де φ - кут відхилення однієї кулі із положення рівноваги; c – стала величина, що залежить від пружних властивостей матеріалу, із якого зроблені кулі; k – показник ступеня, який визначається експериментально. Таким чином і в цій роботі також пропонується напівемпіричний метод теоретичного визначення τ .

В роботі, що пропонується експериментальна частина визначення часу зіткнення практично не відрізняється від методу визначення τ роботи [3].

Мета статті. Метою даної роботи було теоретичне та експериментальне визначення часу зіткнення куль виготовлених із загартованої сталі та співставлення даних теорії та експерименту, а також впровадження отриманих результатів у лабораторний фізичний практикум.

Методи дослідження. Таким чином в роботі запропоновано класичний метод фізичного дослідження, який полягає у поєднанні теоретичної та експериментальної компонент щодо розв'язання конкретної фізичної задачі, доступний для розуміння та засвоєння студентами Вишу.

Виклад основного матеріалу дослідження.
Теоретична частина. Розглянемо зіткнення двох куль радіуса R в системі відліку, в якій кулі рухаються назустріч одна до одної (рис.1). На рисунку заштрихована область – область деформації куль підчас їх зіткнення.

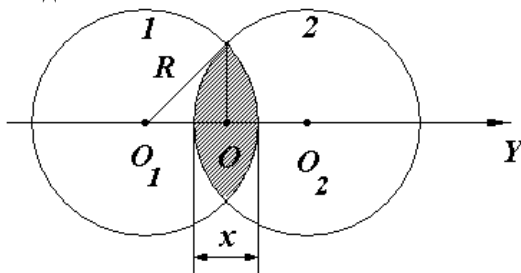


Рис.1 Схема зіткнення куль

Позначимо деформацію куль через x . Тоді координата центру кулі 2 дорівнюватиме:

$$y = R - \frac{x}{2} \tag{4}$$

При виконанні умови $x \ll R$ для площі контакту між кулями маємо:

$$S = \pi(R^2 - (R - \frac{x}{2})^2) \approx \pi R x \tag{5}$$

Відповідно для сили, що діє між шарами маємо:

$$F = E \cdot \frac{x}{2R} \cdot \pi R x = \frac{\pi E x^2}{2} \tag{6}$$

де E – модуль Юнга. Враховуючи наведене вище, на підставі закону збереження енергії маємо:

$$\frac{m v^2}{2} + \frac{\pi E}{12} x^3 = const = \frac{E_0}{2} \tag{7}$$

де E_0 - енергія кулі перед зіткненням в лабораторній системі відліку. Із рівняння (7) для швидкості кулі маємо:

$$v = \frac{dx}{dt} = \sqrt{\frac{1}{m} (E_0 - \frac{\pi E}{6} x^3)} \tag{8}$$

Після розділення змінних у формулі (8) для часу зіткнення куль отримуємо:

$$\tau = \int_0^{x_{max}} \frac{dx}{\sqrt{\frac{1}{m} (E_0 - \frac{\pi E}{6} x^3)}} \tag{9}$$

або:

$$\tau = \sqrt{\frac{m}{E_0}} \int_0^{x_{max}} \frac{dx}{\sqrt{1 - \frac{\pi E}{6 E_0} x^3}} = \sqrt{\frac{m}{E_0}} \cdot (\frac{6 E_0}{\pi E})^{\frac{1}{3}} \cdot \int_0^1 \frac{dt}{\sqrt{1-t^3}} \tag{10}$$

Інтеграл у формулі (10) дорівнює:

$$\int_0^1 \frac{dt}{\sqrt{1-t^3}} = \frac{\sqrt{\pi}}{3} \approx 1.4 \tag{11}$$

Для енергії кулі перед зіткненням при умові $\varphi \ll 1$ маємо:

$$E_0 = mgl(1 - \cos \varphi) = 2mgl \sin^2 \frac{\varphi}{2} \approx \frac{1}{2} mgl \varphi^2 \tag{12}$$

Таким чином для часу зіткнення куль остаточно одержуємо формулу:

$$\tau = 1.33 \cdot (\frac{m}{\sqrt{lE}})^{1/3} \cdot \varphi^{-1/3} \tag{13}$$

де m – маса кулі; l – довжина підвісу; E – модуль Юнга; φ - кут відхилення кулі від положення рівноваги.

Експериментальна частина. Для експериментального визначення часу зіткнення куль в роботі використовується експериментальна установка, схему якої зображено на рис. 2. Дві однакові кулі 1 масою m кожна, виготовлені із загартованої сталі підвішені на кронштейнах довжиною l так, що у стані рівноваги їх поверхні дотикаються утворюючи електричний контакт. Від генератора електричних імпульсів 2 із частотою порядку 10^5 Гц через контакт між кулями проходять П-подібні електричні імпульси, які реєструються лічильником 3. За допомогою цього пристрою можна виміряти час, на протязі якого кулі дотикаються одна до одної, зокрема і час зіткнення куль під час удару. Для чого одну із куль відхиляють від положення рівноваги на певний фіксований кут φ і відпускають. Після зіткнення електричний контакт між кулями переривається і лічильник показує кількість імпульсів, які пройшли через контакт між кулями за час удару.

Власне час зіткнення куль визначається за формулою (2). В лабораторній роботі пропонується виміряти спочатку кількість електричних імпульсів N_0 , що проходять через контакт між кулями за певний фіксований час t (час експозиції). Після чого вимірюється кількість електричних імпульсів N , що проходять через контакт між кулями за час їх зіткнення при різних кутах φ . Теоретичні значення часу зіткнення куль τ розраховується за формулою (13), а експериментальні за формулою (2). Отримані

результати відображаються на теоретичному та експериментальному графіках залежності $\tau = f(\varphi)$ побудованих на одному графічному полі.

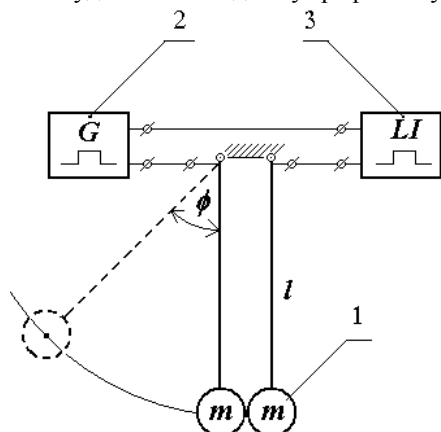


Рис.2 Схема експериментальної установки

Висновки з дослідження і перспективи подальших розробок. Дослід показує, що теоретичні та експериментальні результати задовільно співпадають між собою, хоча теорія дає дещо більші значення τ , ніж ті, що отримуються в експерименті. В цілому ж справедливості формули (13) для розрахунку часу зіткнення куль підтверджується, що дозволяє впровадити дану методику в навчальний процес.

Щодо перспектив подальших розробок, то додаткове дослідження певних розбіжностей теоретичних та дослідних даних без сумніву представляє як науковий так і методичний інтерес.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

- 1.Сивухин Д. В. Общий курс физики. Т. 1. М.: Наука, 1977. 519 с.
- 2.Физический практикум / под ред. проф. В. И. Ивереновой. М.: Гостехиздат, 1955. 634с.
- 3.Методичні вказівки до лабораторних робіт з фізики. Механіка. Молекулярна фізика. Частина 1. Для студентів інженерно-технічних спеціальностей денної

форми навчання / укладачі: Лоскутов С. В. та ін. Запоріжжя: ЗНТУ, 2009. 90 с.

REFERENCES

- 1.Sivukhin, D. V. (1977). Obschiy kurs fiziki [The general course of physics]. T.1. Nauka, Moscow, Russian.
- 2.Fizicheskiy praktikum (1955) [Physical Practice] / Pod red. Iverenovoy, V. I. Gostekhizdat, Moscow, Russian.
- 3.Metodychni vkazivky do laboratornykh robіt z fizyky. Mekhanika. Molekulyarna fizyka. Chastyna 1. Dlya studentiv inzhenerno-tekhnichnykh spetsial'nostey dennoyi formy navchannya (2009) [Methodological instructions for laboratory work in physics. Mechanics. Molecular physics. Part 1. For students of engineering and technical specialties of full-time education] / Ukladachi: Loskutov, S.V. ta in., ZNTU, Zaporizhzhya, Ukraine.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

ПРАВДА Михайло Іванович – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри фізики Запорізького національного технічного університету.

Наукові інтереси: лабораторний фізичний практикум, методика викладання фізики.

КУРБАЦЬКИЙ Валерій Петрович – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри мікро- та наноелектроніки Запорізького національного технічного університету.

Наукові інтереси: теоретична фізика, лабораторний фізичний практикум, методика викладання фізики.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

PRAVDA Mikhail Ivanovich – Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor of the Department of Physics of Zaporizhzhya National Technical University.

Circle of research interests: laboratory physics workshop, methods of teaching physics.

KURBATSKY Valery Petrovich – Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor of the Department of Micro-and Nanoelectronics of Zaporizhzhya National Technical University.

Circle of research interests: theoretical physics, laboratory physics workshop.

Дата надходження рукопису 20.03.2019р.

УДК 372.091.26

РУДЕНКО Євгеній Володимирович –

аспірант кафедри фізики та методики її викладання Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка, вчитель НВК «Олександрійський колегіум – спеціалізована школа»

ORCID ID 0000-0003-0799-0433
e-mail: black1020hole@gmail.com

РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ ПЕРЕВІРКИ МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ КВАНТОВОЇ ФІЗИКИ В ПЕДАГОГІЧНИХ КОЛЕДЖАХ І-ІІ РІВНЯ АКРЕДИТАЦІЇ

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. Фізичний компонент розглядається у тісному зв'язку з предметами природничого напрямку і є важливою складовою процесу формування наукового стилю мислення, наукового світогляду та науково-природничої картини світу.

Оскільки фізика є фундаментальною наукою, яка вивчає загальні закономірності перебігу природних явищ, тому саме даний курс фізики закладає основи світорозуміння на різних рівнях пізнання природи і дає загальне обґрунтування природничо-наукової картини світу. Тому виникає гостра освітня потреба

у якісному навчанні сьгоднішніх студентів природничим дисциплінам. А отже, освіта повинна бути випереджувальною, відповідати тенденціям розвитку суспільства в цілому. На разі постає проблема вдосконалення методики навчання квантової фізики в педагогічних коледжах I-II рівня акредитації, з метою їх всебічного розвитку та підготовки до профільного зростання.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблему удосконалення методики навчання фізики досліджували: П. С. Атаманчук, О. І. Бугайов, С. Л. Вольштейн, С. У. Гончаренко, Є. В. Коршак, Н.В. Подопрігора, М. І. Садовий, В.П.Сергієнко, О. М. Трифонова [1; 2]. Тому в процесі проведення педагогічного експерименту ми спиралися на теоретичні засади експериментальних досліджень у педагогіці. Враховуючи тривале вивчення проблеми дослідження та практичну роботу в педагогічних коледжах I-II рівня акредитації, ми прийшли до висновку, що удосконалення методики навчання квантової фізики студентів з використанням прикладного програмного забезпечення суттєво не досліджувалося та потребує подальшої методичної розробки.

Мета статті. Метою статті є опис організації, проведення та аналіз результатів педагогічного експерименту щодо упровадження методики навчання квантової фізики студентів педагогічних коледжів I-II рівня акредитації.

Методи дослідження. Для досягнення поставленої мети були використані теоретичні та емпіричні методи дослідження: аналіз психолого-педагогічної та науково-методичної літератури, державного стандарту повної загальної середньої освіти, навчальних програм з фізики та навчальних планів, підручників, навчальних посібників, з метою виявлення проблем викладання квантової фізики в умовах організації навчального процесу з позицій діяльнісного підходу спрямованого на розвиток умінь і навичок студентів, уміння застосовувати на практиці здобуті знання з фізики, формування здібностей до колективної діяльності та самоосвіти; компетентнісного підходу, що визначає спрямованість навчально-виховного процесу на досягнення результатів; особистісно-зорієнтованого підходу, що забезпечує спрямованість навчально-виховного процесу на взаємодію і розвиток особистості вчителя та студентів, яка ґрунтується на рівності у спілкуванні та партнерстві у навчанні. Також були використані методи: спостереження за процесом навчання квантової фізики; анкетування – для виявлення проблем у вивченні; тестування – на етапі діагностики знань студентів перед початком впровадження нововведень та на етапі визначення педагогічної ефективності; експеримент – з метою перевірки ефективності запровадженої методики навчання квантової фізики в педагогічних коледжах I-II рівня акредитації; статистичні методи – для опрацювання результатів дослідження, підрахунку кількісних та якісних показників та виведення висновків щодо проведеного дослідження.

Виклад основного матеріалу дослідження.

Виходячи з того, що обов'язковою вимогою до дисертаційного дослідження є експериментальна перевірка результатів дослідження. Формування у майбутніх фахівців готовності до професійних дій, компетентності у педагогічній сфері потребують перевірки теоретично обґрунтованої технології досягнення надійного результату [8].

Педагогічний експеримент з апробації методики навчання квантової фізики у педагогічних коледжах I-II рівня акредитації відповідно проводився у три етапи.

Метою *першого етапу (констатувальний етап)* було дослідження вивчення існуючого стану та повного прийняття поставленої гіпотези про створення методики навчання квантової фізики у педагогічних коледжах I-II рівня акредитації. Для реалізації поставленої мети було визначено та виконано наступні завдання:

Проведено аналіз існуючих програм з фізики, підручників, методичних рекомендацій, навчально-методичних комплексів.

Проаналізовані сучасні вимоги до підготовки учнів з фізики, які викладені в державних стандартах базової і повної середньої освіти та науково-методичній літературі.

Досліджено рівень готовності студентів до впровадження розробленої методики навчання квантової фізики у педагогічних коледжах I-II рівня акредитації.

Найбільшу увагу на констатувальному етапі дослідження було приділено: дослідженню прикладного програмного забезпечення з фізики; удосконаленню методики викладання квантової фізики у педагогічних коледжах I-II рівня акредитації засобами прикладного програмного забезпечення з фізики; вивченню питання формування компетентностей студентів з квантової фізики.

Результати констатувального етапу виявили наступне.

Впровадження прикладного програмного забезпечення з квантової фізики у педагогічних коледжах I-II рівня акредитації спрямоване на забезпечення наочності навчального матеріалу, мобільність, зручність та впорядкованість матеріалів.

Основу змісту навчання фізики складають різного роду моделі експериментальних явищ, достовірність яких перевіряється на лабораторних роботах та демонстраційному експерименті. Проте перевірка та відтворення деяких моделей в реальних умовах унеможлиблюється через відсутність сучасного обладнання в навчальних лабораторіях, що призводить до зниження рівня пізнавальної діяльності студентів та інтересу до вивчення фізики.

Зазначену проблему можливо вирішити, використовуючи у навчальному середовищі комп'ютерні моделі процесів та явищ квантової.

Метою *другого етапу* експерименту (*пошуковий етап*) - розробка теоретичних основ дослідження та методичного забезпечення навчання

квантової фізики у педагогічних коледжах I-II рівня акредитації. На цьому етапі було виділено основні аспекти проблеми дослідження, сформована концепція, гіпотеза і завдання.

Основними завданнями пошукового етапу були. Вивчення шляхів застосування та реалізації прикладного програмного забезпечення з квантової фізики у педагогічних коледжах I-II рівня акредитації. Вивчення провідних форм та методів навчання квантової фізики у педагогічних коледжах I-II рівня акредитації.

Розробка методики навчання квантової фізики у педагогічних коледжах I-II рівня акредитації [5;6].

Результати пошукового етапу експерименту.

Встановлено, що ефективним засобом для створення інноваційного навчального середовища є спеціалізоване педагогічне прикладне програмне забезпечення.

Уточнено основні форми діяльності студентів у педагогічних програмних засобах [5]. Визначено зміст навчання та розроблено завдання для оцінки навчальних досягнень студентів.

Метою *третього етапу* експерименту (*формульальний етап*) була перевірка методики навчання квантової фізики у педагогічних коледжах I-II рівня акредитації.

В ході наших досліджень нами розроблені динамічні комп'ютерні моделі процесів та явищ

квантової фізики, тестові завдання з квантової фізики, які стали основою для проведення педагогічного експерименту та визначення рівня навчальних досягнень учнів. Демонстрації з квантової фізики охоплюють увесь матеріал передбачений на вивчення відповідно до навчальної програми з фізики [8], що затверджена Міністерством освіти та науки України.

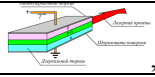
До участі в педагогічному експерименті було залучено 754 студента різних педагогічних коледжів I-II рівня акредитації: 378 студентів – експериментальна група; 376 - контрольна.

За результатами педагогічного експерименту в експериментальних і контрольних групах були одержані кількісні показники, викладені у таблиці 1. Основним завданням експериментальних груп було – забезпечити запровадження та апробацію розробленої нами методики навчання квантової фізики засобами натурного та модельного експерименту рекомендацій з проведення комп'ютерного демонстраційного експерименту з квантової фізики модульною.

Різниця коефіцієнтів засвоєння знань експериментальних і контрольних груп $d = K_{ze} - K_{zk} = 18,46\%$. Гістограма засвоєння основних явищ, понять, суджень, дій, теорій розділу та різниця коефіцієнтів засвоєння знань зображена на рис. 1.

Таблиця 1

Узагальнені результати педагогічного експерименту

Групи	Кількість студентів (n)	Всього елементів, N_0	Відтворено елементів, N	 , %
Контрольні	376	28200	21246	59,25
Експериментальні	378	28350	28127	77,71

Аналіз приведених у таблиці результатів запровадження (у ході педагогічного експерименту) методичних рекомендацій з проведення комп'ютерного демонстраційного експерименту з квантової фізики, показав належний рівень науковості та наочності та вказує на їх ефективність. Середній коефіцієнт засвоєння знань студентами у

експериментальних групах суттєво різняться від відповідного коефіцієнту в констатуючому експерименті. За такого підходу коефіцієнт засвоєння знань в експериментальних групах у порівнянні з відповідними коефіцієнтами у контрольному та констатуючому експериментах значно зростає.

Елементи знань K_3 %

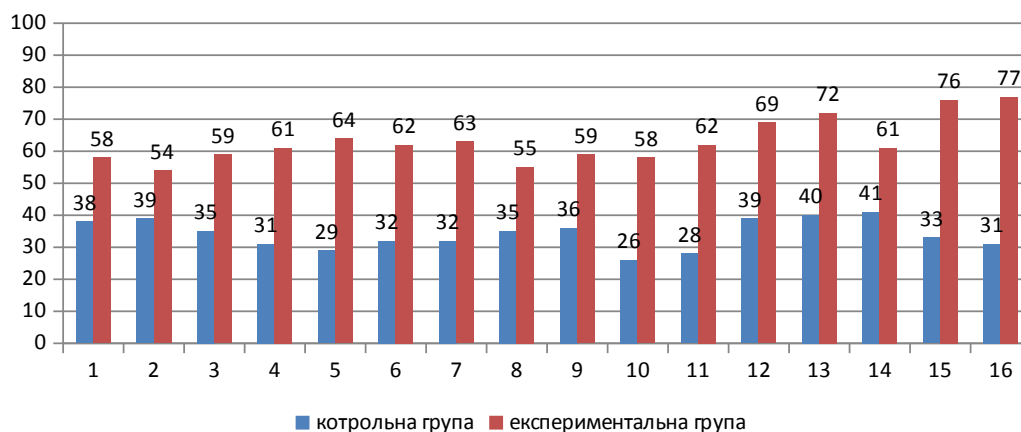


Рис.1. Вибіркова гістограма знань студентів педагогічного експерименту

У констатуючому експерименті середній коефіцієнт якості засвоєння знань складав 54 %, тоді як у формулючому – 77,71%.

Висновки з дослідження і перспективи подальших розробок. У результаті проведеного педагогічного експерименту щодо методики навчання квантової фізики у педагогічних коледжах I-II рівня акредитації встановлено: підвищення мотивації та зацікавленості в студентів до вивчення квантової фізики; розвиток аналітичного мислення; покращення рівня знань студентів з квантової фізики в експериментальній групі студентів; уміння студентів використовувати педагогічне програмне забезпечення для виконання особистісних і суспільно значущих завдань та проектів; формування навичок пошуку, отримання, опрацювання, збереження та передачу даних; вироблення навичок як самостійності так і колективної співпраці та навчальної комунікації, що підтверджується статистичними дослідженнями.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Гончаренко С. У. Педагогічні дослідження: методологічні поради молодим науковцям. Київ-Вінниця: Вінниця, 2008. 278 с.
2. Садовий М. І. Особливості педагогічного експерименту у дисертаційних дослідженнях. *Наукові записки. Педагогічні науки*. Кіровоград, 2012. Вип. 106. С. 110–121.
3. Словник базових понять з курсу «Педагогіка»: навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів; вид. 2-ге, доп. і перероб / укл. О. С. Антонова. Житомир: Вид-во ЖДУ імені Івана Франка, 2014. 100 с.
4. Тверезовська Н. Т., Сидоренко В. К. Методологія педагогічного дослідження: навч. посіб. К.: «Центр учбової літератури», 2013. 440 с.
5. Руденко Є. В., Садовий М. І. Використання мультимедійних технологій у фізичному експерименті з ядерної фізики. *Наукові записки. Педагогічні науки*. 2007. Вип. 72; Ч. 1. С. 279–285.
6. Руденко Є. В., Садовий М. І. Застосування прикладного програмного забезпечення на позакласних заняттях із фізики у педагогічних навчальних закладах I-II рівня акредитації. *Сучасні тенденції навчання фізики у загальноосвітній та вищій школі*: III міжнар. наук.-практ. інтернет-конф., 15-16 жовт. 2015 р.: тези доп. Кіровоград, 2015. С. 56–59.
7. Програма для загальноосвітніх навчальних закладів. Фізика. 10-11 класи. Рівень стандарту. Київ, 2015. URL: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv> (дата звернення: 22.03.2019).
8. Фізика. Навчальна програма для вищих навчальних закладів I-II рівнів акредитації, які здійснюють підготовку молодших спеціалістів на основі базової загальної середньої освіти. Київ, 2015. URL: <https://vzvo.gov.ua/navchalni-prohramy/85-universities-for-physics> (дата звернення: 22.03.2019).
9. Хомутенко М.В., Садовий М.І., Трифонова О.М. Комп'ютерне моделювання процесів в атомному ядрі. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2015. Том 45, №1. С. 78-92.

REFERENCES

1. Honcharenko, S. U. (2008). Pedagogical research: methodological advice for young scientists [Pedagogical Research: Methodological Advice for Young Scientists]. Vinnytsia, Kyiv-Vinnytsia, Ukraine.

2. Sadoviy, M. I. (2012). Osoblyvosti pedahohichnoho eksperymentu u dysertatsiynych doslidzhenniakh [Peculiarities of pedagogical experiment in dissertation researches]. *Naukovi zapysky. Pedahohichni nauky*. Kirovohrad, Ukraine, №106, 110–121.

3. Slovnyk bazovykh poniat z kursu «Pedahohika» (2014) [Dictionary of basic concepts in the course "Pedagogy"]: navchalnyi posibnyk dlia studentiv vyshchikh navchalnykh zakladiv; vyd. 2-he, dop. i pererob. / Ukladach Antonova, O. Ye. Vyd-vo ZHDU imeni Ivana Franka, Zhytomyr, Ukraine.

4. Tverezovska, N. T. and Sydorenko, V. K. (2013). Metodolohiia pedahohichnoho doslidzhennia [Methodology of pedagogical research]: navch. posib. «Tsentr uchbovoi literatury», Kiev, Ukraine.

5. Rudenko, Ye. V. and Sadoviy, M. I. (2007). Vykorystannia multymediinykh tekhnolohii u fizychnomu eksperymenty z yadernoi fizyky [Using multimedia technologies in physical experiment on nuclear physics]. *Naukovi zapysky. Pedahohichni nauky*, № 72, I, 279–285.

6. Rudenko, Ye. V. and Sadoviy, M. I. (2015). Zastosuvannia prykladnoho prohramnoho zabezpechennia na pozaklasnykh zaniattiakh iz fizyky u pedahohichnykh navchalnykh zakladakh I-II rivnia akredytatsii [Application of applied software on extracurricular classes in physics in pedagogical educational institutions of the I-II level of accreditation]. *Suchasni tendentsii navchannia fizyky u zahalnoosvitnii ta vyshchii shkoli*: III mizhnar. nauk.-prakt. internet-konf., 15-16 zhovt. 2015 r.: tezy dop. Kirovohrad, Ukraine, 56–59.

7. Prohrama dlia zahalnoosvitnikh navchalnykh zakladiv. Fyzyka. 10-11 klasy. Riven standartu. (2015) [Program for general educational institutions. Physics. Grades 10-11. Standard level.]. Kyiv, Ukraine, available at: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/zagalna-serednya-osvita/navchalni-programi/navchalni-programi-dlya-10-11-klasiv> (accessed 22 March 2019).

8. Fyzyka. Navchalna prohrama dlia vyshchikh navchalnykh zakladiv I-II rivniv akredytatsii, yaki zdiisniuut pidhotovku molodshykh spetsialistiv na osnovi bazovoi zahalnoi serednoi osvity (2015) [Physics. The curriculum for higher education institutions of the I-II levels of accreditation, which trains junior specialists on the basis of basic general secondary education]. Kyiv, Ukraine, available at: <https://vzvo.gov.ua/navchalni-prohramy/85-universities-for-physics> (accessed 22 March 2019).

9. Khomutenko, M.V., Sadoviy, M.I., Tryfonova, O.M. Kompyuterne modelyuvannya protsesiv v atomnomu yadri [Computer simulation of processes in the atomic nucleus] *Informatsiyni tekhnolohiyyi i zasoby navchannya*. 2015. Tom 45, №1. С. 78-92

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

РУДЕНКО Євгеній Володимирович – аспірант кафедри фізики та методики її викладання Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка, вчитель НВК «Олександрійський колегіум – спеціалізована школа».

Наукові інтереси: дидактика фізики загальноосвітньої школи.

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

RUDENKO Evgeniy Volodymyrovych – postgraduate student of the Department of Physics and Methods of its teaching at the Central Ukrainian State Pedagogical University named after Volodymyr Vynnychenko, teacher of the NJSC "Alexandria College - Specialized School".

Circle of scientific interests: didactics of general school physics.

Дата надходження рукопису 28.03.2019р.

УДК 373.62

РЯБЕЦЬ Сергій Іванович –

кандидат технічних наук, доцент кафедри теорії і методики технологічної підготовки, охорони праці та безпеки життєдіяльності Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка
ORCID ID 0000-0002-7426-1217
e-mail: 1432002@ukr.net

ГАВРИЛЕНКО Катерина Олександрівна –

асистент кафедри теорії і методики технологічної підготовки, охорони праці та безпеки життєдіяльності Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка
ORCID ID 0000-0002-8870-1383
e-mail: katyatm@ukr.net

ЗАСТОСУВАННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ GOOGLE ДЛЯ ТЕХНОЛОГІЙ ВЕБ-КВЕСТУ НА УРОКАХ ТРУДОВОГО НАВЧАННЯ

Постановка проблеми та обґрунтування актуальності проблеми. У сучасному інформаційному суспільстві інтенсивний розвиток інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) призводить до значних змін в освітньому середовищі. В центрі уваги системи освіти й виховання стоїть учень, його особистісні здібності та потреби, а актуальними завданнями висококваліфікованого вчителя являються вміння правильно вибирати та застосовувати на уроках сучасні інтернет-технології, які відповідають змісту, меті вивчення певної дисципліни та індивідуальним особливостям учнів. Сьогодні реалізація сучасних інтернет-технологій можлива через впровадження їх в проектну діяльність, що дає можливість учням висловлювати власні ідеї, враховуючи свої здібності, потреби, нахили та майбутні професійні інтереси. Метод проектів набуває досить великої популярності серед вчителів трудового навчання. Застосування проектно-методики на уроках трудового навчання – це один із способів розвитку і розкриття творчого потенціалу учня, а разом з цим його пізнавальної діяльності та самостійності, що і робить його пріоритетним методом в сфері освіти.

У Державних стандартах освітньої галузі «Технологія» зазначається, що в основній школі учні ознайомлюються з проектно-технологічною діяльністю, яка опирається на знання з основ наук на рівні предметно-практичної діяльності; учні залучаються до проектно-конструкторсько-технологічної, художньо-конструкторської та дослідницької діяльності; в учнів розвивається здатність реально оцінювати свої можливості для вибору посильних творчих завдань [3].

Технологія Веб-квесту на сьогодні являється однією із ефективних складових прийомів реалізації та впровадження методу проектів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Вперше у вітчизняній педагогіці проблему використання проектно-технологічної діяльності на уроках вивчав А. Макаренко, який наголошував, що суб'єкт педагогічної праці полягає в проектуванні особистості. Багатогранну педагогічну спадщину В. Сухомлинського проймає ідея проектування людини. Визначення суті проектування як

педагогічного явища є досить складним, бо надзвичайно складними є система проектування і сам педагогічний процес. Проблему розробки та використання веб-квестів у навчальному процесі активно вивчають зарубіжні та вітчизняні науковці: Б. Додж, Т. Марч, М. Андрєєва, О.Гапєєва, М. Гриневиц, Г. Шаматонова, В. Шмідт.

Метою статті є доцільність використання сучасних інтернет-технологій на уроках трудового навчання як засобу реалізації проектно-технологічної діяльності на прикладі веб-квесту.

Методи дослідження: *теоретичні* – опрацювання літератури методами системного, порівняльного аналізу для узагальнення та систематизації джерел інформації й досліджень науковців з метою визначення основних понять, аспектів із досліджуваної тематики; *емпіричні* – аналіз, порівняння, узагальнення при визначенні проектно-технологічної діяльності з використанням інтернет-ресурсів.

Виклад основного матеріалу дослідження. Поняття «проектно-технологічна діяльність школярів» знаходить свій зміст на стику двох основоположних гуманітарних дисциплін педагогічної й психологічної науки. Навчання проектно-технологічної діяльності передбачає врахування як основних закономірностей педагогічного процесу, так і її психологічного змісту [5].

Проектно-технологічна діяльність складається з чотирьох основних етапів, які між собою взаємозв'язані та розкривають послідовність розробки та виконання проекту:

- організаційно-підготовчий (визначення та усвідомлення учнями значення майбутнього виробу для себе та суспільства);
- конструкторський (здійснення планування технології виготовлення: ескіз, інструменти та обладнання, послідовність технологічних операцій, вибір доцільної технології виготовлення проекту; виконання економічних, екологічних та міні маркетингових операцій);

– технологічний (виконання запланованих операцій, здійснення самоконтролю та контролю якості виробу);

– заключний (здійснення кінцевого контролю, порівняння і випробування проекту та його захист перед однокласниками).

На кожному етапі учнями здійснюється відповідна система послідовних дій у виконанні проекту, а вчитель при цьому стає дійсно організатором дитячого життя. Його завдання полягають у тому, що він має побудувати план роботи, запропонувати такі об'єкти проектування, які є цікавими і посильними, підтримати, допомогти кожному учневі у вирішенні тієї чи іншої проблеми в цілому, зокрема, у виборі раціональної ідеї, оптимального варіанту та технології виготовлення даного об'єкту [1].

Сьогодні практично у кожному закладі освіти при вивченні трудового навчання вчителі та учні використовують сучасні інформаційні технології, що сприяє швидкому процесу пошуку та обробки та використанні навчальної інформації, а також відкриває широкі можливості її представлення в різноманітних презентаційних формах. На сучасному етапі, засвоєння навчальної інформації в загальноосвітніх закладах не можливе без використання комп'ютера як інструменту творчої діяльності сприяє підвищенню мотивації до самоосвіти; формуванню нових компетенцій; реалізації креативного потенціалу; підвищенню самооцінки особистості; розвитку професійних якостей особистості.

З цією метою багато вчителів технологій та трудового навчання під час вивчення проектної технології залучають різноманітні інтернет-ресурси. Але наявність великої кількості неякісної інформації в мережі Інтернет ускладнюють процес роботи над проектом. Одним із розв'язків даної проблеми є використання технології веб-квест.

Веб-квест – проблемне завдання, проект з використанням інтернет-ресурсів або сценарій організації проектної діяльності учня з будь-якої теми [4].

Використання сучасної технології Веб-квесту сприяє ефективному пошуку інформації в глобальній мережі Інтернет, розвитку мислення учнів на етапі аналізу виконання проекту, узагальнення та оцінки інформації, розвитку інформаційних компетентностей учнів, підвищенню словесного запасу в галузі знань технологій, розвитку самостійної роботи та дослідницьких творчих здібностей учнів, підвищенню особистої самооцінки. Таким чином технологія Веб-квесту орієнтована на учнів, занурених у процес навчання, яка розвиває їх критичне мислення та надає можливості ефективного використання інформації, знайденої у мережі Інтернет.

Веб-квести поділяються на короткочасні, що розраховані на 1-3 заняття з поглибленням знань та їх інтеграцією, довготривалі – розраховані на тривалий термін від одного тижня до місяця з поглибленням та перетворенням знань учнів.

Навчання проектно-технологічної діяльності з використанням веб-квесту буде ефективним лише за умови присутності в аудиторії комп'ютерного обладнання з підключенням Інтернет-послуги та наявності персонального комп'ютера в кожного учня, що дозволяє успішно працювати з навчальними матеріалами як в шкільних, так і в домашніх умовах.

Робота над веб-квестом включає в себе чотири основні етапи:

I. Початковий етап. Учні знайомляться з основними поняттями та матеріалами з обраної теми, розподіляються ролі в команді та обговорюються правила роботи в групі.

II. Рольовий етап. Кожен учень індивідуально працює в команді на загальний результат. У процесі роботи над веб-квестом учні оволодівають інформаційними компетентностями та відбувається взаємне навчання членів команди умінь роботи з комп'ютерними програмами. Команда спільно підводить підсумки виконання кожного завдання, учасники обмінюються матеріалами.

III. Завдання. Полягає у пошуку інформації по конкретній темі; розробці структури, доопрацювання знайдених матеріалів для представлення їх у вигляді презентації або буклету.

IV. Заключний етап. Команда працює спільно, під керівництвом вчителя, відчуває свою відповідальність за опубліковані в Інтернеті результати дослідження за результатами яких складаються висновки та пропозиції. На завершення виконання проекту оцінюються результати, в обговоренні якого приймають участь як вчитель так і учні.

Розміщення створених веб-квестів у мережі Інтернет дозволяє змотивувати учнів на досягнення найкращих навчальних результатів.

Веб-квести можна створювати за допомогою різних інтернет-ресурсів. Для початку необхідно визначити, де краще розмістити проект: на сайті або блозі. Наведемо приклади найбільш популярних безкоштовних блогсервісів: WordPres, LiveJournal, сервіс OneNote MS Office 365 – електронна версія паперового електронного записника, в якому пропонується полотно вільної форми, де можна вводити або записувати нотатки у вигляді тексту і додавати графічні об'єкти та зображення. Можливе застосування безкоштовних конструкторів сайтів з хостингом (створення сайту on-line), найбільш популярними при створенні веб-квестів: сайти Google, Ucoz.

Ми зупинили свій вибір на Google (<http://google.com.ua>), тому що завдяки цьому додатку можна зібрати в одному місці різноманітну інформацію: відео, презентації, додатки, текст та легко поділитися цією інформацією з невеликою групою. Крім цього, користування сервісами Google сприяють формуванню інформаційно-цифрової компетентності учасників освітнього процесу, що є надзвичайно корисним, адже вона (компетентність) входить до переліку необхідних у XXI столітті.

Для того, щоб мати повноцінний доступ до широких можливостей додатку Google необхідно створити поштову скриньку Gmail та акаунт з якого стане доступним конструктор Blogger.

Потрібно брати до уваги, що новий створений персональний блог завжди буде прив'язаний саме до цієї електронної скриньки (рис.1);

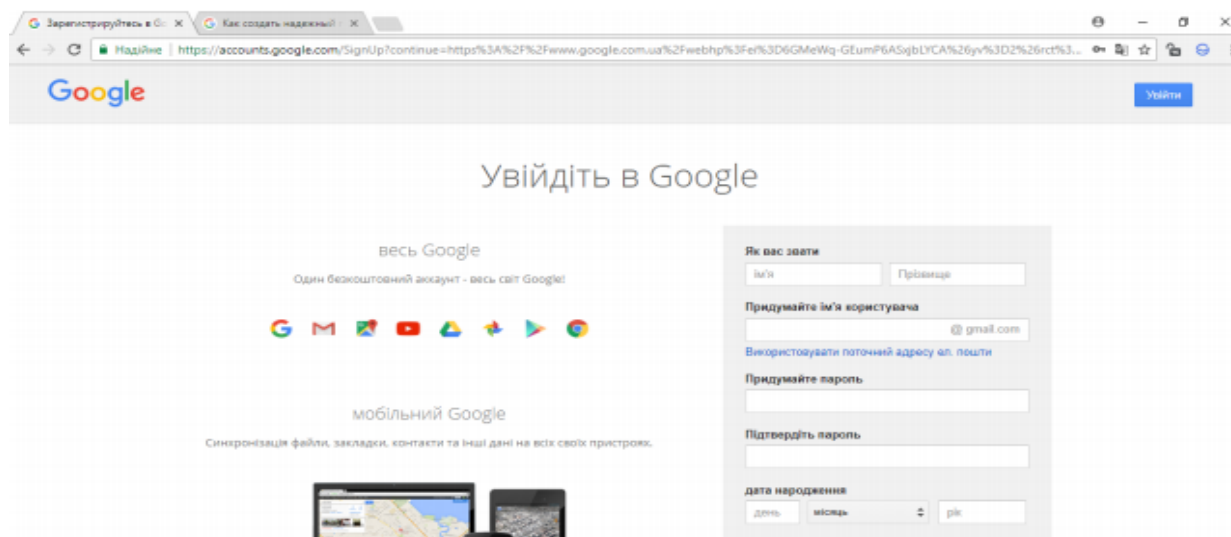


Рис.1. Скріншот вікна реєстрації GOOGLE

Знаходячись у своєму акаунті, можна використовувати усі безкоштовні додатки Google.

Наведемо приклад створення веб-квесту з трудового навчання на тему: «Виготовлення полицки для спецій» на базі додатку GOOGLE BLOGGER (рис.2.).

Для того, щоб увійти в додаток Google Blogger, потрібно натиснути квадратики у верхньому правому кутку (Додатки) і вибрати Ще, потім натиснути Blogger.

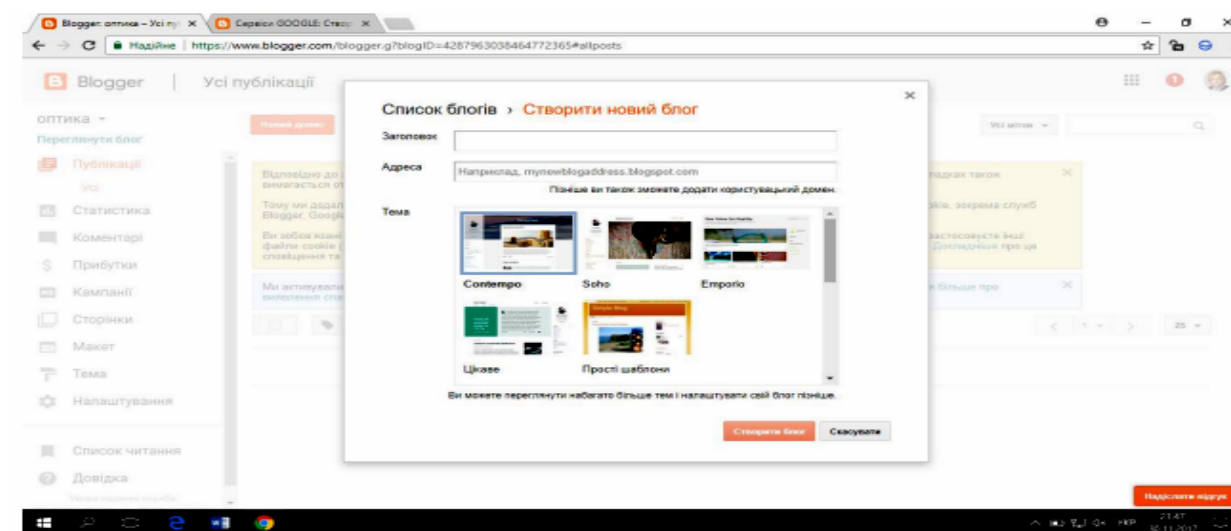


Рис.2. Вікно створення веб-квесту

Назвемо наш блог (веб-квест). Це може бути, наприклад, така назва – «Виготовлення полицки для спецій». Потім є можливість змінити назву веб-квесту. Введемо адресу. Адреса зазвичай вводиться на латиниці, наприклад proekt. Відразу можна натиснути на посилання і перевірити доступність адреси (якщо така назва блогу вже існує (створена іншими), змінити). Адреса нашого веб-квесту: vigotovlenn.blogspot.com. Важливо, щоб назва була пов'язана з темою, змістом веб-квесту. Задамо макет. Для оформлення блогу виберемо шаблон (макет) із запропонованих макетів, наприклад,

Венеціанське вікно, та натиснемо «Створити блог». У разі правильного виконання дій, на екрані з'явиться вікно додатку Blogger.

Для того, щоб створити сторінку блогу, необхідно вибрати опцію Сторінки, Нова сторінка. У вікні, що відкриється, заповнимо Заголовок сторінки, наприклад «Ручна обробка деревини», і натиснути Зберегти. Аналогічно створимо інші сторінки веб-квесту «Виготовлення полицки для спецій» та наповнимо їх відповідною інформацією (рис.3,4).

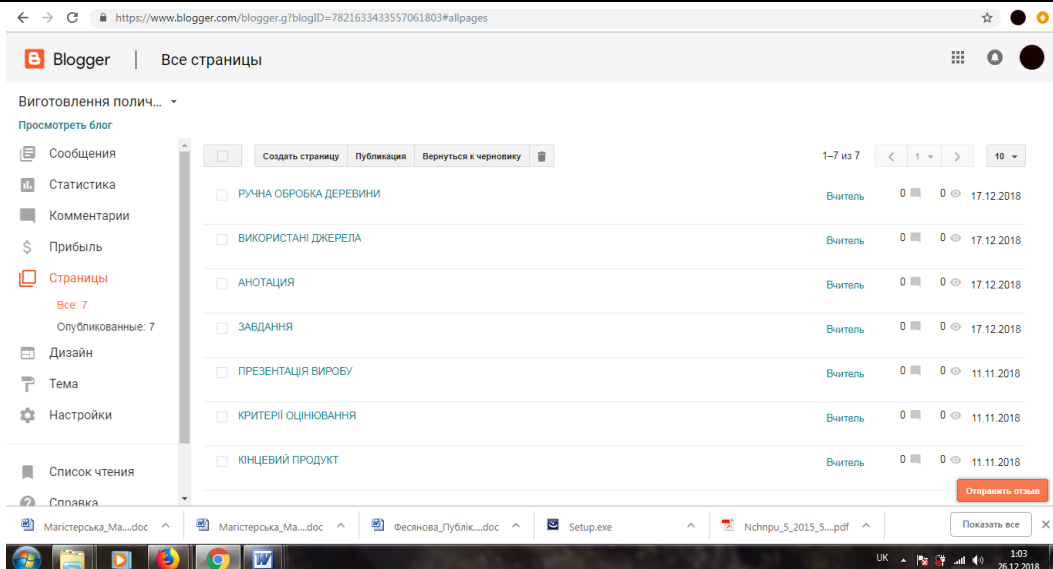


Рис.3. Скріншот вікна додатку Blogger зі створеними сторінками

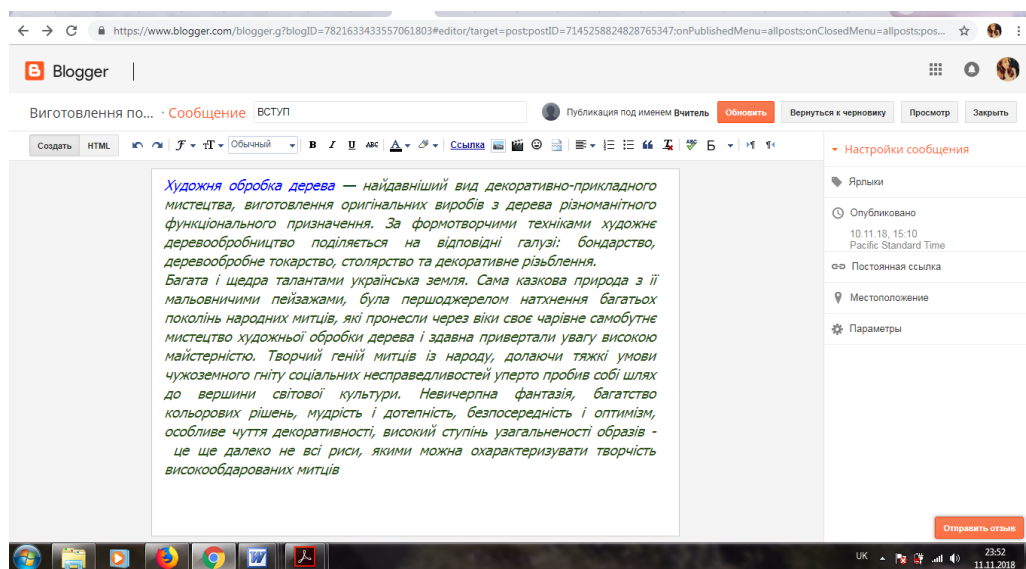


Рис.4. Вікно додатку Blogger зі заповненою сторінкою

Після заповнення всіх сторінок нашого блогу, він набуде наступного вигляду (рис.5).

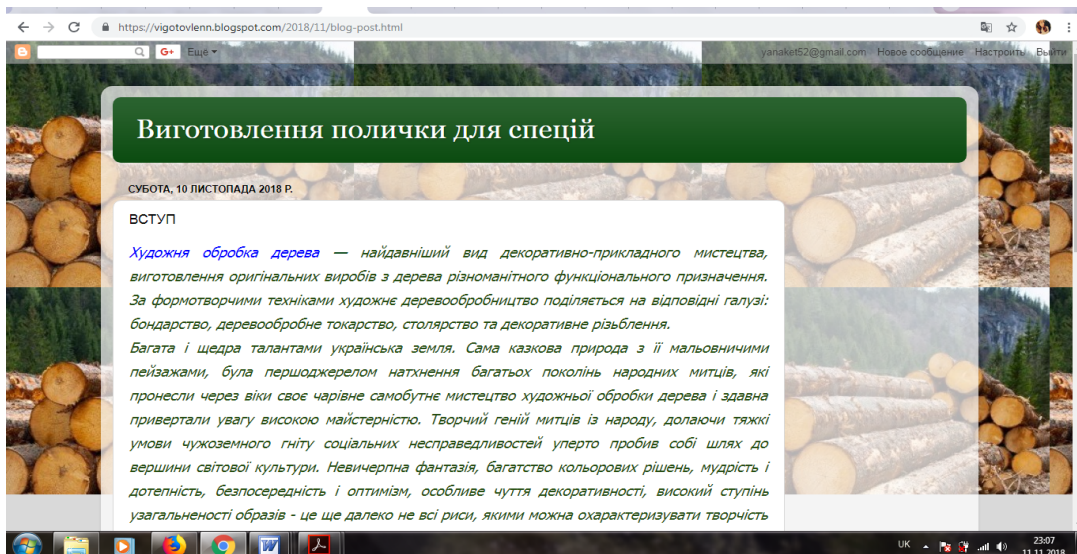


Рис.5. Заголовок початку веб-квесту з трудового навчання на тему: «Виготовлення полицки для спецій», створеного в GOOGLE BLOGGER

Створення веб-квестів можливе не тільки для покращення вивчення конкретної навчальної дисципліни але й для створення будь-якої колективної діяльності в рамках впровадження проектної діяльності на уроках трудового навчання та технологій.

Висновки з дослідження і перспективи подальших розробок. Застосування веб-квестів на уроках трудового навчання та технологій надає можливість активізувати та осучаснити навчальний процес, підвищити мотивацію до здобуття нових знань, розширити можливості самоосвіти, формувати уміння учнів користуватися всесвітньою мережею Інтернет та використовувати інформацію для розширення сфери своєї навчальної діяльності. Перспективним є дослідження нових інтернет-ресурсів для створення освітніх веб-квестів та залучення до цього процесу учнів з метою впровадження проектної діяльності.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

- 1.Борисенко Н. Професійна підготовка майбутніх учителів технологій в умовах сучасного освітнього простору. *Проблеми підготовки сучасного вчителя*. 2011. № 4. Ч. 2. С. 295–301.
- 2.Волкова Н. В. Формування інформаційної культури студентів індустріально-педагогічних факультетів у процесі фахової підготовки : автореф. дис. ...на здобуття наук. ступеня канд. пед. Наук : 13.00.04. Ялта, 2009. 20 с.
- 3.Державні стандарти базової і повної середньої освіти / Проект. Освітня галузь «Технологія». *Сільська школа України*. 2003. №6. С.34–36.
- 4.Інформатика. Веб-квест як педагогічна технологія. URL: <http://wiki.fizmat.tnpu.edu.ua/index.php/> Інформатика. Веб-квест як педагогічна технологія (дата звернення: 30.03.2019).
- 5.Теорія і методика професійної освіти : навч. посіб. / [Курлянд З. Н., Осипова Т. Ю., Гурін Р. С. та ін.] ; за ред. З.Н. Курлянд. К.: Знання, 2012. 390 с.

REFERENCES

- 1.Borysenko, N. (2011). Profesiina pidhotovka maibutnikh uchyteliv tekhnolohii v umovakh suchasnoho osvitnoho prostoru [Professional training of future teachers of technology in the modern educational environment]. *Problemy pidhotovky suchasnoho vchytelia*, № 4, 295–301.
- 2.Volkova, N. V. (2009). Formuvannia informatsiinoi kultury studentiv industrialno-pedahohichnykh fakultetiv u protsesi fakhovoi pidhotovky [Formation of information culture of students of industrial-pedagogical faculties in the process of vocational training] : avtoref. dys. ... na zdobuttia nauk. stupenia kand. ped. nauk : 13.00.04 / Respublik. vyshch. navch. zakl. «Krym. humanit. un-t», Yalta, Ukraine.
- 3.Derzhavni standarty bazovoi i povnoi serednoi osvity / Proekt. Osvitnia haluz «Tekhnolohija» (2003) [State standards

of basic and complete secondary education / Project. Educational area «Technology»]. *Silska shkola Ukrainy*, №6, 34–36.

4.Informatyka. Veb-kvest yak pedahohichna tekhnolohiia [Computer science. Web quest as a pedagogical technology], available at: <http://wiki.fizmat.tnpu.edu.ua/index.php/> Informatyka. Veb-kvest yak pedahohichna tekhnolohija (accessed 30 March 2019).

5.Kurliand, Z. N. (2012). Teorija i metodyka profesiinoi osvity [Theory and methods of vocational education] : navch. posib. Znannja, Kyiv, Ukraine.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

РЯБЕЦЬ Сергій Іванович – кандидат технічних наук, доцент кафедри теорії і методики технологічної підготовки, охорони праці та безпеки життєдіяльності Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Наукові інтереси: проблеми технологічної освіти у вищій школі.

ГАВРИЛЕНКО Катерина Олександрівна – асистент кафедри теорії і методики технологічної підготовки, охорони праці та безпеки життєдіяльності Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Наукові інтереси: сучасні інформаційні технології в освіті.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

RYABETS Sergey Ivanovich – Cand.Tech.Sci., Associate Professor, Associate Professor of the Department of Theory and Methods of Technological Preparation, Labor Protection and Safety, Central Ukrainian Vladimir Vinnichenko State Pedagogical University.

Circle of research interests: the problems of technological training in secondary school.

HAVRYLENKO Kateryna Aleksandrovna – Assistant of the Department of Theory and Methods of Technological Preparation, Labor Protection and Safety, Central Ukrainian Vladimir Vinnichenko State Pedagogical University.

Circle of research interest: modern information technologies in education.

Дата надходження рукопису 18.04.2019р.

САДОВИЙ Микола Ілліч –

доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри теорії та методики технологічної підготовки, охорони праці та безпеки життєдіяльності Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка
ORCID ID 0000-0001-6582-6506
e-mail: smikdpu@i.ua

СИСТЕМА ТРУДОВОГО ВИХОВАННЯ У ДІЯЛЬНОСТІ ІВАНА ГУРОВИЧА ТКАЧЕНКА

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. Освіта Кіровоградщини у 60–80-ті роки минулого століття окреслена як «золоті десятиліття» педагогічної творчості [3]. За вказаний період було створено ряд педагогічних лабораторій, які були визнані не лише в Україні, а й інших союзних республіках колишнього Союзу. В кращих школах щорічно проводилися відповідальні семінари, наради, конференції, зльоти для набуття досвіду.

Нехай дитина повторює діяльність дорослих, але якщо її дії – плід власних розумових зусиль, тоді вона – творець, а її розумова діяльність – творчість. І нині є актуальною визначена теза, а тому є доцільність розкрити її детальніше.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У 2019 р. минає 100-річчя від дня народження І. Г. Ткаченка. З початку року вже проведено ряд науково-практичних конференцій: у м. Знам'янці, Опорному навчальному закладі «Богданівська загальноосвітня школа I–III ступенів імені І. Г. Ткаченка Знам'янської районної ради Кіровоградської області», Уманському державному педагогічному університеті імені П. Г. Тичини, Центральноукраїнському державному педагогічному університеті імені В. Винниченка. Виступили сотні науковців, підготовлено десятки публікацій. Зокрема, Н. А. Калініченко, І. Л. Мудрий, С. І. Ткачук, О. М. Коберник, В. М. Мадзігон, С. М. Ніколасенко, Н. В. Сороко, С. В. Напалков та ін. Вони окреслили сучасні завдання закладів загальної середньої освіти у світлі реформ нинішньої української школи розглянувши їх через призму системи трудового виховання молоді І. Г. Ткаченка.

Мета статті полягає у розкритті доцільності використання науково-педагогічної спадщини І. Г. Ткаченка у частині трудового виховання молоді, висвітленні становлення його як вченого, громадянина, відданого своїй державі члена суспільства, який пройшов період становлення радянської школи, воєнні роки, розвиток школи.

Методи дослідження. Теоретичний метод полягає у вивченні праць І. Г. Ткаченка та його біографії та співставлення його ідей з сучасною освітньою парадигмою. Емпіричний метод знайшов відображення реалізації принципів трудового виховання у практиці роботи нинішнього колективу педагогів опорного навчального закладу «Богданівська загальноосвітня школа I–III ступенів імені І. Г. Ткаченка Знам'янської районної ради Кіровоградської області».

Виклад основного матеріалу дослідження.

Згадується знайомство з вченим. Вперше з Іваном Гуровичем Ткаченком випало зустрітися у квартирі В. О. Сухомлинського, коли привіз із Кіровограда обладнання для фотолабораторії в Павлиську середню школу Онуфріївського району, куди був розподілений на роботу у якості учителя фізики. Анна Іванівна, дружина Василя Олександровича, організувала учителів, які допомогли занести фотообладнання у приміщення лабораторії на другий поверх над їх квартирою. Коли установив 8 фотозбільшувачів, розставив ванночки для проявлення, промивки та закріплення фотографій був запрошений до квартири. На дивані сидів Василь Олександрович із поважним невисокого росту, кремезним чоловіком, якого представив мені як директора Богданівської середньої школи імені В. І. Леніна Знам'янського району. Стороннім важко уявити стан, коли сидиш напроти двох Героїв Соціалістичної праці, які почергово задають тобі запитання. Голос як у одного так і у другого, був досить тихим, але переконливий і привабливий. Але зі мною говорили на рівних. Жодного разу мене ніхто не перебив. Це спонукало до відвертості. Директорів шкіл у тій розмові більше цікавили питання: як молоді учителі, мої ровесники, на мою думку, відносяться до фізичної праці; як доцільно організовувати суспільно-корисну працю; чи обізнані випускники із учнівськими виробничими бригадами; що вони знають про учнівське самоврядування та ін. Особливо завзятим був Іван Гурович, Василь Олександрович інколи посміхався і щось коротко записував. А коло дійшло до того, що я зізнався, що можу управляти мототрициклом, автомобілем, трактором, орав поле на ДТ-54 і сів озиму Білорусом (мій батько був трактористом і давав мені можливість таке робити), то сказав: «Можливо я Вас заберу до себе?». Тут я подивився на Василя Олександровича, бо майнула думка – чи не змовилися між собою?

Потім піднялися на другий поверх і оцінили оснащення фотолабораторії. Переглянули раніше виготовлені фотографії, які відображали науково-педагогічну діяльність колективу школи та її директора. Івана Гуровича доводилося переконувати: чому обрана саме така точка для зйомки, чи передає фото ситуацію під час засідання педагогічної ради, індивідуальної бесіди з учнями, учителями, батьками. Далі мене відпустили.

Роками я не придавав цій зустрічі якоїсь особливої уваги, але кожного разу, коли проїздив,

або був у Павлівській школі, дивився на вікна другого поверху і чомусь згадував цю чудову зустріч. Таке важко передати, таке потрібно пережити.

Минули роки. С. М. Якубовський, заступник завідуючого обласного відділу освіти Кіровоградського облвиконкому, забрав (у повному розумінні цього слова) у відділ освіти Кіровоградського облвиконкому інспектором шкіл. Віддав мережею шкіл усіх типів з їх матеріальною базою і результатами роботи. Тому мав добре уявлення, чого варта кожна школа області. Якимсь мій старший колега І. Т. Бабанський, напевно не випадково, запропонував мені поїхати до с. Богданівки: «Ти не пожалкуєш про це!». Провели з учнівською виробничою бригадою, яка була створена ще у 1957 р. практично весь день у полі. От тоді я побачив знову Івана Гуровича серед учнів, учителів трудового навчання, майстрів-механізаторів. Їх робота, виробнича метушня відразу привела до згадки про батька, трактор, плуг, сівалку і отой екер, за яким має бути «ока та око», бо будуть оґрихи у посіві, а відповідно сором від людей. Такий запал, вогник в очах як учнів, так і учителів побачив і відчув я у Богданівці. От вам і результат трудового виховання лише з одного епізоду. Головне – єдність цілей особистості, колективу учнівської бригади, педагогічного колективу, сім'ї, що спрямовані на усвідомлення необхідності праці, творення добра, успіху собі і всім.

Діяльність навчально-виробничих бригад у І. Г. Ткаченка розпочиналася зі створення керівництвом місцевого колгоспу – базового господарства – умов для виконання школярами – членами бригад – комплексу польових робіт із вирощування сільськогосподарських культур: за бригадою закріплюють, відповідно до профілю спеціалізації учнів, окрему земельну ділянку в сівзмінах базового господарства; забезпечують відповідну площу ділянки, закріпленої за бригадою, посівним матеріалом і добривами; виділяють відповідно до бригадного плану необхідний інвентар; проводять механізовану обробку посівів; виділяють спеціалістів базового сільського господарства для керівництва діяльністю учнівськими виробничими бригадами і продуктивною працею учнів; забезпечують в бригадах заходи дотримання техніки безпеки та виробничої санітарії; організують комплексні обіди для учнів бригад та ін. [1; 3; 7]. Це реальне повноцінне трудове життя, а не гра у піддавки. Маючи декілька паралелей класів виробничий процес був неперевним.

Уже пізно ввечері Іван Гурович щиро попросив присутніх гостей висловити своє бачення проблем: «Що ми робимо не так, говоріть відверто, бо не буде розвитку?», «Що потрібно ще робити, щоб дітям не набридла трудова діяльність, яку Ви бачили». Далі пішла дискусія. Вразила робота з організації роботи навчально-виробничої учнівської бригади. Як правило, у значній кількості шкіл роль таких

бригадах була допоміжною чи просто формальною. Землю орали місцеві трактористи, урожай збирали комбайнери, який завозився на загальній тік. Найбільша роль учням відводилась у прополці поля та обробці кукурудзяних початків, збору картоплі, робота у колгоспному саду та ін. А в Івана Гуровича в єдиному сплетінні були учні й учителі, освітній процес з фізики, хімії, біології, математики, креслення і робота на полі, відпочинок і мрії. У цьому полягала духовна сила Івана Гуровича [4; 6].

А наступного дня першим уроком у Івана Гуровича вже була математика. На полі з іншим класом був один із заступників директора.

Учні школи чітко розрізняли у Івана Гуровича директора і учителя математики, громадського діяча і вченого-новатора. Я б додав вченого педагога. С. М. Ніколаєнко – міністр освіти і науки України (2005 – 2007), випускник цієї школи неодноразово говорив, що мав «учителя від Бога». І не випадково учень став доктором педагогічних наук, членом-кореспондентом НАПН України, ректором Національного університету біоресурсів та природокористування, чотири рази обирався народним депутатом України.

Нині актуальним стало словосполучення STEM-освіта. Та повернемося до методичної системи навчання І. Г. Ткаченка. Про неї говорили О. М. Коберник, С. І. Ткачук, В. М. Мадзігон, І. Л. Мудрий та ін. на науково-практичній конференції присвяченій 100-річчю від дня народження Івана Гуровича. Стрижнем освітнього процесу в школі була чотириєдина система, яка включала науку, техніку, інженерію та математику [5]. Нині таке називається STEM-освіта і ніби то запозичено із-за кордону, що не відповідає дійсності.

Інша проблема, яка набула державної ваги, глобального характеру – автоматизація та механізація виробництва, в тому числі і сільського господарства. В усіх урядових документах про це йшла мова. Та й реальність була такою, що тяжка ручна праця: прополка технічних культур, боротьба із бур'янами, шкідниками, ручна обробка землі, збирання урожаю картоплі, кукурудзи, поїння та кормління великої рогатої худоби, свиней, курей та ін. досить швидко замінялася машинами, автоматизованими пристроями, механізувалися та автоматизувалися. Такий напрямок нині окреслений поняттям роботизації.

До принципів успішної діяльності школи І. Г. Ткаченко відносив [1; 2]:

- школа починається з учителя, у наших руках найбільша з цінностей світу Людина;
- сила патріотичного виховання визначається тим, на скільки яскраво бачить людина світ і саму себе очима патріота;
- головною потребою мають стати праця, самостійна думка, відкриття істини;
- життя дитини повноцінне тоді, коли вона живе у світі гри, фантазії, творчості;
- у колективі створюється єдність суспільного й індивідуального;

- головне завдання школи – навчити дитину вчитися;
 - щоб кожна дитина була палко зацікавлена навчанням, їй необхідне багате, різноманітне, привабливе, інтелектуальне життя.

Разом із В. О. Сухомлинським [2] він визначив складові та функції трудового виховання учнів [1], рис. 1.

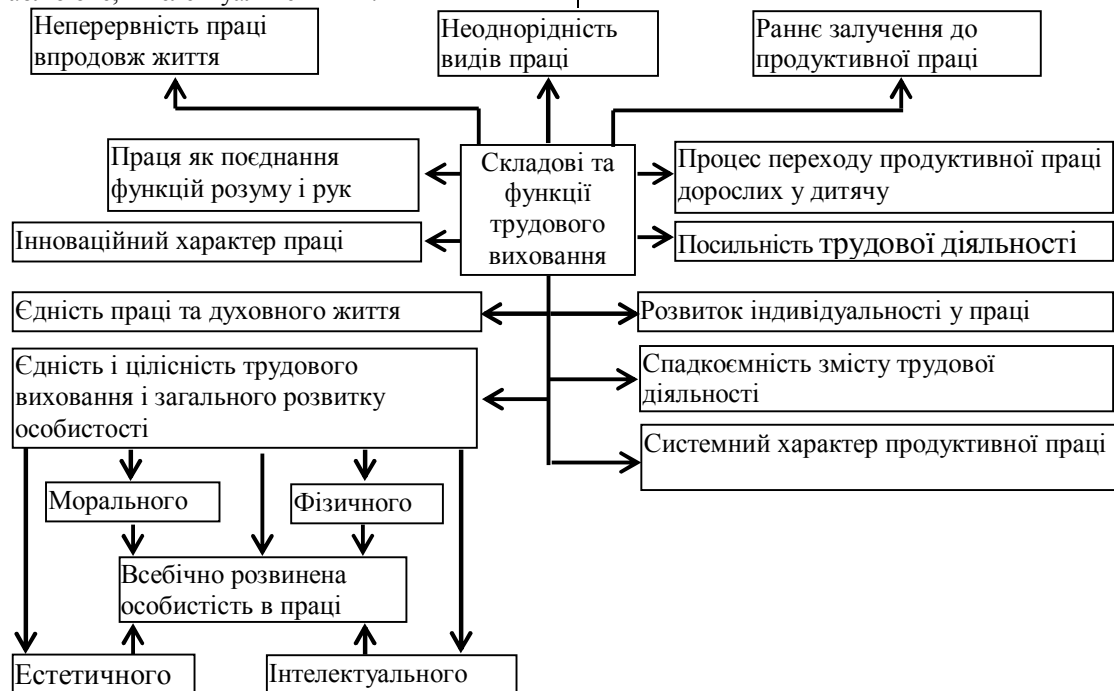


Рис.1. Складові та функції трудового виховання

Започаткований І. Г. Ткаченком рух створення учнівських навчально-виробничих бригад в Україні у 1960 р. оцінено нагородженням його орденом Леніна, а через 10 років ученому присвоєно високе звання Героя Соціалістичної праці. Він обраний депутатом Верховної Ради України, членом Президії Верховної Ради України [3].

Шлях до визнання був не простим. Народився 5 лютого 1919 р. в селі Цибулеве, Знам'янського району Кіровоградської обл. Із 1933 р. навчався на робітничому факультеті Кіровоградського педагогічного інституту. У трудовій книжці є три записи: загальний педстаж 8 років і 5 місяців; призначений директором і учителем математики 18.01.1944; звільнений з посади директора Богданівської середньої школи 06.04.1979 [4]. От і вся біографія – три рядки у трудовій книжці, а скільки справ, скільки послідовників.

І. Г. Ткаченко не був ніколи байдужим. Після «відправки» І. Г. Ткаченка на пенсію він працював на кафедрі педагогіки Кіровоградського державного педагогічного університету імені О. С. Пушкіна. В ті роки автор статті був заступником та секретарем парткому інституту. Тоді з Іваном Гуровичем зустрічі стали систематичними, ділився спогадами.

Наближалась до с. Богданівки фашистська навала. Коли німці були вже близько, він керував евакуацією тракторів, сільськогосподарського інвентарю, худоби на схід. У с. В'язівок, що за Дніпропетровськом, потрапив під бомбардування і був контужений. Місцеві жителі надали допомогу. Через місяць прийшов до тям і повернувся у рідне село. В Армію Івана Гуровича не призвали за станом

здоров'я – туберкульоз і емфізема легенів. Проте за рекомендацією вчителів вступив до місцевого винищувального батальйону. Група, до якої він входив вела боротьбу з ворожими лазутчиками. Фактично йшла практична діяльність з підпільної роботи. Командир підпільної групи Г. С. Головір за рекомендацією вчителя Е. Т. Крайнова включив Івана Гуровича в члени штабу підпільно-диверсійної групи імені Б. Хмельницького. Штаб діяв у с. Богданівка з вересня 1941 до листопада 1943 р. Про бойовий шлях групи добре описано у книзі «Герої підпілля». Про таку діяльність І. Г. Ткаченка повідомляв і С. У. Гончаренко, академік НАПН України, наш земляк, у роки війни учасник партизанського руху на території Кіровоградської та Вінницької областей.

У розмовах Іван Гурович визначав два трагічні періоди його життя. Активна партизанська діяльність на території Знам'янського району нерідко повністю паралізувала залізничний рух. Була відповідна реакція німців. У березні 1943 р. місцева поліція під час облави заарештувала у селі заручників, куди потрапив і І. Г. Ткаченко. Заарештованих відправили до тюрми служби безпеки в м. Кіровоград. Після тривалих допитів І. Г. Ткаченко не став для них привабливим і його відправили до концентраційного табору в с. Тернова Балка Компаніївського району. В липні – знову до тюрми служби безпеки м. Кіровограда. Як правило, звідти практично було два шляхи: або до Німеччини, або на розстріл. Проте йому поталанило: медичною комісією за його діагнозом був визнаний дистрофіком і в серпні 1943 р. звільнений з тюрми.

В селі говорять – викупили на самогон. Повернувся додому і знову виконував завдання штабу підпільної групи аж до визволення села від німецьких окупантів. Відразу після звільнення території Знам'янського району відповідні служби провели розслідування діяльності підпільних груп. Перевіряли кожного уцілілого. Після детальної перевірки Івана Гуровича нагороджено орденом Червоної Зірки та медаллю «Партизану Вітчизняної війни». І знову до роботи в школу.

Інший період стосується відзначення 60-річчя від дня народження у 1979 р. До школи приїхав завідувач відділу освіти Кіровоградського облвиконкому і вручив два документа: один – наказ про звільнення з посади директора Богданівської школи, а інший – грамоту облвно за плідну багаторічну роботу. Відразу поїхав до обласного центру. Село було шоковане. Можна лише здогадуватись, що пережив тоді Іван Гурович, який керував школою 35 років, колишній партизан і без будь-якого пояснення – на пенсію. Це була реакція відповідних органів та чиновників на лист одного з громадян Знам'янського району, де Івана Гуровича звинувачено: як це його відпустили німці після арешту? Не допомогла думка місцевих партійних органів та односельчан. Звільнили, і все.

Проте, «всім смертям на зло», за вдалою назвою книги В. Тітова – шахтаря, гірничого майстра істина перемагає. Широке відзначення сторіччя від дня народження І. Г. Ткаченка тому приклад.

В Опорному навчальному закладі «Богданівська загальноосвітня школа І–ІІІ ступенів імені І. Г. Ткаченка Знам'янської районної ради Кіровоградської області», який нині очолює відмінник освіти С. Я. Бойчук, збережена навчально-виробнича бригада. Навчання і трудова діяльність членів бригади здійснюється за навчальними програмами і навчальними планами, в яких передбачено теоретичні теми, практична, дослідницька робота та виробничі завдання для учнів у відповідності до вікових категорій і виробничого профілю базових господарств нової формації.

В. О. Сухомлинський сказав: «Є у нас на Україні прекрасний майстер – учитель математики Іван Гурович Ткаченко, директор Богданівської середньої школи Знам'янського району Кіровоградської області, заслужений учитель школи. Здається, що кожне слово, з яким він звертається до дітей, налаштоване на ту саму хвилю, що й потаємні струни дитячої душі» [2].

Висновки з дослідження і перспективи подальших розробок. Проведене дослідження є переконливим у тому, що ідеї І. Г. Ткаченка в частині теоретичних та практичних роздумів та справ, пройшли шлях перевірки і не втратили своєї актуальності у новій парадигмі сучасної школи. Вказані у статті ідеї в повному обсязі запроваджуються у життя фермером з с. Андріївка Добровеличківського району М. І. Жоміренком та його сином, В. В. Арсірієм із м. Новоукраїнка

Кіровоградської обл. С. М. Омеляненко з с. Іванівка Новоукраїнського району та ін.

Крім цього життєва позиція та творчий науково-педагогічний наробок, його принципові моральні переконання мало розкриті у інших дослідженнях і тому потребують подальшого аналізу, синтезу та узагальнень.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Ткаченко І. Г. Богданівська середня школа ім. В.І. Леніна. К.: Радянська школа, 1975. 274 с.
2. Сухомлинський В. О. Народний учитель. Вибрані твори : в 5-ти томах. К. : Радянська школа, 1977. 678 с.
3. Калініченко Н. А. Трудова підготовка учнів сільської школи в Україні. Друга половина XIX-XX століття: монографія. Кіровоград : Імекс-ЛТД, 2007. 744 с.
4. Садовий М. І., Трифонова О. М. Богданівський учитель. *Наукові записки. Педагогічні науки*. Кіровоград, 2014. Вип. 131. С. 26–30.
5. Девіз – ефективність. Диалог директора Богдановської школи, Героя Соціалістического труда І.Г.Ткаченко с президентом Академії наук УССР, Героєм Соціалістического труда Б.Е. Патонем. *Учительская газета*. 24 июня 1978.
6. Максимчук О. В. Система трудового виховання в педагогічній спадщині І.Г. Ткаченка : дис. ... канд. пед. наук. К., 2002. 234 с.
7. Мадзігон В., Левченко Г. Ткаченко Іван Гурович. *Трудова підготовка в закладах освіти*. 2004. № 3. С. 3–5.

REFERENCES

1. Tkachenko, I. H. (1975). Bohdanivs'ka serednya shkola im. V.I. Lenina [Bohdanivka Secondary School V.I. Lenin]. Radyans'ka shkola, Kyiv, Ukraine.
2. Sukhomlyns'kyi, V. O. (1977). Narodnyy uchytel' [Folk teacher]. Radyans'ka shkola, Kyiv, Ukraine.
3. Kalinichenko, N. A. (2007). Trudova pidhotovka uchniv sil's'koyi shkoly v Ukrayini. Druha polovyna KHKH-KHKH stolittya [Labor training for rural school students in Ukraine. The second half of the nineteenth and twentieth centuries] : monohrafiya. Imeks-LTD, Kirovohrad, Ukraine.
4. Sadovyy, M. I., Tryfonova, O. M. (2014). Bohdanivs'kyu uchytel' [Bogdanovsky teacher]. *Naukovi zapysky. Pedagogichni nauky*, Kirovohrad, Ukraine, №131, 26–30.
5. Deviz – effektivnost'. Dialog direktora Bogdanovskoy shkoly, Geroya Sotsialisticheskogo truda I.G. Tkachenko s prezidentom Akademii nauk USSR, Geroym Sotsialisticheskogo truda B.Ye. Patonom (1978) [The motto is efficiency. Dialogue of the director of the Bogdanovsk school, Hero of Socialist Labor I.G. Tkachenko with the President of the Academy of Sciences of the Ukrainian SSR, the Hero of Socialist Labor B.Ye. Paton]. *Uchitel'skaya gazeta*.
6. Maksymchuk, O. V. (2002). Systema trudovoho vykhovannya v pedahohichniy spadshchyni I.H. Tkachenka [System of labor education in pedagogical heritage I.G. Tkachenko] : dissertation of the candidate of pedagogical sciences. Kyiv, Ukraine.
7. Madzhigon, Vasyli, Levchenko, Hryhoriy (2004). Tkachenko Ivan Hurovych [Tkachenko Ivan Gurovich]. *Trudova pidhotovka v zakladakh osvity*, № 3, 3–5.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

САДОВИЙ Микола Іллєч – доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри природничих наук та методик їхнього навчання, завідувач кафедри теорії та методики технологічної підготовки, охорони праці та безпеки життєдіяльності Центральноукраїнського

державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Наукові інтереси: теорія та методики навчання.

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

SADOVYI Mykola Illich – doctor of pedagogical sciences, professor, manager of department of theory and method of technological preparation, labour and safety of vital

functions protection, professor of department of physics and method of its teaching of the Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State Pedagogical University.

Circle of research interests: theory and methodology of teaching.

Дата надходження рукопису 20.04.2019р.

УДК 37.091.4Тамм

САДОВИЙ Микола Ілліч –

доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри теорії та методики технологічної підготовки, охорони праці та життєдіяльності

Центральноукраїнського державного педагогічного університету

імені Володимира Винниченка

ORCID ID 0000-0001-6582-6506

e-mail: smikdpu@i.ua

ПРОЦЕНКО Євгеній Анатолійович –

аспірант кафедри педагогіки та освітнього менеджменту

Центральноукраїнського державного педагогічного університету

імені Володимира Винниченка, практичний психолог комунального закладу»

Глинське навчально-виховне об'єднання

«Загальноосвітня школа I-III ступенів-дошкільний навчальний заклад»

Світловодської районної ради Кіровоградської області

ORCID ID 0000-0003-0097-1352

e-mail: evgeniyprotsenkoasp@gmail.com

ДОНЕЦЬ Наталія Володимирівна –

вчитель фізики Комунального закладу «Навчально-виховне об'єднання I-III ступенів

«Науковий ліцей Міської ради міста Кропивницького Кіровоградської області»

ORCID ID 0000-0002-0989-531X

e-mail: NataDonatan@gmail.com

ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНОЇ СИСТЕМИ І.Є. ТАММА

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. Національна освіта України нині зазнає систематичних змін. Так у Національній стратегії розвитку освіти в Україні на період до 2021 року одним із головних стратегічних напрямків розвитку держави визначено завдання щодо «підготовки та виховання педагогічних кадрів, здатних працювати на засадах інноваційних підходів до організації навчально-виховного процесу, власного творчого безперервного професійного зростання» [2].

Основні засади підготовки кваліфікованих кадрів, здатних до творчої праці, професійного розвитку, освоєння та впровадження наукоємних та інформаційних технологій, конкурентоспроможних на ринку праці розкрито в Національній доктрині розвитку освіти України XXI століття та Концепції національного виховання [2; 3].

З педагогічної точки зору цінними є інноваційні підходи які складають науково-педагогічну систему І.Є. Тамма в частині організації та забезпечення підготовки висококваліфікованих компетентних наукових фахівців, які і в наш час не втратили своєї актуальності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Над проблемою вивчення науково-педагогічної системи І.Є. Тамма працювали в Україні Р.Я. Ріжняк [5], М.І. Садовий [4; 5], О.М. Трифонова [4; 5]. Вони глибоко розкрили багатий потенціал І.Є. Тамма, проте менше описали його інноваційну систему. У Російській Федерації випущено книгу «Воспоминания» товаришів, його аспірантів, родичів [1].

Мета статті : розглянути і проаналізувати особливості інноваційної науково-педагогічної системи І.Є. Тамма, показати важливість, значущість науково-педагогічної спадщини І.Є. Тамма для сучасного етапу розвитку держави, освіти та науки вцілому.

Виклад основного матеріалу дослідження. Характерною особливістю науково-дослідної діяльності І.Є. Тамма є те, що вчений займався і умів на кожному етапі розвитку фізики виділяти найбільш актуальні і найбільш значимі проблеми та брався за їх розв'язання. Він брався за зовсім нові, часом фантастичні проблеми, розробляв концептуальні основи та напрямки їх вирішення, а для наступного технічного етапу їх доробок передавав іншим вченим. І.Є. Тамм відносився до

таких мислителів-педагогів, які тонко відчувають і розуміють сутність проблеми, виходячи насамперед із якісних особливостей явища. Тут проявляється незалежність мислення вченого, вміння Ігоря Євгеновича відстоювання нових ідей, які докорінно відрізняються від традиційних, сміливість обрання невідомого у науці напрямку розвитку.

І.Є. Тамм все своє життя займався науково-педагогічною діяльністю, значну увагу приділяв педагогіці та розв'язанню організаційних і практичних завдань навчальної діяльності.

Зокрема, І.Є. Тамм переносив свій науково-дослідний стиль діяльності на виклад лекції з квантової механіки. У студентській аудиторії, в якій працював І.Є. Тамм, завжди панувала чесність і принциповість. Цьому є приклад боротьби Ігоря Євгеновича із лженаукою в біології. Маючи ораторський хист, ще з гімназійних років, ніколи не використовував його у публічних виступах. Терпляче пояснював помилки, хибність якоїсь сенсації, яка не підкріплена переконливою аргументацією і той же час був вимогливим до власних доводів.

Ділові взаємини вченого з його учнями відбувалися по-різному: одні включалися в спільну роботу щодо запропонованої ним темі, інші просто «отримували тему» і працювали самостійно (зрідка звертаючись за консультацією), треті самі вибирали собі тему (іноді абсолютно незалежну від інтересів Ігоря Євгеновича, і обговорювали з ним окремі етапи або остаточний результат, отримуючи поради та критику). Всі три варіанти зустрічалися однаково часто.

У І.Є. Тамма був своєрідний і не схожий на інших теоретиків підхід, щодо формування своєї наукової школи. Дуже часто поява у його кабінеті нового учня супроводжувалося тим, що той приносив Ігорю Євгеновичу якісь свої наукові проблеми, результати і ідеї характерні самостійному підходу, що вважалося найважливішим - і вміння працювати. Уловивши присмак науки І.Є. Тамм спалахував симпатією. Щоб забезпечити такій людині можливість займатися наукою, Ігор Євгенович починав енергійно домагатися вступу до аспірантури. Якщо тут зустрічалися труднощі, або звільнення від роботи в заводській лабораторії, то він був активним. У такий спосіб створювалася школа науковців. Але і після того, як молода людина починала працювати у нього, в методах входження в науку аж ніяк не було одноманітності. Знову вважалося само собою зрозумілим, що мова йде про самостійно думаючого фізика, про колегу, якому потрібно лише допомогти своїм досвідом. Це відбивалося і в тому, що відповідно звичаєм часів його молодості Ігор Євгенович до кожного звертався по імені та по батькові, навіть якщо знайомство відбулося, коли І.Є. Тамм був відомим вченим, а новий знайомий – студентом.

У спілкуванні з своїми учнями головними були уважність і доброзичливість, але в той же час абсолютно безкомпромісна критика; приклад власної невтомної роботи, власної величезної

ерудиції; приклад уміння поєднувати фізичний підхід, фізичне розуміння суті з переконливим математичним трактуванням; культивування широкого використання подібних елементів в далеких один від одного галузях фізики; культивування уваги до найбільш актуальних проблем в кожній області; виховання поважного ставлення до чужих робіт, коли повага до авторитетного автора (в тому числі до самого керівника) поєднується з гострим критицизмом, а настороженість при появі нового, невідомого раніше імені – з серйозним розбором його роботи, заздалегідь допускає можливість появи нового таланту; створення такої атмосфери, в якій робота на «прикладну» тему, істотно використовує і хорошу фізику, і високу професійну кваліфікацію, цінується аж ніяк не менше, ніж дослідження по «високій» фізичній тематиці [4].

Учні І.Є. Тамма – В.Л. Гінзбург, Е.Л. Фейнберг, С.А. Альтшулер, А.Д. Сахаров згадують свого учителя як яскравого емоційного лектора. Він навіть у традиційні курси вносив дух пошуку і сучасності. Він постійно залучав студентів до наукових досліджень. Життя багатьох із них складалося під впливом учителя. «У житті І.Є. Тамма було немало тяжких періодів, коли складні події епохи і особисті нещастя (згадаємо хоч би останню багатолітню хворобу) вимагали від нього неабиякої мужності і душевної стійкості. Він пройшов через ці випробовування, не втративши ні життєрадісності, ні доброзичливості до людей. Багаточисельні почесні, які випали на його долю в останні два десятиліття його життя, свідчення поваги і колег, широких кіл громадськості як у нашій державі, так і у всьому світі, ні в чому не змінили його характеру. Його особистість залишалася неповторною і цілісною впродовж всього життя» [1, с. 20].

С.А. Альтшулер згадує, що коли виконував завдання І.Є. Тамма, як аспірант, з наукової роботи дослідження магнітного моменту нейтрона, натикався на невдачі та керівник говорив йому: «У всякого теоретика в корзині для паперів похоронена маса прекрасних ідей. Експериментатору краще, цікаві результати, задоволення від праці. Видумки ж теоретика нікому не потрібні, якщо вони не відповідають дійсності» [1, с. 22]. Проте праця молодого вченого не пропала даремно, зібрані матеріали про магнітні моменти ядер згодом пригодилися [1, с. 22].

А.Д. Сахаров згадує першу зустріч з І.Є. Таммом: «На наступний день (після приїзду в Москву) я уже входив у домашній кабінет Ігоря Євгеновича на вул. Чкалова В кінці розмови Ігор Євгенович став більш вимогливим «Як у Вас з мовами?» Я сказав, що читаю по-німецьки і зовсім не знаю англійської... «Ви повинні негайно освоїти англійську».... Це потрібно зробити дуже швидко... Але головні сили Ви повинні прикласти на те, щоб дійсно глибоко вивчити ті книги, які я Вам дам». ...Це були книги Паулі «Теорія відносності ... і «Квантова механіка»... В доповнення Ігор Євгенович дав мені рукопис статті Мандельштама

«До теорії непрямих вимірювань». Мені здається, що вибір цих книг для мене був на диво вдалим, відразу дав правильний напрям моєму вченню і роботі на багато наступних років» [1, с. 104-107].

Цікавим є зібрані нами зі спогад учнів І.Є. Тамма цитати, які найбільш часто про нього говорили:

- Ігор Євгенович, насамперед, є прикладом з критики, прикладом своєї вражаючої працьовитості, прикладом чесного відношення до науки, до своїх досягнень і помилок, поваги до думки колеги, будь це світовий вчений або молодий дипломник [1, с. 7].

- Не можна допускати до наукової діяльності людей, у яких немає до неї явних задатків [1, с. 21].

- Головне в фізиці – розуміння фізичної суті явищ, розуміння механізму [1, с. 149].

- Він бачив у своїх учнях такі якості, яких вони самі в собі не бачили. Тому можна навіть сказати: на перших порах він ставився до учнів краще, ніж вони ставилися до себе самі [18, с. 48].

- Не заважати людям, ставитися до них добре, молоді дати свободу, підбадьорити і порадити, якщо треба, – ось часто все, що потрібно для дружньої роботи [1, с. 138].

Провівши аналіз науково-педагогічної діяльності вченого приходимо до висновку, що педагогічній системі І.Є. Тамма були властиві поняття: нестандартна інноваційна система, теоретичне мислення, творча особистість.

До нестандартного мислення І.Є. Тамм відносив здатність особистості знаходити вихід із ситуації за будь-яких умов; це така діяльність викладачів та суб'єктів навчання, яка проводиться без дотримання встановлених чи традиційних стандартів, традиційних підходів до вирішення проблеми, коли виникає декілька варіантів її розв'язку, і створюються умови для забезпечення самоорганізації досягнення мети в ході дослідження явища чи процесу.

Технологія самоорганізуючого нестандартного мислення І.Є. Тамма включає наступні властивості:

- критичність мислення при постановці і реалізації висунутого проекту, багатоваріантність його реалізації, аналіз загальноприйнятого способу реалізації та шаблонності світогляду. Після того як аспірант С.І. Вавілова П.І. Черенков експериментально підтвердив передбачення С.І. Вавіловим свічення, яке випромінює електрон у середовищі коли рухається зі швидкістю більшою за швидкість світла вчені не могли теоретично пояснити дане явище. Лише засобами критичного мислення І.Є. Тамм спільно із Франком зміг справитися із завданням;

- здатність до руйнування існуючих традиційних моделей вирішення проблеми через інструмент логічних завдань та «мозкового штурму». Під час створення термоядерної бомби І.Є. Тамм створив групу вчених у складі В.Л. Гінзбурга, А.Д. Сахарова, Я.Б. Зельдовича, які зуміли подолати традиційні підходи до вирішення завдання, практично реалізувати термоядерну реакцію віднайшовши для цього дейтерід літію;

- уміння застосувати фокус-засіб, який змушує шукати нові ідеї в будь-якій ситуації. Такий засіб І.Є. Тамм використовував особливо під час масових заходів із вченими чи студентами. Зокрема, після одного із захистів дисертації у Об'єднаному інституту ядерних досліджень до чергового засідання викралось 30 хвилин перерви. Завдяки своїй вдачі вчений став придумувати наукові ігри з розв'язання проблеми фононів. Фокус-засіб забезпечував умови протікання самоорганізуючого процесу мислення кожного учасника, що змушувало їх дозавершити процес дослідження, відповідно головному довелось зробити І.Є. Тамму зауваження, і всіх запросити до зали;

- володіння методикою відбору новітніх ідей, які запроваджуються відразу, а які з подальшою доробкою. Під час розгляду термоядерної реакції з дейтерідом літію, завдяки ідеї О.О. Лаврентьєва було поставлено на порядок денний розгляд питання про утримання термоядерної реакції у магнітному полі. Слід було знайти черговість реакцій у проведенні експериментів;

- запровадження практики створення нової ідеї на тиждень з урахуванням і фантастичних пропозицій, подальше фіксування таких ідей і систематичний їх перегляд. Такий прийом І.Є. Тамм застосовував для студентів-ядерників і найбільш цікаві розглядав індивідуально у дискусії з автором;

- уміння відійти від стереотипів через критичний сумнів. Фотоефектом у металах займалися багато вчених, і було нароблено цілий арсенал методів дослідження явища. Якраз рух думок через критичний аналіз, а від нього до сумніву привів ученого до іншого підходу з'ясування теоретичних основ фотоефекту в кристалах металів і введення нової квазічастинки – фонон;

- відбирання провокаційно нових ідей для вирішення проблеми. У такий спосіб І.Є. Тамм розглянув природу бета-сил [6] і, по суті, створив мезонну теорію сильної взаємодії;

- систематичний розвиток інтуїції був правилом ученого у роботі зі студентами.

Таким чином інноваційну систему І.Є. Тамм розглядав як єдине ціле, яке наділене елементами здатними до постійної самоорганізації та саморозвитку. Елементи розглядалися як інтеграційні ресурси виробництва, науки та освіти.

До структурних елементів інноваційної системи І.Є. Тамм відносив:

- ґрунтовні теоретичні знання основ науки та потоки інформації;

- генерацію наукових знань, які трансформуються в освіту і професійну підготовку;

- інноваційний мікроклімат у колективі дослідників та суб'єктів навчання;

- кредо вченого: справа науки – пізнання нового, справа техніки – створення нового.

Важливим елементом системи навчання та наукових досліджень І.Є. Тамма є поняття теоретичного мислення, яке включає:

- уміння визначати істотну сторону в явищі, що досліджується чи вивчається;

- знаходження зв'язків між явищами на рівні тенденцій та закономірностей;

- теоретичне узагальнення абстрактних понять;

- єдність мислення, емоцій та поведінки суб'єктів дослідження та навчання, яке проявляється через словесно-логічний засіб спілкування;

- неперервні переходи думки від конкретного до абстрактного і навпаки в результаті чого мислення змінює свій обсяг і зміст;

- абстракція окреслює процес мислення, де здійснюється відволікання від одиничного, випадкового, несуттєвого, і виділяється загальне, щоб досягти науково об'єктивного пізнання.

Висновки з дослідження і перспективи подальших розробок. В основі технології та методики досліджень І.Є. Тамма лежать нестандартні ідеї, частина з яких реалізовані у його шести теоретичних надбаннях, які мають значення Нобелівського рівня. Окреслені науково-педагогічні ідеї вченого узагальнені у викладеній методичній системі і забезпечать у навчальному процесі формування теоретичного мислення творчої особистості у кожного суб'єкту навчання.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Воспоминания о И. Е. Тамме / отв. ред. Е. Л. Фейнберг [3-е изд. доп.]. М.: ИЗДАТ, 1995. 432 с. (Эпоха и личность).

2. Національна стратегія розвитку освіти в Україні на 2012-2021 роки. 37 с. URL: http://www.meduniv.lviv.ua/files/info/nats_strategia.pdf (дата звернення: 26.03.2019).

3. Національна доктрина розвитку освіти. URL: https://pidruchniki.com/15970122/pedagogika/natsionalna_doktrina_rozvitku_osviti_vityag (дата звернення: 26.03.2019).

4. Садовий М. І. Місія І.Є. Тамма : навч.-метод. посібн. / М. І. Садовий, О. М. Трифонова. Кіровоград : Сабоніт, 2011. 134 с.

5. Садовий М. І., Різняк Р. Я., Трифонва О. М. Єлисаветградський період життя Ігоря Євгеновича Тамма : посібник / за наук. ред. М. І. Садового; літ. ред. Л. Г. Кіндей. Кропивницький : РВВ ЦДПУ ім. В. Винниченка, 2018. 104 с.

6. Тарасенко А., Трифонова О. Становлення уявлень про β-сили. *Фізика. Нові технології навчання* : зб. наук. пр. студ. та молод. наук. Кіровоград, 2013. Вип. 11. С. 50–54.

REFERENCES

1. Vospominaniya o I. Ye. Tamme (1995) [Memoir about I.E Tamme]. IZDAT, Moscow, Russian.

2. Natsional'na stratehiya rozvytku osvity v Ukrayini na 2012-2021 rokym (2013) [The National Strategy for the Development of Education in Ukraine for 2012-2021]. Kiev, Ukraine, available at: http://www.meduniv.lviv.ua/files/info/nats_strategia.pdf (accessed 26 March 2019).

3. Natsional'na doktryna rozvytku osvity (2001) [Natsionalna doktryna rozvytku osvity. Kiev, Ukraine, available at: https://pidruchniki.com/15970122/pedagogika/natsionalna_doktrina_rozvitku_osviti_vityag (accessed 26 March 2019).

4. Sadovy, M. I. and Tryfonova, O. M. (2011). Misiya I.YE. Tamma. [Mission I.E. Tamma]. Sabonit, Kirovograd, Ukraine.

5. Sadovy, M. I., Rizhnyak, R. YA. and Tryfonva, O. M. (2018). Yelysavethrads'kyu period zhyttya Ihorya Yevhenovycha Tamma [Yelisavetgrad period of life of Igor Yevgenovich Tamm]. RVV TSDPU im. V.Vynnychenka, Kropivnitsky, Ukraine.

6. Tarasenko, A. and Tryfonova, O. (2013). Stanovlennya uyavlen' pro b-sily [Formation of representations about β-forces]. *Fizyka. Novi tekhnolohiyi navchannya* : zb. nauk. pr. stud. ta molod. nauk. Kirovohrad, Ukraine, 2013, № 11, 50–54.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

САДОВИЙ Микола Ілліч – доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри теорії та методики технологічної підготовки, охорони праці та життєдіяльності Центральноукраїнського державного педагогічного університету ім. В. Винниченка.

Наукові інтереси: історія фізики.

ПРОЦЕНКО Євгеній Анатолійович – аспірант кафедри педагогіки та освітнього менеджменту Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка, психолог комунального закладу «Глинське навчально-виховне об'єднання «Загальноосвітня школа I-III ступенів-дошкільний навчальний заклад» Світловодської районної ради Кіровоградської області.

Наукові інтереси: історія педагогіки.

ДОНЕЦЬ Наталія Володимирівна – завідувач кабінетом лекційного демонстрування кафедри фізики та методики її викладання Центральноукраїнського державного педагогічного університету ім. В. Винниченка, вчитель фізики Комунального закладу «Навчально-виховне об'єднання I-III ступенів «Науковий лицей Міської ради міста Кропивницького Кіровоградської області».

Наукові інтереси: теорія та методика навчання (фізика та технології).

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

SADOVYI Mykola Illich – doctor of pedagogical sciences, professor, manager of the department of theory and techniques of technological preparation, labor and safety of vital function protection of the Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State Pedagogical University.

Circle of research interests: history of physics.

PROTSENKO Yevgeny Anatoliyovych – postgraduate student of the Department of Pedagogy and Educational Management of the Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State Pedagogical University, psychologist of the communal institution «Glinskoe educational-educational association» Secondary school of I-III grades-preschool educational institution "Svitlovodsk district council of Kirovograd region.

Circle of research interests: history of pedagogy.

DONETS Natalia Volodymyrivna – the head of the department of lecture demonstration of the department of physics and methods of its teaching of the Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State Pedagogical University, teacher of physics of the communal institution "Educational and educational association of the I-III degrees" Scientific Lyceum of the City Council of Kropivnitsky city of Kirovograd region".

Circle of research interests: theory and methodology of learning (physical and technological).

Дата надходження рукопису 27.03.2019р.

САДОВИЙ Микола Ілліч –
доктор педагогічних наук, професор,
завідувач кафедри теорії та методики технологічної підготовки,
охорони праці та безпеки життєдіяльності
Центральноукраїнського державного педагогічного
університету імені Володимира Винниченка
ORCID ID 0000-0001-6582-6506
e-mail: smikdpu@i.ua

ТОКАРЕНКО Максим Андрійович –
аспірант кафедри педагогіки та менеджменту освіти
(спеціальність 011 Освітні, педагогічні науки)
Центральноукраїнського державного педагогічного університету
імені Володимира Винниченка
ORCID ID 0000-0002-4379-8513
e-mail: tokarenko1994max@gmail.com

ДИДАКТИЧНІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ ГОТОВНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ТЕХНОЛОГІЙ ДО ВИКОРИСТАННЯ СЕРВІСІВ GOOGLE

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. На сучасному етапі розвитку теорії і практики вищої педагогічної школи особливої значущості й актуальності набуває проблема професійної підготовки майбутніх учителів нової формації, які володіють загальною і професійною культурою, вільним від стереотипів та ідеологічного тиску минулого конструктивним професійно-педагогічним мисленням.

Професійно-педагогічна підготовка майбутніх учителів нової формації зумовлена потребами сучасної освітньої практики, рівнем розвитку педагогічної науки, психології та педагогічної технології [9]. Разом з цим, нові інформаційні технології та засоби телекомунікації стали реальністю для сучасного педагога та учнівської молоді, особливо старшої школи. Одночасно з оновленням матеріально-технічної бази освітніх закладів у шкільних кабінетах і навчальних майстернях, під час самостійної й позакласної роботи учні активно використовують власні смартфони, планшети та інші гаджети з освітньою метою. Це, з одного боку, відкриває нові можливості шкільної освіти для розвитку та формування компетентностей учнів, а з іншого – загострює проблему вдосконалення підготовки майбутніх учителів у педагогічних закладах вищої освіти з урахуванням інтенсивного розвитку інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) і мережових ресурсів та тенденції постійного підвищення вимог суспільства до особистості сучасного педагога. Адже, на ринку освітніх послуг більш затребуваним є висококваліфікований учитель, який вільно володіє інформаційними технологіями, мережевими ресурсами та методикою створення електронного навчально-методичного забезпечення шкільних предметів; має здатність до творчості, рефлексії своєї діяльності; для якого характерна готовність до постійного самовдосконалення.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблема навчання майбутніх учителів основам ІКТ

і методиці їх застосування у шкільному освітньому процесі привертала увагу В. Бикова, О. Буйницької, Р. Гуревича, М. Жалдака, С. Литвинової, Н. Морзе та ін. Водночас, нові (додаткові) можливості представлення динамічних електронних додатків для системи освіти, що ґрунтуються на Інтернет-технологіях (С. Литвинова, О. Маркова, С. Семеріков та ін.), нині сприяють інтенсивному розвитку хмарних технологій як ефективних засобів оволодіння навчальним матеріалом з основ наук, набуття системи знань і формування відповідних компетентностей.

Проте, у багатьох психолого-педагогічних дослідженнях недостатньо уваги приділяють фаховій підготовці майбутніх учителів технологій з урахуванням інтенсивного розвитку інформаційної галузі, практичних потреб профільної школи, які передбачають: зручний спосіб подання навчальної інформації та її доступність, тісний взаємозв'язок теорії з практикою, можливість оперативного отримання консультацій учителя, ефективну підтримку самостійної роботи школярів, зокрема за допомогою новітніх засобів навчання [3; 9].

Мета статті: обґрунтувати дидактичні засади формування готовності майбутніх учителів технологій до використання інтегрованих сервісів Google у практичній діяльності.

Методи дослідження: *теоретичні* – вивчення, аналіз та узагальнення наукової літератури для ознайомлення зі станом досліджуваної проблеми, систематизація, порівняння, узагальнення одержаних науково-теоретичних даних; *емпіричні* – педагогічне спостереження, анкетування для діагностики рівня сформованості готовності майбутніх учителів технологій до використання інтегрованих сервісів Google.

Виклад основного матеріалу дослідження. За останні роки проведено десятки досліджень з проблем формування готовності людини до різних видів діяльності. У цих дослідженнях автори спираються на праці К. Абульханової-Славської,

М. Дяченко, Л. Кандибович та інших. Процес визначення готовності людини до конкретної діяльності дає можливість розкрити компоненти готовності, зміст необхідних знань та вмінь, психічний стан тощо, для успішного здійснення цієї діяльності.

Однак, у дидактиці існує різноманітне розуміння готовності, що пояснюється особливостями теоретичних концепцій авторів та різними завданнями, які вони перед собою ставили. Зокрема, В. Петровський, Ш. Надірашвілі, К. Платонов розглядають готовність як установку на певну діяльність, Б. Ананьєв, С. Рубінштейн – як здібність особистості до відповідної діяльності, П. Жильцов – як взаємозв'язок психічних особливостей та особистих якостей, що забезпечує високу результативність у процесі діяльності. Дяченко М. і Кандибович Л. розглядають готовність як рису особистості (складне психологічне утворення) та як психічний стан, який у розумінні авторів - це актуалізація та пристосування можливостей особистості з метою успішного виконання окремих дій за конкретний період часу; це відповідний настрій на певну поведінку під час виконання завдань. Автори переконані, що такі аспекти готовності знаходяться у поєднанні і взаємодіють у ході діяльності [7].

Розглядаючи готовність як рису особистості, слід зазначити, що успішне здійснення конкретної діяльності залежить від ставлення самої людини до цієї діяльності. Ця проблема знайшла відображення і часткове вирішення у багатьох працях дослідників, серед яких привертають увагу дослідження В. Мясіщева. Психологічно відношення людини до певної діяльності є інтегральною системою зв'язків особистості з різноманітними проявами дійсності. Зокрема, В. Мясіщев виокремлює два основних види ставлення до певної діяльності: позитивне і негативне. Вони є основою інтенсивної психологічної активності людини, яка визначається його суспільними потребами, що потім перетворюються в особисті і впливають на процес формування фахівця у конкретній галузі [5].

Готовність саме до педагогічної діяльності висвітлена у працях К. Дурай-Новакової, М. Дяченко, Л. Кандибович, Л. Кондрашової, В. Сластьоніна та інших, які значну увагу приділяли формуванню психологічної готовності особистості до цього виду діяльності.

На нашу думку, феномен готовності до педагогічної діяльності доцільно досліджувати комплексно. Ми цілком погоджуємося із В. Сластьоніним в тому, що у структурі педагогічної діяльності вчителя як системи основних властивостей, відношень і дій, готовність є цілісним утворенням. При цьому готовність, у його розумінні, має складатися із різного виду установок на усвідомлення певного завдання, моделі вірогідної поведінки, визначення спеціальних способів діяльності, оцінки своїх можливостей у їх

співвідношенні з труднощами й необхідністю досягнення певного результату. Отже, готовність до педагогічної діяльності не тимчасова діяльність, а цілісне виявлення особистості [7].

На думку вченого, до складу основних властивостей і характеристик, які визначають готовність до педагогічної діяльності, повинні входити: спрямування особистості, суспільна активність, принциповість, любов до школярів, педагогічний професіоналізм, організаторські, комунікативні, перцептивно-гностичні, експресивні якості. Ядром професійної готовності (відповідно і компетентності) вчителя є загальнопедагогічна підготовка, яка, відображуючи єдність змістовної і операційної структур професійної діяльності вчителя, при першому наближенні має моделювати і реалізовувати методологію, теорію, методику та практику навчання і виховання особистості [7].

Цілком логічною є думка К. Дурай-Новакової, котра стверджує, що професійна готовність студентів закладів педагогічної освіти має складну структуру, ядром якої є позитивне ставлення їх до вчительської професії, наявність професійно значущих рис особистості, сукупність професійно-педагогічних знань, а також методична освіта майбутніх учителів [1].

Отже, різноманітність тлумачення поняття готовності людини до певної діяльності, зокрема до педагогічної, свідчить, що формування професійної готовності - складний і тривалий процес, який у багатьох дослідженнях розглядається поетапно. Зокрема, М. Дяченко і Л. Кандибович визначають три основні етапи формування готовності до певної діяльності: *перший* - пов'язаний з питаннями професійної орієнтації, *другий* - з формуванням готовності у процесі навчання, *третій* - підведення піку готовності до початку професійної діяльності [2]. Результати проведеного аналізу науково-педагогічної та спеціальної літератури показали, що завдання сформувати готовність майбутніх учителів технологій до використання інтегрованих сервісів дослідники перед собою не ставили. Тому, для визначення структури та змісту готовності майбутніх учителів до цього виду діяльності ми використали загальний підхід В. Сластьоніна [7] і Л. Кондрашової [4]. Відповідно у нашому дослідженні готовність студентів до застосування інтегрованих сервісів Google у практичній діяльності ми розглядаємо як сукупність таких взаємопов'язаних компонентів:

1. Мотиваційного (зацікавленість і позитивне ставлення до використання сервісів Google у освітньому процесі з технологій, усвідомлення необхідності їх застосування і поповнення власних знань про дидактичні можливості і методичні особливості їх застосування).

2. Операційно-пізнавального (знання історико-педагогічних відомостей про розвиток і застосування сервісів Google у освітньому процесі, знання сучасних сервісів Google та методики їх

використання, здібність і потреба постійно вдосконалювати свою майстерність з питань їх використання в освітньому процесі старшої школи).

3. Емоційно-вольового (цілеспрямованість, самостійність, впевненість в успішному застосуванні сервісів Google, здатність зосередитися на поставленому завданні та успішному його розв'язанні засобами ІКТ і мережевих ресурсів).

4. Оцінного (оцінка і самооцінка своєї готовності до використання інтегрованих сервісів Google у освітньому процесі старшої школи).

Домінуючим компонентом, який входить до змісту готовності, є **мотиваційний компонент**, тобто особиста зацікавленість і позитивне ставлення до використання сервісів Google, усвідомлення необхідності їх застосовувати у освітньому процесі й набувати нових знань у цій галузі. Від установки на необхідність використання сервісів Google, наявності бажання оптимізувати освітній процес за допомогою сервісів Google залежить успіх професійної діяльності вчителя технологій.

Отже, основними складовими формування готовності студентів до оволодіння інтегрованими сервісами Google є: набуття необхідних знань, вироблення вмінь і навичок (психолого-педагогічних, методичних і технічних); формування позитивного відношення до навчально-виховної роботи, успішне здійснення якої на сучасному етапі багато в чому залежить від цифрової компетентності вчителя технологій (зокрема, від вміння ефективно застосовувати сервіси Google у відповідних ситуаціях).

Перша складова формування готовності студентів до використання інтегрованих сервісів Google нами визначена як теоретична модель педагогічних умінь майбутнього вчителя технологій.

Другу складову слід розглядати не лише як формування ставлення майбутніх учителів до освітнього процесу з технологій, оптимізованого засобами сервісів Google (успіх досягнення педагогічних цілей і розв'язання дидактичних завдань не завжди залежить лише від цифрової компетентності вчителя), але і як відношення студентів до використання ІКТ взагалі, та до мережевих ресурсів (сервісів Google), зокрема.

Ці дві складові формування готовності студентів до застосування сервісів Google знаходяться у безпосередньому зв'язку, бо лише на основі конкретних знань, умінь і навичок формуються бажання та розуміння необхідності застосовувати зазначені мережеві сервіси. Отже, досягнення результатів діяльності можливе тільки при наявності достатньо позитивного відношення до такої діяльності або мотиву.

Відповідно до методологічного принципу провідної ролі мотивів у діяльності особистості, ми виокремлюємо позитивне ставлення майбутнього вчителя до використання сервісів Google у освітньому процесі як основного у структурі

готовності до практичної діяльності. Мотиваційний компонент готовності є основою для реалізації інших структурних компонентів, результатом сформованості нових рис особистості і може бути внутрішніми умовами для її подальшого саморозвитку і наближення майбутнього вчителя до творчої праці.

В основу **операційно-пізнавального компонента** готовності до використання сервісів Google покладені такі складові: усвідомлення їх провідної ролі в оптимізації освітнього процесу з технологій; особисте прийняття мети і завдань, знання педагогічних можливостей інтегрованих сервісів Google та конкретних фактів щодо успішного їх застосування в освітньому процесі, вміння оперувати цими знаннями під час вирішення освітніх завдань, вдосконалення власної педагогічної майстерності взагалі, та щодо використання сервісів Google, зокрема.

Спирін О. зазначає, що формування професійних умінь не може бути здійснено без створення у суб'єкта активно наукового, специфічно педагогічного інформаційного фонду (науково-педагогічних знань). У зв'язку з цим, практична діяльність педагога вимагає перетворення цих знань: з одного боку, вони повинні бути синтезовані і об'єднані навколо певної проблеми (у нашому випадку – проблеми використання інтегрованих сервісів Google у практичній діяльності вчителя технологій), а з іншого – вони мають бути перекладені на мову практичних дій, тобто стати засобом вирішення практичних завдань [8].

Отже, процес оволодіння інтегрованими сервісами Google для майбутніх учителів технологій повинен мати такі складові: психолого-педагогічну, методичну і технічно спрямовану на підготовку до використання інтегрованих сервісів Google.

Психолого-педагогічна підготовка передбачає вивчення: психологічних особливостей сприйняття засобів унаочнення навчального матеріалу (головним чином, особливостей сприйняття аудіовізуальної інформації); дидактичних вимог до розробки за допомогою сервісів Google навчально-методичного забезпечення; можливостей надпотужних ресурсів Google; емоційного впливу ІКТ і мережевих ресурсів на окремого учня.

Методична підготовка вчителя до використання інтегрованих сервісів Google передбачає: визначення тем і розділів програми, які вимагають використання зазначених сервісів у різних організаційних формах навчання; визначення методичних прийомів, які забезпечують ефективне їх запровадження в освітньому процесі; вміння аналізувати і визначати необхідність використання сервісів Google; вміння формувати в учнів навички самостійної роботи для набуття нових знань.

Поряд із специфічними вміннями операційно-пізнавального компонента готовності майбутніх учителів до ефективного використання інтегрованих сервісів Google у освітньому процесі об'єднує у

своїй структурі вміння, які забезпечують результативність у його керуванні в цілому та до яких відносяться: вміння визначати мету (у вузькому і широкому розумінні); вміння планувати; вміння контролювати (контроль і самоконтроль); вміння реалізовувати поставлену мету тощо.

Уміння визначати мету та реалізовувати завдання у навчанні й вихованні учнів дозволяє розкрити сукупність відносин між змістом і формою, між вузькою метою та загальною, між метою, мотивом, засобом і результатом діяльності. Тому процес її визначення має складові: постановка мети, здійснення та оцінювання її досягнення. Загальновідомо, що вміння формулювати мету допомагає розвитку таких якостей, як цілеспрямованість, організованість і наполегливість.

Планування має такі складові: формулювання мети і завдань, розробка програми дій, вибір форм, методів і засобів досягнення мети, розрахунок часових витрат, облік результатів діяльності [6].

Контроль дозволяє порівнювати отримані результати із запланованими, вносити необхідні й можливі корективи і в кінцевому розрахунку – керувати навчально-пізнавальною діяльністю. Завданням контролю є перевірка всієї діяльності, з одного боку, а з іншого – перевірка окремих рівнів цієї діяльності.

У структурі операційно-пізнавального компонента важливе місце займають вміння і навички самоосвіти, самовиховання, самовдосконалення. Адже, теорія і практика свідчить, що жоден заклад вищої освіти не може навчити студентів усьому і на всі випадки життя. Проте, в ньому студенти набувають нового досвіду та оволодівають методологією наукового пізнання. Відповідно, майбутній учитель технологій зможе у практичній діяльності із найменшими затратами часу, зусиль і додаткової праці засвоювати нову інформацію і набувати нових знань. Майстерність викладати відноситься до тих умінь вчителя, які він повинен постійно вдосконалювати.

Емоційно-вольовий компонент займає вагомe місце у структурі готовності майбутніх учителів до ефективного використання інтегрованих сервісів Google у практичній діяльності. Зокрема, В. Сухомлинський у багатьох своїх працях зазначав, що без емоцій неможливий повноцінний розвиток особистості. Тому, він виховував у дітей почуття, які виникали під впливом сприйняття найтонших відтінків навколишнього світу, розвивали бачення, чуйність, вміння сприймати найтонші відтінки краси.

Упевненість в успішному застосуванні таких мережевих ресурсів, як сервіси Google, відповідний емоційний стан у процесі підготовки до уроку або виховного заходу та під час їх проведення приводять у дію розумові й духовні сили, допомагають реалізувати творчу діяльність.

Сутність **оцінного компонента** готовності майбутніх учителів до ефективного застосування

сервісів Google полягає в оцінці (аналізі) своєї власної діяльності, виявленні помилок, визначенні шляхів їх усунення та виборі методів вирішення освітніх завдань.

На основі аналізу змісту готовності майбутнього вчителя до використання сервісів Google в освітньому процесі, ми визначили **основні критерії готовності** майбутнього вчителя до цього виду діяльності.

1. Зацікавленість, потреба і установка на необхідність використання сервісів Google в освітньому процесі з технологій.

2. Знання, які розкривають сутність, зміст, теорію та методику використання сервісів Google в освітньому процесі старшої школи.

3. Практичні вміння використання сервісів Google в освітньому процесі з технологій у старшій школі.

4. Самовдосконалення педагогічної техніки майбутнього вчителя технологій (вмінь раціонально використовувати ІКТ і сервіси Google в освітньому процесі).

5. Оцінка і самооцінка результатів діяльності, пов'язаної з використанням інтегрованих сервісів Google в освітньому процесі закладів загальної середньої освіти.

Висновки з дослідження і перспективи подальших розробок. Результати проведеного аналізу науково-педагогічної літератури показали, що для вирішення проблеми формування готовності студентів до використання сервісів Google в освітньому процесі важливими є теоретичні напрацювання Л. Кондрашової, В. Сластьоніна та інших педагогів, які дали можливість сформулювати поняття «готовності вчителя до ефективного використання сервісів Google в освітньому процесі». Отже, готовність вчителя до ефективного використання сервісів Google в освітньому процесі визначається як синтез взаємопов'язаних компонентів: мотиваційного, операційно-пізнавального, емоційно-вольового та оцінного. Зв'язок компонентів у структурі готовності студентів підпорядковується діалектиці відношень між сукупністю і взаємозалежністю цих компонентів та взаємозв'язками з особистістю майбутнього учителя, що їх об'єднують.

Окремим напрямом подальших наукових пошуків може бути дослідження проблеми інтеграції хмарних освітніх технологій з іншими інноваційними технологіями, використання яких сприяє посиленню практичної спрямованості професійно-педагогічної підготовки майбутніх учителів технологій.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Дурай-Новакова К. М. Формирование профессиональной готовности студентов к педагогической деятельности : автореф. дис. на соискание науч. степени доктора пед. наук : 13.00.01. М., 1983. 32 с.

2. Дьяченко М. И., Кандыбович Л. А. Психология высшей школы. 2-е изд., перер. и доп. Минск : БГУ, 1981. 383 с.

3. Зеер Э., Симанюк Э. Компетентносный подход к модернизации профессионального образования. *Высшее образование в России*, 2005. № 4. С. 23–30.

4. Кондрашова Л. В. Теоретические основы воспитания нравственно-психологической готовности студентов педагогического института к профессиональной деятельности : автореф. дис. на соискание науч. степени доктора пед. наук : 13.00.01. М., 1989. 36 с.

5. Мясичев В. Н. Проблема отношений человека и ее место в психологии : хрестоматия по психологии. М. : Педагогика, 1981. 120 с.

6. Раченко И. П. Принципы научной организации педагогического труда. К. : Радянська школа, 1990. 190 с.

7. Слостенин В. А. Пути совершенствования психолого-педагогической подготовки учителя в свете основных направлений реформы общеобразовательной и профессиональной школы. Полтава : ПГПИ, 1995. 315 с.

8. Спиринов Л. Ф. Формирование профессионально-педагогических умений учителя-воспитателя. Ярославль : ЯГПИ, 1976. 83 с.

9. Сухойваненко О. М., Медведь С. С. Професійна компетентність вчителя трудового навчання як складова його фахової підготовки. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*. Харків, 2006. Вип. 12. С. 143–147.

10. Садовий М.І. Еволюція та розвиток засобів автоматизованої обробки текстильних матеріалів у процесі фахової підготовки студентів. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. Кропивницький, 2018. Вип. 173, Ч. II. С. 168–174.

11. Трифонова О.М. Інформаційно-цифрова компетентність: зарубіжний та вітчизняний досвід. *Наукові записки. Серія: Педагогічні науки*. Кропивницький, 2018. Вип. 173, Ч. II. С. 221–225.

REFERENCES

1. Durai-Novakova, K. M (1983). Formirovanie professyonal'noj gotovnosti studentov k pedagogicheskoy dejatel'nosti : avtoref. [Formation of professional readiness of students for pedagogical activity : extended abstract of Doctor's thesis]. Moscow, Russia.

2. Diachenko, M. Y. (1981). Psyhologyja vysshej shkoly [Psychology and vysshej shkoly]. BSU, Minsk, Belarus.

3. Zer, E., & Simanuk, E. (2005). Kompetentnosnyj podhod k modernizacyyu professyonal'nogo obrazovaniya [Competency approach to modernization of vocational education]. *Higher education in Russia*, №4, 23–30.

4. Kondrasova, L. V. (1989). Teoretycheskye osnovy vospytaniya нравstvenno-psyhologicheskoy gotovnosti studentov pedagogicheskogo ynstytuta k professyonal'noj dejatel'nosti : avtoref. [The theoretical basis for the education of moral and psychological readiness of students of the pedagogical institute for professional activities : extended abstract of Doctor's thesis]. Moscow, Russia.

5. Myasishchev, V. N. (1990). Problema otnoshenij cheloveka y ee mesto v psyhologyu [The problem of human relations and its place in psychology] : hrestomatija po psyhologyu. Pedagogika, Moscow, Russia.

6. Rakenko, I. P. (1990). Prynцыpy nauchnoj organyzacyyu pedagogicheskogo truda [Principles of scientific organization of pedagogical labor]. Soviet school, Kiev, Ukraine.

7. Slasstenin, V. A. (1995). Puti sovershenstvovaniya psihologo-pedagogicheskoy podgotovki uchitelja v svete

osnovnyh napravlenij reformy obscheobrazovatel'noj i professional'noj shkoly [Ways of perfection of psychological and pedagogical preparation of the teacher in the light of the main directions of reform of general education and vocational school]. PGPI, Poltava, Ukraine.

8. Spirin, L. F. (1976). Formirovanie professional'no-pedagogicheskikh umenij uchitelja-vospitatelja [Formation of vocational and pedagogical skills of teacher-educator]. YAGPI, Yaroslavl, Russia.

9. Sukhoivanenko, O. M. (2006). Profesijna kompetentnist vchitelja trudovogo navchannja jak skladova jogo fahovoї pidgotovki [Professional competence of the teacher of labor education as a component of his professional training]. *Pedagogy, psychology and medical and biological problems of physical education and sports*, №12, 143–147.

10. Sadovyi, M.I. (2018) *Evoljutsiya ta rozvytok zasobiv avtomatyzovanoyi obrobky tekstyl'nykh materialiv u protsesi fakhovoyi pidhotovky studentiv* [Evolution and development of automated processing of textile materials in the process of professional training of students] *Naukovi zapysky. Serii: Pedagogichni nauky*. Vyp. 173, Ch. II. 168–174.

11. Tryfonova O.M. (2018) *Informatsiyno-tyyfrova kompetentnist': zarubizhnyy ta vitchyznyanyy dosvid* [Information and digital competence: foreign and domestic experience] *Naukovi zapysky. Serii: Pedagogichni nauky*. Vyp. 173, Ch. II. 221–225.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

САДОВИЙ Микола Ілліч – доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри теорії та методики технологічної підготовки, охорони праці та безпеки життєдіяльності Центральноукраїнського державного педагогічного університету ім. Володимира Винниченка.

Наукові інтереси: теорія та методика навчання (фізика та технології).

ТОКАРЕНКО Максим Андрійович – аспірант кафедри педагогіки та менеджменту освіти (спеціальність 011 Освітні, педагогічні науки) Центральноукраїнського державного педагогічного університету ім. В. Винниченка.

Наукові інтереси: теорія та методика навчання (технології).

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

SADOVYI Mykola Illich – doctor of pedagogical sciences, professor, manager of department of theory and method of technological preparation, labour and safety of vital functions protection, professor of department of physics and method of its teaching of the Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State Pedagogical University.

Circle of research interests: theory and methodology of teaching (physics and labor training).

TOKARENKO Maxim Andreyevich – postgraduate student of the Department of Pedagogy and Management of Education, specialty 011 Educational, Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State Pedagogical University.

Circle of research interests: theory and methodology of teaching (physics and labor training).

Дата надходження рукопису 26.03.2019р.

СЕМЕРНЯ Оксана Миколаївна –

доктор педагогічних наук, доцент, доцент кафедри екології
 Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка
 ORCID ID 0000-0003-2443-093X
 e-mail: semerniaoksana@gmail.com

АСПЕКТИ МЕТОДИЧНИХ ПІДХОДІВ МОДЕЛЮВАННЯ І ПРОГНОЗУВАННЯ СТАНУ ДОВКІЛЛЯ НА ПОДІЛЛІ

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. У сучасних умовах переходу України до нової реформованої країни європейських стандартів актуальним постає питання впливів стану довкілля на економічні важелі розвитку нашої держави. Методами математичного та імітаційного моделювання стану довкілля можна вивчати вплив екологічних систем на довкілля. На основі побудованих моделей реалізувати прогнозування покращення довкілля від потенційно небезпечних об'єктів та впливати на екологічну безпеку в Україні.

Поділлі як адміністративна одиниця України охоплює Вінницьку, Хмельницьку області.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Серед потенційно небезпечних об'єктів впливу на стан довкілля Хмельниччини, згідно Національної доповіді про стан навколишнього середовища Хмельницької області, такі: «Перелік видів діяльності та об'єктів, що становлять підвищену екологічну небезпеку, затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 28 серпня 2013 року № 808. Об'єктами підвищеної екологічної небезпеки в області є підприємства з виробництва будівельних матеріалів; водозабори поверхневих і підземних вод для систем централізованого водопостачання населених пунктів, підприємств; каналізаційні споруди міст, селищ і сіл, очисні споруди, системи скидання очищених стічних вод у водні об'єкти; підприємства з видобутку корисних копалин, об'єкти військової діяльності, шламонакопичувачі, полігони та звалища промислових та побутових відходів, інші об'єкти, які здійснюють викиди та скиди забруднюючих речовин у довкілля. До найбільших об'єктів підвищеної екологічної небезпеки в області відносяться ПАТ «Подільський цемент» (м. Кам'янець-Подільський) та ХКП «Спецкомунтранс» (м. Хмельницький)» [2, с.97].

Вінниччина характеризується «...помірним рівнем гідродинамічної небезпеки та середнім рівнем геологічної. Ризики виникнення надзвичайних ситуацій на території Вінниччини за характером загроз: геологічного характеру – середнього рівня; пожеж в екосистемах – підвищеного рівня. Є загроза посилення небезпеки від розвитку на території області карстових процесів. В області зареєстровано 186 об'єктів підвищеної небезпеки, щільність розташування потенційно небезпечних об'єктів становить 19,3 об'єкта на 1 тис.км².» [1, с.140].

Згідно Національної доповіді про стан навколишнього середовища Вінницької області: «На

території області 338 об'єктів підвищеної небезпеки, зареєстрованих у Державному реєстрі ПНО та 286, які підлягають паспортизації. Це об'єкти транспортування та розподілення газу, нафтопереробки та зберігання, добувної та переробної промисловості, виробництва електроенергії, водопостачання. У 106 хімічних складах на початок року обліковувалось 831,1 тон непридатних ХЗЗР. В. с.Джурин Шаргородського району розташований міжобласний пункт захоронення непридатних до використання пестицидів, у якому на даний час заскладовано орієнтовно 2100 тон таких відходів. Об'єктами, що становлять підвищену екологічну небезпеку, є гідроспоруди. За матеріалами інвентаризації в області нараховується 55 водосховищ із загальною площею водного дзеркала 11167 га.» [1, с.145].

Саме тому цікавим дослідження робить вивчення стану довкілля на цій території з метою впливу на екологічну безпеку України. Актуальне вивчення і дослідження Поділлі реалізує переважну відсоткову більшість екологічної безпеки держави за рахунок охоплення великої території впливу на стан довкілля і цілеспрямованого управління цим процесом.

Мета статті. Описати обґрунтування стану довкілля на Поділлі на основі методів, прийомів, форм організації і проведення моделювання, прогнозування екологічних небезпек на Поділлі від потенційно небезпечних об'єктів, з метою подальшого апробування цих розроблених моделей стану довкілля на Поділлі та експериментального перевірення на Подільських землях, що дозволить подальше прогнозування стану довкілля.

Методи дослідження:

1. теорії пізнання, відображення, основні положення і принципи матеріалістичної діалектики; закон єдності і боротьби протилежностей, у співвідношенні з яким процес моделювання і прогнозування є складним, з суперечностями та само розвивальним; закон переходу кількісних змін у якісні, згідно з яким систематичне цілеспрямоване моделювання стану довкілля неминуче призводить до правильності прогнозів щодо екологічної небезпеки даної території; закон заперечення заперечень, у співвіднесенні з яким, досягнення в ході дослідження довкілля на Поділлі ускладнює негативний вплив від моделювання його станів; уявлення про залежності екологічного процесу від соціально-економічного і політичного розвитку суспільства, культурних і етнічних особливостей нації;

2. методологічно-наукові принципи — детермінізму (залежно від умов стану довкілля та змісту довкілля змінюються моделі та прогнози довкілля), єдності свідомості та діяльності (свідомість виникає, розвивається та проявляється в діяльності; діяльність виступає як форма активності свідомості, а самосвідомість забезпечує активізацію діяльності), розвитку особистості (особистість розглядається як продукт постійного розвитку), системно-аналітичний підхід (урахування всіх аргументів та фактів та причино-наслідкових зв'язків);

3. концептуальні положення теорії сталого розвитку, філософії сучасної екології, законодавчо-регулююча база екологічного менеджменту, основні нормативно-правові акти України в сфері природокористування, адміністративно-правові інструменти екологічного маркетингу, управління екологічним ризиком, екологічна безпека.

Виклад основного матеріалу дослідження.
Аспекти концепції дослідження. Дослідження складається з двох змістових частин методичних підходів: моделювання стану довкілля на Поділлі та прогнозування стану довкілля на Поділлі на основі побудованих моделей.

Моделювання стану довкілля на Поділлі є складовими математичного і імітаційного моделювання Подільських земель. Такі методичні підходи до моделювання дозволяють повно реалізувати ідею моделювання екосистем Хмельницької та Вінницької областей.

Математичне моделювання стану довкілля на Поділлі реалізує формалізоване забезпечення

основних простих моделей екосистем описаної території.

Імітаційне моделювання стану довкілля на Поділлі реалізує складні та інтегровані моделі екосистем Подільських земель за допомогою програмного забезпечення і вирішення глобальних проблем земель Поділля.

Прогнозування стану довкілля на Поділлі реалізується через корекцію і контроль моделей стану довкілля на Поділлі. Якщо правильно побудовані складні моделі екосистем Поділля, то прогнозування стану довкілля стає очевидним і результативним у своєму виявленні.

Основна функція дослідження — забезпечити і реалізувати умови моделювання і прогнозування стану довкілля на Поділлі для результативного виявлення глобальних рішень щодо покращення стану довкілля на територіях сучасних Вінницької, Хмельницької (рис. 1).

Провідною ідеєю роботи є оновлення змісту екологічної свідомості особистостей у напрямках переходу на європейські стандарти екологічної складової світогляду громадян України.

За структурою та змістом тематика дослідження адаптована до філософії сучасної екології, концепції сталого розвитку, нормативно-правових актів України щодо охорони навколишнього середовища, законодавчої бази в управлінні станом довкілля України, зокрема й на територіях сучасних Вінницької, Хмельницької.

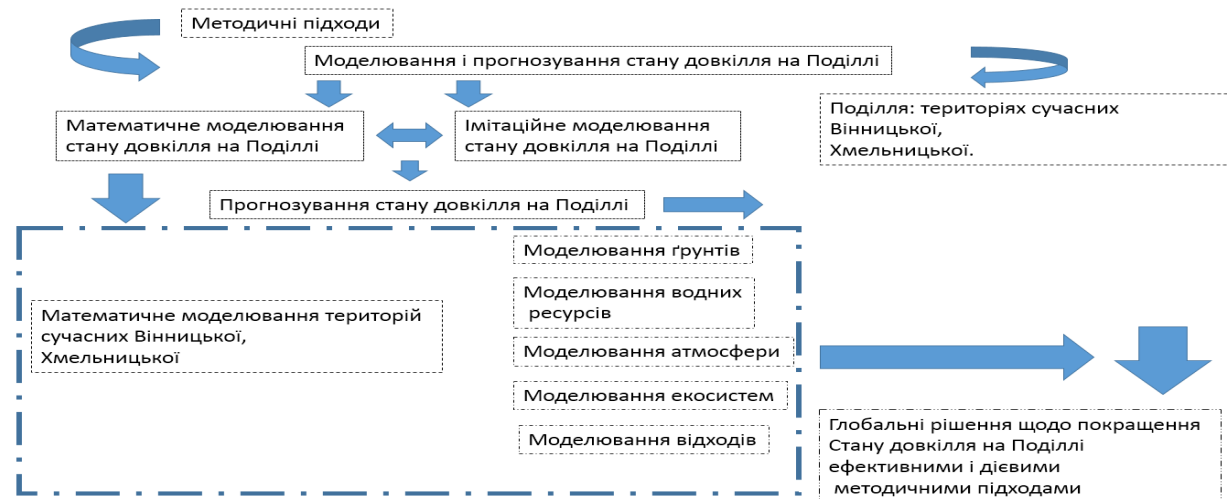


Рис. 1. Ключові орієнтири тематики дослідження

До роботи нами розроблено пакети навчальних посібників, зокрема й з екологічної безпеки для фахівців-екологів електронного видання, колектив приймає активну участь у різних рангом науково-практичних конференціях присвячених тематиці екології, зокрема й тематиці про Подільські землі.

Описані аспекти концепції дослідження можуть бути адресовані зацікавленим науково-педагогічним працівникам, екологам, аспірантам і студентам вищих навчальних закладів.

Ідейні положення. В основу дослідження покладемо аспекти теоретичних положень галузей і наукових напрямків: педагогіка; моніторинг екологічних систем (моделювання та прогнозування стану довкілля); вища математика; фізика; хімія з основами біогеохімії; біологія; загальна екологія (та нео екологія); ґрунтознавство; метеорологія і кліматологія; гідрологія; моніторинг довкілля; нормування антропогенного навантаження на природне середовище; екологічна безпека; оцінка впливу на довкілля; економіка

природокористування; урбо екологія; дослідження Поділля і Подільських земель.

Апробація наукової проблеми здійснюється :

- у процесі викладання університетських курсів «Моделювання і прогнозування стану довкілля (моніторинг екосистем)», «Екологічна безпека», «Оцінка впливу на довкілля», «Екологічна економіка», «Екологічний маркетинг», «Екологічна стандартизація і інспектування», «Математичні методи дослідження в екології» та інших курсах, які викладають науково-педагогічні викладачі за фахом 101 Екологія, 104 Наука про Землю;

- в участі та у виступах :

- на міжнародних конференціях :

- Міжнародна наукова інтернет-конференція «Stem-інтеграція як важлива передумова управління результативністю та якістю фізичної освіти», яка відбулась 3-4 жовтня 2018 року в Кам'янець-Подільському національному університеті імені Івана Огієнка і присвячена 100-річчю університету;

- Міжнародна науково-практична конференція «Подільські читання» (Епоха природничих досліджень Поділля : історія, теорія, практика), яка відбулась 9-11 жовтня 2018 року в Кам'янець-Подільському національному університеті імені Івана Огієнка і присвячена 100-річчю університету;

- Міжнародна науково-практична конференція «Universum View 6», яка відбулась 17 листопада 2018 року, у м . Харків;

- на всеукраїнських конференціях :

- Всеукраїнська наукова інтернет-конференція «Вітчизняна наука на зламі епох: проблеми та перспективи розвитку» (Вип. 45), яка відбулась 18 жовтня 2018 р. у ВЗО: Державний вищий навчальний заклад «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди» (ПХДПУ);

- XI Всеукраїнська науково-практична конференція „Інформаційні технології у професійній діяльності”, яка відбулась 20 листопада 2018 р. у ВЗО: Рівненський державний гуманітарний університет;

- III Всеукраїнська науково-практична Інтернет конференція «Енергоефективність: наука, технології, застосування», яка відбулась 28 листопада 2018 року в ВЗО: НПУ ім. М.П. Драгоманова, інженерно-педагогічний факультет;

- Всеукраїнська конференція «Збалансовані міста: впровадження ідей зеленого планування, проектування та будівництва в Україні», яка відбулась 4 грудня 2018 року у Києві: Всеукраїнська Екологічна Ліга.

- в участі на засіданнях професійних семінарів за фахом 101 Екологія;

- у членстві професійних об'єднань : Всеукраїнська екологічна ліга; Кам'янець-Подільська організація із екологічним спрямуванням «Надія»;

- у керуванні проблемною науковою групою студентів, магістрантів «Сучасні аспекти

моделювання і прогнозування стану довкілля на Поділлі»;

- в участі та у виступах на засіданнях щорічних звітних наукових конференціях викладачів, докторантів та аспірантів Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка;

- у публікаціях проміжних результатів дослідження в збірниках наукових праць, монографіях, навчальних посібниках, навчальних програмах за фахом 101 Екологія;

- у роботі педагогічних і науково-педагогічних працівників, вчителів і вихователів у плануванні експериментальної частини наукового дослідження за розробленими автором дидактичними матеріалами.

Висновки з дослідження і перспективи подальших розробок. З огляду на це, актуальні питання винайдення і розробки різних методичних підходів (методи, прийоми, форми організації і проведення) вивчення стану довкілля на Поділлі в аспекті його моделювання і прогнозування, реалізують загальнодержавну стратегію екологізації суспільства.

За основу дослідження довкілля на Поділлі вибираємо методи моделювання і прогнозування його стану і розроблятимемо методичні підходи їх реалізації. Саме моделювання довкілля провокує дослідження реальних процесів балансу природних і антропогенного впливів, згодом перевірки і корекції отриманих моделей з метою управління антропогенним навантаженням на природу Поділля.

Це зумовить прогнозувати екологічну безпеку від потенційно небезпечних об'єктів, розташованих на Подільських землях.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Національна доповідь про стан навколишнього середовища Вінницької області. URL: https://menr.gov.ua/files/docs/Reg.report/Vinnytska_Dop_2016.pdf (дата звернення: 30.03.2019).

2. Національна доповідь про стан навколишнього середовища Хмельницької області. URL: <https://menr.gov.ua/files/docs/Reg.report/Національна%20доповідь%20Хмельницька%202016%20рік.pdf> (дата звернення: 30.03.2019).

REFERENCES

1. Natsional'na dopovid' pro stan navkolyshn'oho seredovyschcha Vinnyts'koyi oblasti [National report on the state of the environment of the Vinnytsia region], available at: https://menr.gov.ua/files/docs/Reg.report/Vinnytska_Dop_2016.pdf (accessed 30 March 2019).

2. Natsional'na dopovid' pro stan navkolyshn'oho seredovyschcha Khmel'nyts'koyi oblasti [National report on the state of the environment of Khmel'nitsky region], available at: <https://menr.gov.ua/files/docs/Reg.report/Національна%20доповідь%20Хмельницька%202016%20рік.pdf> (accessed 30 March 2019).

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

СЕМЕРНЯ Оксана Миколаївна – доктор педагогічних наук; доцент, доцент кафедри екології Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка.

Наукові інтереси: методичні підходи моделювання та прогнозування стану довкілля (педагогічна та природничо-математична освіта).

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

SEMERNIA Oksana Mykolayivna – Doctor of Pedagogical Sciences; Associate Professor, Associate

Professor of the Department of Ecology of Kamianets-Podilskyi Ivan Ohienko National University.

Circle of research interests: methodical approaches of modelling and prognostation of the environment (pedagogical and natural-mathematical education).

Дата надходження рукопису 20.04.2019р.

УДК 378.016:004.091.33:004.588

СІЛКОВА Олена Вікторівна –

кандидат педагогічних наук, доцент,

в.о. завідуючого кафедрою медичної інформатики, медичної та біологічної фізики Української медичної стоматологічної академії

ORCID ID 0000-0002-2605-204X

e-mail: silkova.66@gmail.com

ОЛЕНЕЦЬ Світлана Юріївна –

викладач кафедри медичної інформатики, медичної та біологічної фізики Української медичної стоматологічної академії

ORCID ID 0000-0002-2810-6988

e-mail: aira20aira@gmail.com

ВИКОРИСТАННЯ GOOGLE CLASSROOM У ПРОЕКТНОМУ НАВЧАННІ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ПРЕДМЕТУ МЕДИЧНА ІНФОРМАТИКА

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. Освіту, як і інші сфери людської діяльності, не оминув процес інформатизації, що у свою чергу викликало необхідність впровадження та використання сучасних інформаційних технологій та можливостей, що надає мережа Internet. Це виражається як у формуванні цифрової освітньої спільноти так і у розвитку дистанційної освіти. У першу чергу це пов'язано з переходом певних видів діяльності навчального процесу до on-line середовища, що дозволяє вільному поширенню не лише знань, а і способів їх одержання.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Сервіс Google Classroom, призначений для організації навчального процесу з використанням переваг віртуальної середовища, було запущено у 2014 році [2, с.272]. Після чого його активно почали використовувати у багатьох українських вузах, наприклад Харківському національному університеті ім. В.Н. Каразіна чи Полтавському національному технічному університеті ім. Юрія Кондратюка. В основному сервіс набув поширення за кордоном, однак здебільшого дослідження та публікації присвячені самій платформі та її можливостям, а також технології застосування Google Classroom в шкільних навчальних курсах [5-7]. Тому необхідність дослідження способів використання платформи особливо актуальна.

Мета статті. Метою дослідження є розгляд основних можливостей сервісу Google Classroom для використання його протягом вивчення усього курсу предмету Медична інформатика та керування роботою студентів під час виконання проектів.

Методи дослідження. Під час роботи було використано такі методи дослідження як

спостереження, експеримент, порівняння та узагальнення результатів.

Виклад основного матеріалу дослідження. Google Classroom являється чудовим засобом для оптимізації роботи викладача під час керування проектною діяльністю студентів. Сервіс дозволяє педагогу швидко створювати, впорядковувати та приймати готові завдання, виставляти оцінки, залишати коментарі, давати доручення, прослідковувати їх виконання, робити оголошення. Також є можливість збереження робіт на Google Drive, роботи із Google Docs, Gmail, спілкування між учасниками створеної кімнати.

Даний додаток може стати у нагоді викладачу при керівництві роботою студентів, протягом виконання їх проекту. Адже це не лише полегшить комунікацію але і виведе її на якісно новий рівень.

Коли мова йде про метод проектів, то найчастіше мається на увазі, що встановлена мета реалізується за допомогою ретельної детальної розробки технології (проблеми), яка завершується цілком осмисленим, відчутним результатом, який можна застосовувати на практиці. Тобто результат діяльності студента можна осмислити, побачити і використати в реальному житті [4, с.376].

Проектний метод дозволяє студентам вирішувати проблеми з мінімальним керівництвом. Викладач при такому підході виступає консультантом, партнером, організатором пізнавальної діяльності. Здебільшого проекти є ініціативою викладача, але плануються та виконуються студентами самостійно, індивідуально або у групах. Результати проектів повинні мати матеріальний характер із відповідним оформленням. Це може бути відеофільм, альманах, альбом, плакат, комп'ютерна газета, тощо. Форми продуктів

проектної діяльності також можуть бути подані у вигляді WEB-сайту, аналізу даних соціологічного опитування, відеофільму, відео кліпу, виставки, газети, журналу, макету, мультимедійного продукту, пакету рекомендацій, статті, навчального посібника та ін.[3, с.93].

При роботі з проектом варто виділити ряд характерних особливостей:

1. Перш за все це факт існування проблеми, яку необхідно вирішити у ході роботи. Причому проблема повинна бути особисто значимою для автора проекту, тим самим мотивуючи його до пошуків.

2. Мета проекту обов'язково має бути зрозумілою, реально досяжною. Її втіленням є проектний продукт, котрий створюється автором у ході роботи та являється засобом вирішення проблеми проекту.

3. У ході вирішення проблеми проекту корисно розбивати шлях на окремі етапи зі своїми проміжними завданнями. Кожен проміжний етап повинен бути відповідно роз'ясненим.

4. Перед розробкою плану роботи над проектом, зазвичай необхідно підібрати та опрацювати літературу із різних джерел, відібравши необхідну; далі провести потрібні досліди,

експерименти, спостереження, дослідження, опитування, проаналізувавши і узагальнивши отримані дані; сформулювати висновки та записати на їх основі власну точку зору на вихідну проблему проекту та способи її вирішення.

5. Проект повинен бути виконаним обов'язково у письмовій формі (здача так званого звіту про хід виконання, в якому описуються всі етапи проведеної роботи):

- проблема проекту;
- прийняті рішення та їх обґрунтування;
- проблеми, що виникали у ході роботи та способи їх подолання;
- аналіз зібраної інформації, проведені експерименти та спостереження, результати опитувань;
- підведення підсумків, зроблені висновки, перспективи проекту.

Зручно створювати проект використовуючи комп'ютерні технології, наприклад, програми для створення публікацій і WEB-сайтів, комп'ютерних презентацій (Power Point), текстовий та графічний процесори, табличний процесор, пошук інформації в Інтернеті, електронну пошту, тощо (Рис.1).

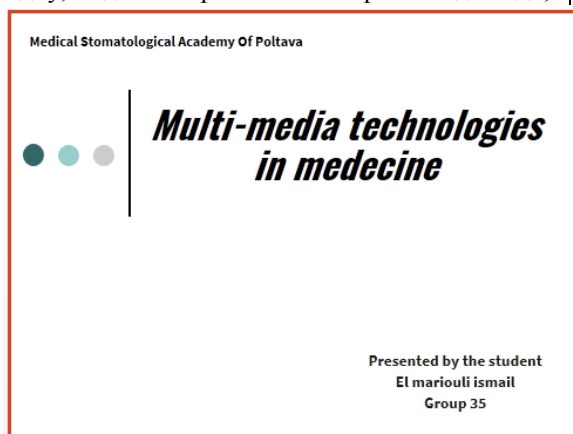


Рис. 1. Приклад роботи студента, виконаний у Microsoft PowerPoint

Створений відповідним чином, проект обов'язково має бути захищеним із презентацією результатів роботи. У ході презентації, автор повинен розповісти про хід виконання та показати його результати, таким чином продемонструвавши власні знання, досвід вирішення проблематики проекту та придбану у процесі роботи компетентність. Презентація проекту виконавцем – один із найважливіших етапів виконання, котрий передбачає самостійну оцінку автором виконаної ним роботи та одержаний досвід. Автор проекту повинен також бути готовим відповідати на запитання інших студентів протягом захисту.

Протягом керівництва проектною роботою іноземних студентів на заняттях із медичної інформатики було використано сервіс Google Classroom, що поєднав у собі наступні можливості:

1) *Унікальна спільнота.* Класу, що створювався було надано унікальний код, який можна було використати для приєднання до групи.

Зазвичай же адміністратор кімнати, тобто викладач, приєднував до класу студентів за їхньою e-mail адресою.

2) *Автоматизація роботи.* Завдання створювалося у формі Google-документа, а далі індивідуально поширювалося для кожного учасника.

3) *Термін виконання.* Сервіс дозволяє вказувати термін виконання роботи. Якщо учасник класу надавав завдання раніше, з'являвся статус «Перегляд» і дозволяв викладачу робити відповідні маніпуляції.

4) *Редагування.* Після того як студент приступив до своєї роботи, викладач мав можливість забезпечувати зворотний зв'язок у той момент, коли студент знаходився у статусі «Перегляд» («Viewing»). Після повернення роботи студенту, відповідний статус змінювався на «Редакція» («Edit»), після чого можна було продовжувати роботу із завданням.

5) *Огляд*. Як викладачі, так і студенти мали можливість переглядати усі додані завдання в основному вікні Google Classroom.

6) *Зв'язок із аудиторією*. Робота у класі відбувалася також за рахунок можливості підтримувати зв'язок і бути в курсі виконання кожного завдання учасників групи.

Найбільшою ж перевагою сервісу Google Classroom являлося те, що викладач тримав руку на пульсі виконання студентом проекту протягом кожного етапу. Також він мав змогу надати за необхідності додаткові матеріали, консультацію або будь-яку іншу допомогу. Відповідно існує мобільний додаток, котрий дозволяє завжди бути на зв'язку [1, с.55].

Висновки з дослідження і перспективи подальших розробок. Таким чином, протягом вивчення курсу медичної інформатики для студентів іноземного факультету було створено клас у відповідному сервісі Google Classroom, що дозволило підтримувати ефективну комунікацію з педагогом, протягом виконання проекту. У подальшому планується впровадити даний сервіс і для студентів інших факультетів, а також використати його при керуванні гуртками або ж творчими роботами, такими як наприклад олімпіада або різноманітні квести.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1.Olenets S. Yu. Using the google classroom application in project education. *News of Science and Education*. Sheffield, 2018. NR4 (60). S. 51–55.

2.Кислова О. Н. Опыт преподавания с использованием возможностей Google Класса. *Инновационные технологии в современном образовании*. 2016. С. 272–277.

3.Сілкова О. В., Оленец С. Ю. Особливості використання проектного навчання у вищому навчальному закладі. *Zbiór artykułow naukowych «Pedagogica. Priorytetowe obszary badawcze: od teorii do praktyki»*, 30-31.05.2016. Том 2. Іновації в області навчання. Люблін, 2016. С. 92–94.

4.Фатеева І. А., Канатниковим Т. Н. Метод проектів як пріоритетна інноваційна технологія в освіті. *Молодий вчений*. 2013. №1. С. 376–378.

5.Renard L. The beginners guide to Google Classroom. *Bookwidgets teacher blog*. 2017. URL: <https://www.bookwidgets.com/blog/2017/05/the-beginners-guide-to-google-classroom> (дата звернення: 24.03.2019).

6.lynch M. How to use google classroom. *The tech edocate*. 2018. URL: <https://www.thetechedvocate.org/use-google-classroom/> (дата звернення: 24.03.2019).

7.Catapano J. Technology in the Classroom: A Look at Google Classroom. *Hot Tips & Topics*. URL: <https://www.teachhub.com/technology-classroom-look-google-classroom> (дата звернення: 24.03.2019).

REFERENCES

1.Olenets, S. Yu. (2018). Using the google classroom application in project education. *News of Science and Education*. Sheffield, №4(60), 51–55.

2.Kislova, O. N. (2016). Opyt prepodavaniya s ispolzovaniyem vozmozhnostey Google Klassa [Teaching Experience Using the Features of Google Class].

Innovatsionnyye tekhnologii v sovremennom obrazovanii, 272–277.

3.Silkova, O. V. and Olenets, S. Yu. (2016). Osoblyvosti vykorystannia proektnoho navchannia u vyshchomu navchalnomu zakladi [Peculiarities of using project training in higher educational institution]. *Pedagogica. Priorytetowe obszary badawcze: od teorii do praktyki* : zbir artykulow naukowych, №2., 92–94.

4.Fatieieva, I. A. and Kanatnikovym, T. N. (2013). Metod proektiv yak priorytetna innovatsiina tekhnolohiia v osviti [The method of projects as a priority innovative technology in education]. *Molodyi vchenyi*, №1, 376–378.

5.Renard, L. (2017). The beginners guide to Google Classroom [Elektronnyi resurs]. *Bookwidgets teacher blog*, available at: <https://www.bookwidgets.com/blog/2017/05/the-beginners-guide-to-google-classroom> (accessed 24 March 2019).

6.lynch, M. (2018). How to use google classroom. *The tech edvocate*, available at: <https://www.thetechedvocate.org/use-google-classroom/> (accessed 24 March 2019).

7.Catapano, J. Technology in the Classroom: A Look at Google Classroom. *Hot Tips & Topics*, available at: <https://www.teachhub.com/technology-classroom-look-google-classroom> (accessed 24 March 2019).

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

СІЛКОВА Олена Вікторівна – доцент, кандидат педагогічних наук, виконуючий обов'язки завідуючого кафедрою медичної інформатики, медичної та біологічної фізики Української медичної стоматологічної академії.

Наукові інтереси: теорія і методика навчання, комп'ютерні технології в медичній освіті.

ОЛЕНЕЦЬ Світлана Юрївна – викладач кафедри медичної інформатики, медичної та біологічної фізики Української медичної стоматологічної академії.

Наукові інтереси: теорія та методика викладання, інноваційні технології в освіті.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

SILKOVA Olena Viktorovna – Candidate of Pedagogic sciences, associate professor, acting director Head of the Department of Medical Informatics, Medical and Biological Physics of the Ukrainian Medical Stomatological Academy

Circle of research interests: theory and methods of teaching, computer technologies in medical education.

OLENETS Svitlana Yuriiivna – teacher of the Department of Medical Informatics, Medical and Biological Physics of the Ukrainian Medical Stomatological Academy.

Circle of research interests: theory and teaching methods, innovative technologies in education.

Дата надходження рукопису 28.03.2019р.

СІКОРА Ярослава Богданівна – кандидат педагогічних наук, доцент, завідувач кафедри прикладної математики та інформатики Житомирського державного університету імені Івана Франка
ORCID ID 0000-0003-2621-6638
e-mail: sikoras@meta.ua

ЯКИМЧУК Богдана Любомирівна – кандидат технічних наук, старший викладач кафедри прикладної математики та інформатики Житомирського державного університету імені Івана Франка
ORCID ID 0000-0001-9628-5044
e-mail: yakumchuk.bl@gmail.com

МОДЕЛЬ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ІНФОРМАТИКИ НА ОСНОВІ ПРИНЦИПІВ ДУАЛЬНОЇ ОСВІТИ

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. Підготовка кваліфікованих фахівців є пріоритетним напрямом розвитку сучасної освіти. Роботодавців нині цікавлять не лише знання випускників, а їх здатність самостійно ухвалювати рішення, швидко знаходити вихід у стресовій ситуації. Проте заклади освіти ще не в змозі подолати рівне співвідношення теоретичного і практичного навчання, хоча формування фахових компетентностей потребує переорієнтації на практико-орієнтоване навчання. З метою усунення основних недоліків традиційних форм і методів навчання майбутніх фахівців, подолання розриву між теорією і практикою, освітою й виробництвом, та підвищення якості підготовки кваліфікованих кадрів із урахуванням вимог роботодавців упровадження елементів дуальної форми навчання в освітній процес є своєчасним і перспективним.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Нині проблема дуальної освіти перебуває у центрі уваги вітчизняних науковців. Значний внесок у її розв'язання роблять Н.Куделя, Б. Мокін, Т. П'ятничук, В. Хоменко, К.Яковенко та ін.

Б. Мокін досліджує проблему підвищення якості інженерної освіти шляхом паралельного освоєння студентами робітничих професій, що корелюються з інженерними [3]. Професійну підготовку майбутніх інженерів-педагогів комп'ютерного профілю за умови реалізації дуального підходу присвячені роботи В.Хоменка [6]. Він наголошує на складності проектування навчального матеріалу психолого-педагогічних дисциплін на предметну галузь технічних дисциплін для формування відповідних професійних компетентностей майбутніх інженерів-педагогів.

На думку К. Яковенко [7], дуальна система навчання є однією з ефективних моделей кооперації навчання й виробництва, яка може бути використана як інноваційний тип організації навчального процесу у вищій освіті.

Проте є низка проблем, пов'язаних з реалізацією дуальної форми навчання при підготовці майбутніх учителів: недостатня розробленість теоретико-методологічних засад дуального навчання у педагогічній освіті, труднощі його практичної реалізації.

Мета статті – теоретично обґрунтувати та розробити модель підготовки майбутнього вчителя інформатики на основі принципів дуальної освіти.

Методи дослідження. Під час проведення дослідження використовувались такі методи: аналіз теоретичних джерел з питань впровадження елементів дуальної освіти у навчальний процес вищої школи, узагальнення і систематизація отриманих результатів, методи системного аналізу і моделювання, педагогічне спостереження й узагальнення педагогічного досвіду.

Виклад основного матеріалу дослідження. Підготовка фахівців за дуальною формою здобуття освіти передбачає встановлення рівноправного партнерства закладів освіти, роботодавців та здобувачів освіти з метою набуття здобувачами освіти досвіду практичного застосування компетентностей та їх адаптації в умовах професійної діяльності [4].

Обґрунтування змісту дуального навчання при професійній підготовці майбутніх учителів потребує створення єдиного освітнього простору (рис. 1) шляхом поєднання закладу освіти, роботодавця та навчально-методичного центру (НМЦ) [1].

Потреба в удосконаленні процесу підготовки майбутніх учителів інформатики, реалізація мети дослідження зумовили розробку моделі підготовки майбутнього вчителя інформатики на основі принципів дуальної освіти, визначення її структурних компонентів.

Розглянемо сутність поняття «модель». Ми погоджуємось з Ю. Тарським, який тлумачить модель, як концептуальний інструмент, аналог певного фрагменту соціальної дійсності, який слугує для зберігання і розширення знань про властивості і структури процесів, що моделюються; він орієнтований, передусім, на управління ними [5, с. 23-24].

Аналіз праць із проблем моделювання освітніх систем показав, щоб деяка дія вважалася моделюванням, необхідна наявність низки компонентів: мети моделювання, об'єкта моделювання, самої моделі, а також ознак, якими повинна володіти модель залежно від природи об'єкта моделювання.

На нашу думку, метою моделювання процесу підготовки майбутнього вчителя інформатики є розробка такої моделі, яка дозволила б підвищити ефективність цього процесу, співвіднести його з вимогами суспільства на основі принципів дуальної освіти. У якості об'єкта моделювання виступає процес підготовки майбутнього вчителя інформатики.

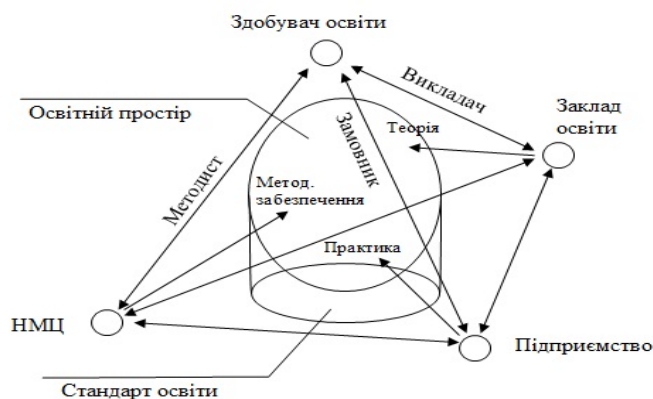


Рис. 1. Схема єдиного освітнього простору [1]

Під моделлю підготовки майбутнього вчителя інформатики на основі принципів дуальної освіти ми розуміємо опис та теоретичне обґрунтування структурних компонентів даного процесу. Розроблена модель містить такі структурні компоненти: цільовий, змістовий, технологічний та результативний.

Цільовий компонент моделі підготовки майбутнього вчителя інформатики складає соціальне замовлення – професійно компетентний учитель інформатики та мета, під якою розуміють підвищення ефективності процесу підготовки фахівців на основі принципів дуальної освіти.

Наступним компонентом моделі є змістовий, побудований на основі системного, діяльнісного та компетентнісного підходів та відповідно до наступних принципів:

–принцип цілісності, що передбачає зв'язок теоретичної системи з практичною професійною діяльністю, наступність освітніх програм;

–принцип інтеграції, що орієнтує на формування у студентів професійної компетентності, яка включає в себе педагогічні, психологічні, інформатичні та інші знання і вміння;

–принцип індивідуалізації – організація підготовки фахівців враховує інтереси, потреби, можливості та очікування учасників взаємодії при реалізації моделі дуальної форми здобуття освіти (заклади освіти, підприємства, студенти);

–принцип практико-орієнтованості – забезпечує взаємозв'язок та співвідношення змісту навчання з практичним досвідом роботи учасників при реалізації моделі дуальної форми навчання;

–принцип міждисциплінарних зв'язків передбачає взаємопроникнення і взаємовплив навчальних дисциплін;

–принцип мобільності освіти – гнучкість реагування системи професійної освіти на всі внутрішні і зовнішні зміни;

–принцип дуалізму – підготовка фахівців в умовах дуальної освіти, що передбачає активну участь роботодавця у створенні освітньо-виробничого кластеру.

Змістовий компонент містить програму дуальної освіти для бакалаврів спеціальності 014.09 Середня освіта (Інформатика), а також знання, уміння і навички, якими мають оволодіти майбутні вчителі інформатики.

Технологічний компонент включає в себе методи реалізації дуального навчання і технології навчання. У нашому дослідженні при підготовці майбутнього вчителя інформатики на основі принципів дуальної освіти використовуються наступні методи:

–методи створення позитивної мотивації. У більшості випадків вчитися і працювати одночасно важко для студентів. Студент спочатку повинен володіти самодисципліною і високою мотивацією, тому заклад вищої освіти повинен створити психологічно комфортні умови;

–методи організаційно-пізнавальної, практичної і когнітивної діяльності студента: обговорення, дискусії, вирішення завдань на основі аналізу конкретних ситуацій, експериментів, проекти, навчальні дослідження;

–практичні методи навчання, до яких входять обговорення, дискусії, вирішення задач при моделюванні конкретної ситуації. Також до них відносяться експерименти, проекти, навчальні дослідження. Студент повинен мати когнітивні здібності, вміти ставити правильні питання як в закладі освіти, так і на робочому місці, робити прогнози, формулювати гіпотези;

–рефлексивно-оцінювальні методи. Студент повинен проводити аналіз результатів контролю, діагностику навчальних труднощів, оцінити значимість отриманих знань і умінь.

Отже, при дуальній формі здобуття освіти викладачем використовуються методи, наближені до педагогічної діяльності.

Крім того, варто вибирати такі технології дуального навчання, які в подальшому створили б основу для професійних знань. На нашу думку, достатній ресурс для забезпечення ефективного освітнього процесу має технологія концентрованого навчання. Основна ідея полягає в тому, що укрупнений блок змісту, об'єднаний міжпредметних зв'язками, вивчається у відведений проміжок часу. Оскільки дуальне навчання передбачає синхронізацію теорії і практики методом чергування теоретичного навчання і практичного навчання на робочих місцях, заклад освіти і підприємство перш за все домовляються про період чергування, зафіксованого розкладом занять [2].

Узагальнюючи процесуальний блок, можна сказати, що, використовуючи всі компоненти, можна домогтися підвищення якості професійної підготовки студентів.

Реалізація моделі передбачає наявність конкретних результатів взаємодії викладачів, керівників базового закладу та студентів в умовах дуальної освіти у підготовці майбутнього вчителя інформатики – сформована професійна компетентність фахівців.

Проведене на теоретичному рівні дослідження показало, що для впровадження дуальної форми здобуття освіти в закладах освіти необхідна реалізація наступних педагогічних умов: розробка нормативної бази; виявлення потреби роботодавців в отриманні студентами випускниками додаткового набору трудових функцій – професійних компетентностей в рамках навчання за спеціальністю; розробка навчального плану, зміст і структура якого будуть задовольняти вимогам організацій-роботодавців; нові підходи до практико-орієнтованого навчання: створення системи міждисциплінарного інтеграційного проектування для оволодіння студентами професійними компетентностями за запитами роботодавців з використанням сучасних освітніх технологій; введення наставництва в організацію педагогічної практики.

Виділені педагогічні умови тісно пов'язані між собою. Їх цілісна реалізація може сприяти формуванню професійної компетентності майбутнього вчителя інформатики.

У процесі підготовки майбутнього вчителя інформатики на основі принципів дуальної освіти нами виділено чотири етапи: аналітико-концептуальний – розроблення нормативно-правової бази для запровадження дуальної форми здобуття освіти у повному обсязі; упроваджувальний – реалізація пілотного проекту моделі дуальної форми здобуття освіти, проведення оцінки її ефективності; рефлексивно-аналітичний – самооцінка роботи пілотного проекту моделі дуальної форми здобуття освіти в навчальних закладах; узагальнення та систематизації – аналіз ефективності здійснення підготовки фахівців на основі дуальної форми здобуття освіти.

Поділ на етапи, визначення цілей та змісту кожного з них досить умовні, оскільки підготовка компетентного вчителя інформатики певною мірою відбувається на кожному з етапів.

Таким чином, побудована модель як інструмент пізнання дозволяє наочно представити процес проектування підготовки майбутніх учителів інформатики в умовах дуальної освіти.

Висновки з дослідження і перспективи подальших розробок. Запропонована модель підготовки майбутнього вчителя інформатики на основі принципів дуальної освіти розглядається як ефективний інструментарій організації системи підготовки компетентного вчителя інформатики. Модель є відкритою, постійно розвивається й за

необхідності може бути доповнена новими компонентами.

Впровадження дуальної форми навчання у підготовку майбутніх учителів сприятиме підвищенню мотивації у школярів і студентів до набуття спеціальності «вчитель», максимальному зануренню у професійну педагогічну діяльність, можливість цілеспрямованого працевлаштування випускників та підвищенню професійного самовизначення майбутніх учителів.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. К теорії дуального образования / С.Б. Куземаев, М.К. Альжанов, Б.К. Шаяхметов и др. *Вестник Карагандинского университета. Серия «Педагогика»*. 2013. №1 (69). С. 15–19. URL: http://pedagogy-vestnik.ksu.kz/ru/content/srch/2013_Pedagogics_1_69_2013.pdf (дата звернення: 20.03.2019).
2. Ключева Г. А. Педагогические технологии в модели дуального обучения. *Вестник ПГПУ. Психологические и педагогические науки*. 2015. №2. С. 38–42. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/pedagogicheskie-tehnologii-v-modeli-dualnogo-obucheniya> (дата звернення: 20.03.2019).
3. Мокін Б.І., Косарук О. М. Освоєння студентами вищих технічних навчальних закладів робітничих професій як один із варіантів реалізації ідеології дуальної освіти. *Вісн. Вінниц. політехн. ін-ту*. 2017. № 2. С.103–109.
4. Про схвалення Концепції підготовки фахівців за дуальною формою здобуття освіти : розпорядж. Кабінету Міністрів України від 19.09.2018 р. № 660-р / Законодавство України. Верхов. Рада України. Київ, 2018. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/660-2018-%D1%80> (дата звернення: 20.03.2019).
5. Тарский Ю. И. Методология моделирования в контексте исследования образовательных систем. *Моделирование социально-педагогических систем: Материалы региональной научно-практической конференции*, 16-17 сентября 2004 г. Пермь, 2004. С. 22–29.
6. Хоменко В. Г. Визначення та обґрунтування загальнонаукових основ розробки системи дуального змісту професійної підготовки майбутніх інженерів педагогів. *Ukrainian Journal of Educational Studies and Information Technology*. 2016. Т. 4, № 2. С. 56–63.
7. Яковенко К. В. Реалізація дуальної системи освіти в підготовці майбутніх фахівців з інформаційних технологій. *Проблеми та перспективи формування національної гуманітарно-технічної еліти* : зб. наук. пр. за матеріалами II Міжнар. наук.-практ. конф., 25–26 трав. 2016 р. «Ідеї академіка Івана Зязюна у працях його учнів і соратників» : у 2 ч. / МОН України, НАПН України, Нац. техн. ун-т «ХПІ». Харків, 2016. Вип. 45, ч. 1. С. 205–213.

REFERENCES

1. Kuzembayev, S. B., Alzhanov, M. K., Shayakhmetov, B. K., & Kuzembayev, A. S. (2013). K teorii dual'nogo obrazovaniia [To the theory of dual education]. *Vestnik Karagandinskogo universiteta. Pedagogika*, 1(69), 15–19, available at: http://pedagogy-vestnik.ksu.kz/ru/content/srch/2013_Pedagogics_1_69_2013.pdf (accessed 20 March 2019).
2. Kljujeva, G. A. (2015). Pedagogicheskie tehnologii v modeli dual'nogo obucheniia [Pedagogical technologies in the dual training model]. *Vestnik PGGPU. Psihologicheskie i pedagogicheskie nauki*, №2, 38–42, available at: <https://cyberleninka.ru/article/v/pedagogicheskie-tehnologii-v-modeli-dualnogo-obucheniya> (accessed 20 March 2019).
3. Mokin, B. I., & Kosaruk, O. M. (2017). Osvoeniia studentamy vyshchyykh tekhnichnykh navchalnykh zakladiv

robotnychkh profesii yak ody n iz variantiv realizatsii ideolohii dualnoi osvity [Mastering Working Professions by University Students as One of the Variants for Realization of Dual Education Ideology]. *Visn. Vinnyts. politekhn. in-tu*, №2, 103–109.

4. Pro skhvalennia Kontseptsii pidhotovky fakhivtsiv za dualnoiu formoiu zdobuttia osvity (2018) [About the conceptualization of the concept of training fakhivtsiv for dual form zdouutya oviti]. Kyiv, Ukraine, available at: Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/660-2018-%D1%80> (accessed 20 March 2019).

5. Tarskij, Ju. I. (2004). Metodologija modelirovanija v kontekste issledovanija obrazovatel'nih sistem [Methodology of modeling in the context of the study of educational systems]. *Modelirovanie social'no-pedagogicheskikh sistem: Materialy regional'noj nauchno-prakticheskoy konferencii*, 22–29.

6. Khomenko, V. H. (2016). Vyznachennia ta obruntuvannia zahalnonaukovykh osnov rozrobky systemy dualnoho zmistu profesiinoi pidhotovky maibutnix inzhenerivpedahohiv [Definition and substantiation of the general scientific fundamentals of the development of the system of dual content of vocational training of future engineers-teachers]. *Ukrainian Journal of Educational Studies and Information Technology*, Vol. 4, № 2, 56–63.

7. Iakovenko, K. V. (2016). Realizatsiia dualnoi systemy osvity v pidhotovtsi maibutnix fakhivtsiv z informatsiinykh tekhnolohii [Implementation of dual system of education in preparing future experts in information technologies]. *Problemy ta perspektyvy formuvannia natsionalnoi humanitarno-tekhnichnoi elity* : zb. nauk. pr. za materialamy II Mizhnar. nauk.-prakt. konf., 25–26 trav. 2016 r. «Idei akademika Ivana Ziaziuna u pratsiakh yoho uchniv i

soratnykiv» : u 2 ch. / MON Ukrainy, NAPN Ukrainy, Nats. tekhn. un-t «KhPI». Kharkiv, Ukraine. Vol. 45, №1, 205–213.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

СІКОРА Ярослава Богданівна – кандидат педагогічних наук, доцент, завідувач кафедри прикладної математики та інформатики Житомирського державного університету імені Івана Франка.

Наукові інтереси: формування професійної компетентності вчителя інформатики, технології адаптивного навчання.

ЯКИМЧУК Богданна Любомирівна – кандидат технічних наук, старший викладач кафедри прикладної математики та інформатики Житомирського державного університету імені Івана Франка.

Наукові інтереси: інформаційні технології, теорія прийняття рішень.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

SIKORA Yaroslava Bohdanivna – candidate of pedagogical sciences, associate professor, the head of the department of applied mathematics and computer science of the Zhytomyr Ivan Franko State University.

Circle of research interests: the formation of the professional competence of future computer science teacher, adaptive learning technology.

YAKYMCHUK Bohdanna Liubomyrivna – candidate of technical sciences, senior lecturer the department of applied mathematics and computer science of the Zhytomyr Ivan Franko State University.

Circle of research interests: information technologies, theory of decision making.

Дата надходження рукопису 08.04.2019р.

УДК [378.147.016:004.7]:53:62:372.853-057.4(045)

СЛІПУХІНА Ірина Андріївна –

доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри загальної та прикладної фізики Національного авіаційного університету

ORCID ID 0000-0002-9253-8021

e-mail: slipukhina@i.ua

ПОЛІХУН Наталія Іванівна –

кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник, провідний науковий співробітник Інституту обдарованої дитини НАПН України

ORCID ID 0000-0002-0176-0752

e-mail: np.iod@ukr.net

ЧЕРНЕЦЬКИЙ Ігор Станіславович –

кандидат педагогічних наук, завідувач відділу створення навчально-тематичних систем знань Національного центру «Мала академія наук України»

ORCID ID 0000-0001-9771-7830

e-mail: manlabkiev@gmail.com

МЄНЯЙ ЛОВ Сергій Миколайович –

кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри загальної та прикладної фізики Національного авіаційного університету

ORCID ID 0000-0002-4871-311X

e-mail: msm56msm@gmail.com

ІНТЕРДИСЦИПЛІНАРНИЙ АСПЕКТ ЗАСТОСУВАННЯ STEM ПІДХОДУ У НАВЧАННІ ФІЗИКИ

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. Обмін знаннями між дисциплінами завжди був частиною наукового життя, але в останній чверті ХХ століття міждисциплінарність розвинулася в багатьох галузях науки і стала

пріоритетом наукової політики, незважаючи на сильні структурні перешкоди. Сьогодні міждисциплінарні дослідження та відповідна освіта є основною тенденцією в університетах та

агентствах, що їх фінансують, на субнаціональному, європейському та міжнародному рівнях [9].

Яскравим прикладом цього, як зазначає S. Hill, є аналіз, проведений Digital Science and King's College у Лондоні, майже 7000 тисяч впливових науково-дослідних тем, поданих до Рамкової програми досліджень (Research Excellence Framework (REF)) у 2014 році [8]. Матеріали, наведені REF, наочно демонструють вражаючі моделі міждисциплінарного співробітництва, відповідно до яких майже дві третини науково-дослідних тем ґрунтуються на поєднанні різних дисциплін.

Водночас на початку XXI ст. зародився якісно новий підхід до навчання, сутність якого розкривається акронімом STEM. Відповідна дидактика орієнтована на формування в учнів здатності і готовності до розв'язання техніко-соціо-економічних завдань, пов'язаних з реально існуючими потребами споживачів. STEM навчання має виражений міждисциплінарний характер: воно здійснюється із залученням знань і навичок, які формуються при вивченні окремих дисциплін (предметів), а також сучасних методик проведення наукового та інженерного дослідження [2].

Понад десятирічна практика впровадження STEM освіти у всьому світі дає підстави для висновків щодо її ефективності. Водночас відповідна дидактика є досить складною з огляду на багатоаспектність досліджуваних реальних завдань, відтак має й певні особливості, пов'язані із залученням континууму різних дисциплін [15].

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Дослідження літературних джерел виявило, що дефініція міждисциплінарності (multiple disciplinary) детермінується характером взаємодії між залученими до дослідження дисциплінами. Найбільш частими термінами, які можна зустріти в інформаційних джерелах є мульти- (полі-), інтер- (кросс-) та трансдисциплінарний підходи до вирішення практичних проблем. Словники дають такі значення для префіксів: «multi-» – багато, понад один; «inter-» – серед, між ними; взаємний, взаємно; «trans-» – через, понад, більше, в наступний період, на протилежному боці [4, 13]. Однак, ці поняття часто використовуються поперемінно і синонімічно, що створює труднощі у розумінні як самих підходів, так і специфіки їх практичного застосування.

Досліджуючи різноманітність прояву міждисциплінарних підходів в економічній науці, А. Колот розглядає категорію міждисциплінарності у широкому розумінні з декількох позицій, наприклад, «взаємопроникнення, взаємозбагачення підходів і методів різних наук», «протиотрута надмірному звуженню предмета, сфери наукових досліджень», а також «науково-педагогічна новація, що породжує здатність побачити, розпізнати, сприйняти те, що є недоступним у межах окремо взятої науки з її специфічним, вузькоорієнтованим об'єктом, предметом та методами дослідження» [1].

Відповідно до результатів, отриманих в ґрунтовному дослідженні В. Choi та А. Pak [5, 6, 7],

існує певна кореляція між розвитком технологій і частотою уживання зазначених термінів: синонімічні до міждисциплінарності дефініції почали з'являтися у літературних джерелах останньої третині XX ст. Причому, наймолодшим, очевидно, є термін «трансдисциплінарність»: його систематичне використання у літературних джерелах спостерігається з початку XXI ст. і пов'язане зі змінами методології наукових досліджень, які нині є переважно практикоорієнтованими і виходять за дисциплінарні межі.

Дослідження зазначених дефініцій дає підстави зазначити, що [14]:

1. мультидисциплінарність (можливий синонім «адитивність») означає взаємодію дисциплін у процесі певного дослідження без поєднання методів і засобів відповідних онтологій (наприклад, незалежна експертиза проблеми збільшення захворюваності на цукровий діабет фахівцями декількох областей медичної науки у спільному комплексному дослідженні) [3];

2. інтердисциплінарний підхід (можливий синонім «інтерактивність») до вирішення проблеми здійснюється через розгляд однієї дисципліни з використанням інструментарію і методів іншої (наприклад, залучення міждисциплінарної команди професіоналів для роботи над складним проектом, успішна реалізація якого вимагає декількох наборів навичок або галузей знань [11]);

3. трансдисциплінарний підхід (можливий синонім «цілісність») є найбільш складною формою міждисциплінарності: його застосування призводить до здобування якісно нових (трансдисциплінарних) знань, які не належать до гностичного поля жодної зі складових онтологій (наприклад, екологічна економіка виходить за стандартні рамки екології й економіки) [12].

Слід зазначити, що застосування більш загального поняття «міждисциплінарність» (multiple disciplinary) є бажаним у випадках, коли природа досліджуваного явища не визначена [3].

Інтенсивний розвиток STEM навчання у всьому світі, а відтак створення за підтримки держави та зацікавлених осіб STEM осередків також і в Україні [19], актуальним є питання формування і розвитку відповідної дидактичної системи, яка за своєю природою є міждисциплінарною. Раніше авторами було проведено дослідження особливостей практичного застосування мультидисциплінарного підходу у формуванні STEM орієнтованих навчальних завдань, в якому були виявлені складності його практичного застосування в освіті, зокрема, ізольованість онтологій у процесі дослідження, відсутність можливості вироблення спільних стратегій, інструментарію і понять [3].

З огляду на зазначене науковий і практичний інтерес викликає дослідження дидактичних можливостей інтердисциплінарного підходу (ІДП) у STEM навчанні, як такого, що передбачає більш щільну взаємодію дисциплін (предметів). Інший важливий чинник, взятий до уваги авторами, – це те,

що фізика є засадничою дисципліною для майбутньої техніко-технологічної компетентності молоді. Тому **метою** проведеного дослідження було виявлення сутності ІДП у навчанні фізики та з'ясування дидактичних особливостей його реалізації на прикладі STEM орієнтованого навчального проекту.

Науковий і методичний пошук було проведено з використанням теоретичних та емпіричних **методів дослідження**: аналізу і синтезу для з'ясування змісту поняття ІДП, наукової педагогічної і методичної літератури, матеріалів науково-практичних конференцій, новаторського педагогічного досвіду діяльності осередків STEM освіти, а також даних у відкритому доступі, які є дотичними до теми дослідження.

Виклад основного матеріалу дослідження. На практиці ІДП є результатом співпраці із залученням двох або більше дисциплін, внаслідок чого утворюється певний рівень інтеграції знань. Відповідна діяльність передбачає розробку нового інструментарію дослідження, що поєднується з інструментами, що використовуються задіяними науками, орієнтованими на вирішення цієї конкретної проблеми. Наприклад, застосування ІДП до поєднання медицини і атомної фізики створило нову технологію лікування раку, застосування математичних методів у фізиці призвело до появи математичної фізики, а у їх розгляд у метеорологічних явищах або процесах на фондовому ринку призвів до створення теорії хаосу, перенесення методів з фізики елементарних частинок в астрофізику лежить в основі квантової космології, застосування комп'ютерних методів опрацювання зображень спричинило виникнення комп'ютерного мистецтва (computer art). Застосування ІДП до вирішення комплексних практичних проблем призводить до виникнення нових дисциплін. Так, наприклад, квантове опрацювання інформації об'єднує елементи квантової фізики і інформатики, біоінформатика поєднує молекулярну біологію з інформатикою тощо.

Основними рисами взаємодії дисциплін у випадку застосування ІДП, які вирізняють його від є від інших методів, є такі: взаємодія між декількома дисциплінами, причому переважно двома (яскравий приклад біохімія, екофілософія, астрофізика тощо); фахівці з різних дисциплін працюють узгоджено в одному проекті і мають спільні цілі, але усвідомлюють наявність дисциплінарних кордонів. Відповідна діяльність інтердисциплінарної команди характеризується інтерактивністю, інтеграцією і синтезом знань, внутрішньою узгодженістю, мотивацією до спільного досягнення поставленої наукової і / або практичної мети. Фахівці з різних областей, працюючи упродовж тривалого періоду часу, створюють загальну концептуальну інтегративну модель задання, яка за епістемологічними результатами перевищує суму знань складових дисциплін, тобто виявляють нове гносеологічне поле з власними науковими перспективами [12].

Педагогічна практика показує, що реалізація ІДП проектів «у чистому вигляді» у середній та вищій школі є доволі складним науково-методичним завданням, успіх якого визначається, насамперед, визначенням оптимального об'єкта і подання предметів дослідження у вигляді проблемно-орієнтованого завдання. Вочевидь, цей етап відбувається за тісної взаємодії викладачів різних дисциплін, методистів і науковців, зусилля яких об'єднуються у навчально-наукових інноваційних середовищах, як, наприклад, віртуальний STEM-центр Малої академії наук України «STEM лабораторія МАНЛаб» [16].

Цей навчально-методичний ресурс, що швидко розвивається постійно оновлюється новими методиками, проектами досліджень, технологічними картами для здійснення реальних (натурних) та віртуальних досліджень. Значимо, що у переважній більшості досліджень для отримання, опрацювання та інтепретації даних пропонується застосування широкого спектру сучасних інформатичних засобів: від цифрових вимірвальних комплексів (наприклад, цифрового мікроскопу (<http://minisee.software.informer.com/1.1/>)) до програм опрацювання відео- і аудіофайлів, які знаходяться у вільному доступі у мережі (наприклад, Tracker (<http://physlets.org/tracker/>)) [16].

Раніше нами було продемонстровано ефективність використання ІДП на прикладі STEM досліджень броунівського руху (фізика та біологія) та процесу утворення кратера на поверхні планети (фізика та астрономія) [6], ідеї яких також викладено на ресурсі [15]. Спільною рисою запропонованих методик є застосування законів фізики у дослідженні об'єктів інших дисциплін. Однак, ІДП може бути застосований розділенням дослідження на етапи, що відповідають методології різних дисциплін. Яскравим прикладом може бути дослідницька робота «Будова м'яза. Модель м'яза та виготовлення пневмом'яза», яка складається з біологічної і фізичної частин [16].

На першому (біологічному) етапі запропонованої роботи учням необхідно зрозуміти механізм м'язового скорочення. Для досягнення цієї мети пропонується виготовити та розглянути з використанням цифрового мікроскопа мікропрепарат тваринного м'язового волокна. Учні доходять висновків про те, що м'язове волокно складається з ниток міозину й актину; скелетні м'язи називаються посмугованими, тому що містять ділянки, на яких відсутнє перекривання волокон; скорочення м'язового волокна відбувається за рахунок передачі через волокна електричних (нервових) імпульсів.

Метою другого (фізичного) етапу дослідження є застосування біологічного знання до виготовлення механічної моделі м'яза, а також дослідження її фізичних властивостей. Навчальне дослідження здійснюється відповідно до завдань: 1) створити модель пневматичного м'яза (надається покрокова технологічна карта); 2) провести випробування створеної моделі при піднятті вантажу; 3) дослідити

залежність сили, що створюється пневмом'язом, від тиску повітря, яке нагнітається в нього.

Остання частина роботи виконується з застосуванням аналого-цифрового перетворювача і вимірника тиску (цифрового вимірювального комплексу). Особлива важливість цієї частини – у здобутті учнями навичок використання інформаційних технологій для здобування й аналізу отриманих даних (залежність сили, яка виникає у м'язі від об'єму і диску повітря у ньому), які заносяться до таблиць, наприклад, Excel.

Основними причинами, які детермінують необхідність залучення до досліджень декількох дисциплін є вирішення реальних соціально значущих завдань (екологічних, технічних, економічних), техніко-технологічна складність реалізації актуальних артефактів (водневі паливні елементи, біоінформатика, автоматизація виробництва тощо), необхідність порівняння різних поглядів на проблему, потреба у створенні нових перспективних теорій, забезпечення широкого спектру послуг тощо.

Зауважимо, що для реалізації завдання у запропонованому необхідним є залучення знань переважно з біології та фізики, а також інформатичних навичок, пов'язаних з використанням цифрового обладнання для збору і аналізу даних дослідження. Динамічну взаємодію цих складових можна об'єднати через систему управління даними дослідження (рис. 1).

Вочевидь, запропонований проект може стати основою для більш широкого проблемного завдання, пов'язаного, зокрема, зі створенням певного навчального стартапу: проектування соціально-затребуваного «продукту», який через залучення економічних і соціальних наук, ще більшою мірою розширюючи тим самим діапазон компетенцій, необхідних для його реалізації, відтак поглиблюючи формування навичок XXI століття.



Рис.1. Графічне представлення ІДП в дослідницькій роботі «Будова м'яза. Модель м'яза та виготовлення пневмом'яза»

Висновки з дослідження і перспективи подальших розробок. Академічні установи організовані на дисциплінарних засадах, але як соціальні потреби, так і еволюція науки вимагають переосмислення процесу створення знань. Дослідження показало, що міждисциплінарна взаємодія є необхідним доповненням «чистих» дисциплін і детермінується потужними науковими та суспільними потребами. Інтердисциплінарність є характерною рисою STEM підходу у навчанні.

Зауважимо, що фундаментальні дисципліни повинні залишатися ядром академічної системи, оскільки саме вони створюють засади структурування і розуміння світу. Однак, генерація ідей займає центральне місце у створенні нових знань, тому взаємодія між дисциплінами є способом збільшення потенціалу, розширення меж і виступає рушійною силою у створенні знань. Таким чином, інтердисциплінарність є важливою для еволюції та постійної реконфігурації дисциплін, а відповідні дослідження мають на меті не замінити, а доповнити дисциплінарні дослідження.

Слід наголосити на тому, що ґрунтовні дисциплінарні знання виступають основою ефективного інтердисциплінарного дослідження. Це стосується як наукового підходу «знизу-вгору», що впливає з потреб конкретної дисципліни і відповідає академічно орієнтованим фундаментальним дослідженням, так і підходу «згори-вниз», метою яких є більш глибоке розуміння актуальних соціальних питань. Оскільки відмінна особливість комплексних науково-інтенсивних університетів повинна бути більшою, ніж сума частин, для університетів важливо розвивати як дисциплінарність, так і міждисциплінарність.

Слід зауважити, що міждисциплінарні дослідження пов'язані зі значними ризиками, зокрема тому, що для досягнення такого рівня, на якому інтеграція призводитиме до здобуття нового знання як у фундаментальних, так і прикладних дослідженнях, потрібно багато зусиль і часу, тому важливе значення має ефективне управління відповідними проектами.

Проведене дослідження довело, що ІДП може успішно використовуватися для формування проблемо орієнтованих навчально-дослідних завдань для учнів і студентів. Його застосування забезпечує певний рівень інтеграції навчальних дисциплін. Сучасні підходи до навчання, до яких, окрема, належить STEM освіта, створюють сприятливі умови для використання ІДП у формуванні навчальних планів, ядром яких, як відомо, є проблемно орієнтовані завдання. Найбільшу цінність при цьому складають такі з них, які можуть бути методично легко і логічно розвинуті від простих, орієнтованих на отримання переважно знань з окремих навчальних предметів, до складних, які, залучаючи соціальні науки, формують наукову картину світу і сприяють

якнайшвидшому розвитку ключових навичок XXI століття.

Подальшими перспективами у дослідженні ІДП є створення банку завдань, придатних для використання у середній та вищій школах, позашкільній освіті, їх впровадження у педагогічну практику і дослідження ефективності відповідної методичної системи [10].

Інший аспект, який матиме теоретичну і практичну цінність, стосується дослідження динаміки взаємодії різновидів міждисциплінарності, зокрема, взаємодії та взаємної трансформації транс-, інтер- і мультидисциплінарності у дослідженнях, навчанні, STEM освіті тощо.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Колот А. Міждисциплінарний підхід як передумова розвитку економічної освіти і науки. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Економіка*. 2014. № 158. С. 18–22.

2. Стрижак О., Сліпукхіна І., Поліхун Н., Чернетський І. STEM-освіта: основні дефініції. *Information Technologies and Learning Tools*. К.: ІТЗН НАПН України, 2017. Т. 62. № 6. С. 16–33. URL: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/1753/1276> (дата звернення: 22.03.2019).

3. Чернетський І. С., Поліхун Н. І., Сліпукхіна І. А. Мультидисциплінарний підхід у формуванні STEM орієнтованих навчальних завдань. *Наукові записки. Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти*. Кропивницький, 2017. Вип. 12. Ч. 1. С. 158–168. URL: <https://phm.cuspu.edu.ua/ojs/index.php/NZ-PMFMTO/article/view/1355/1328> (дата звернення: 22.03.2019).

4. Business Dictionary. URL: <http://www.businessdictionary.com/> (http://www.businessdictionary.com) (дата звернення: 22.03.2019).

5. Choi B., Bernard C. K., Anita W. P., Pak A.W. Multidisciplinarity, interdisciplinarity, and transdisciplinarity in health research, services, education and policy: 2. Promotors, barriers, and strategies of enhancement. *Med. Clin.* 2007. Vol.30(6). P. 224–32. URL: <http://cimonline.ca/index.php/cim/article/viewFile/2950/1067> (дата звернення: 22.03.2019).

6. Choi B., Bernard C. K., Anita W. P., Pak A.W. Multidisciplinarity, interdisciplinarity, and transdisciplinarity in health research, services, education and policy: 3. Discipline, inter-discipline distance, and selection of discipline. *Med. Clin.* 2008. Vol.31(1). P. 41–8. URL: <http://cimonline.ca/index.php/cim/article/viewFile/3140/1269> (дата звернення: 22.03.2019).

7. Choi B., Bernard C. K., Anita W. P., Pak A.W. Multidisciplinarity, interdisciplinarity and transdisciplinarity in health research, services, education and policy: Definitions, objectives, and evidence of effectiveness. *Med. Clin.* 2006. Vol 29. (6). URL: http://uvsalud.univalle.edu.co/pdf/politica_formativa/documentos_de_estudio_referencia/multidisciplinarity_interdisciplinarity_transdisciplinarity.pdf (дата звернення: 22.03.2019).

8. Hill S. The diversity dividend: why interdisciplinarity strengthens research. *The Guardian*. 7 Aug 2015. URL: <https://www.theguardian.com/science/political-science/2015/aug/07/the-diversity-dividend-why->

[interdisciplinarity-strengthens-research](https://www.theguardian.com/science/political-science/2015/aug/07/the-diversity-dividend-why-interdisciplinarity-strengthens-research) (дата звернення: 22.03.2019).

9. Interdisciplinarity and the 21st century research-intensive university. November 2016. URL: <https://www.leru.org/files/Interdisciplinarity-and-the-21st-Century-Research-Intensive-University-Full-paper.pdf> (дата звернення: 22.03.2019).

10. Interdisciplinary Curriculum: Design and Implementation. URL: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED316506.pdf> (дата звернення: 22.03.2019).

11. Interdisciplinary research. Research Excellence framework. URL: <https://www.ref.ac.uk/about/interdisciplinary-research/> (дата звернення: 22.03.2019).

12. McLachlan Joan E., Patricia Hess. Internships for Today's World: A Practical Guide for High Schools and Community Colleges. Rowman & Littlefield, 2014. 135 p.

13. Oxford English Dictionary. URL: <https://en.oxforddictionaries.com/> (дата звернення: 22.03.2019).

14. ResearchGate: What's the difference between Interdisciplinarity and Multidisciplinarity? URL: https://www.researchgate.net/post/Whats_the_difference_between_Interdisciplinarity_and_Multidisciplinarity (дата звернення: 22.03.2019).

15. Slipukhina Iryna A., Polikhun Nataliia I., Chernetskiy Ihor S., Mieniailov Serhiy M. STEM practice: interdisciplinarity in teaching physics. *Series of monographs Faculty of Architecture, Civil Engineering and Applied Arts Katowice School of Technology, Monograph 19 «Information and innovation technologies in education»*. Katowice : wydawnictwo.wst.pl., 2018. P. 107–117.

16. STEM лабораторія МАНЛаб. URL: <http://stemua.science/> (дата звернення: 22.03.2019).

REFERENCES

1. Kolot, A. (2014). Mizhdystyplinaryny pidkhd yak peredumova rozvytku ekonomichnoyi osvity i nauky. *Visnyk Kyivys'koho natsional'noho universytetu imeni Tarasa Shevchenka* [An interdisciplinary approach as a prerequisite for the development of economic education and science]. *Ekonomika*, № 158, 18–22.

2. Stryzhak, O., Slipukhina, I., Polikhun, N. and Chernets'kyi, I. (2017). STEM-osvita: osnovni defynitsiyi [STEM-education: main definitions]. *Information Technologies and Learning Tools*. IITZN NAPN Ukrayiny, Kiev, Ukraine, T. 62, № 6, 16–33, available at: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/1753/1276> (accessed 22 March 2019).

3. Chernets'kyi, I. S., Polikhun, N. I. and Slipukhina, I. A. (2017). Mul'tydystyplinaryny pidkhd u formuvanni STEM oriyentovanykh navchal'nykh zavdan' [A multidisciplinary approach in the formation of STEM-oriented educational tasks]. *Naukovi zapysky. Problemy metodyky fizyko-matematychnoyi i tekhnolohichnoyi osvity*. Kropyvnyts'kyi, Ukraine, №12, 1, 158–168, available at: <https://phm.cuspu.edu.ua/ojs/index.php/NZ-PMFMTO/article/view/1355/1328> (accessed 22 March 2019).

4. Business Dictionary, available at: <http://www.businessdictionary.com/> (http://www.businessdictionary.com) (accessed 22 March 2019).

5. Choi, B., Bernard, C. K., Anita, W. P. and Pak, A.W. (2007). Multidisciplinarity, interdisciplinarity, and transdisciplinarity in health research, services, education and policy: 2. Promotors, barriers, and strategies of enhancement.

Med. Clin., №30(6), 224–32, available at: <http://cimonline.ca/index.php/cim/article/viewFile/2950/1067> (accessed 22 March 2019).

6. Choi, B., Bernard, C. K., Anita, W. P. and Pak, A. W. (2008). Multidisciplinarity, interdisciplinarity, and transdisciplinarity in health research, services, education and policy: 3. Discipline, inter-discipline distance, and selection of discipline. *Med. Clin.*, 2008, № 31(1), 41–8, available at: <http://cimonline.ca/index.php/cim/article/viewFile/3140/1269> (accessed 22 March 2019).

7. Choi, B., Bernard, C. K., Anita, W. P. and Pak, A. W. (2006). Multidisciplinarity, interdisciplinarity and transdisciplinarity in health research, services, education and policy: Definitions, objectives, and evidence of effectiveness. *Med. Clin.*, 2006, № 29. (6), available at: http://uvsalud.univalle.edu.co/pdf/politica_formativa/documentos_de_estudio_referencia/multidisciplinarity_interdisciplinarity_transdisciplinarity.pdf (accessed 22 March 2019).

8. Hill, S. The diversity dividend: why interdisciplinarity strengthens research. *The Guardian*, 7 Aug 2015, available at: <https://www.theguardian.com/science/political-science/2015/aug/07/the-diversity-dividend-why-interdisciplinarity-strengthens-research> (accessed 22 March 2019).

9. Interdisciplinarity and the 21st century research-intensive university. November 2016, available at: <https://www.leru.org/files/Interdisciplinarity-and-the-21st-Century-Research-Intensive-University-Full-paper.pdf> (accessed 22 March 2019).

10. Interdisciplinary Curriculum: Design and Implementation, available at: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED316506.pdf> (accessed 22 March 2019).

11. Interdisciplinary research. Research Excellence framework, available at: <https://www.ref.ac.uk/about/interdisciplinary-research/> (accessed 22 March 2019).

12. McLachlan, Joan E. and Patricia, Hess (2014). Internships for Today's World: A Practical Guide for High Schools and Community Colleges. Rowman & Littlefield.

13. Oxford English Dictionary, available at: <https://en.oxforddictionaries.com/> (accessed 22 March 2019).

14. ResearchGate: What's the difference between Interdisciplinarity and Multidisciplinarity? Available at: https://www.researchgate.net/post/Whats_the_difference_between_Interdisciplinarity_and_Multidisciplinarity (accessed 22 March 2019).

15. Slipukhina, Iryna A., Polikhun, Nataliia I., Chernetskiy, Ihor S. and Mienialov Serhiy, M. (2018). STEM practice: interdisciplinarity in teaching physics. *Series of monographs Faculty of Architecture, Civil Engineering and Applied Arts Katowice School of Technology, Monograph 19 «Information and innovation technologies in education»*. Wydawnictwo.wst.pl., Katowice, 107–117.

16. STEM laboratoriya MANLab [STEM laboratory MANLab], available at: <http://stemua.science/> (accessed 22 March 2019).

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

СЛІПУХІНА Ірина Андріївна – доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри загальної та прикладної фізики Національного авіаційного університету.

Наукові інтереси: теорія і методика навчання фізики і технічних дисциплін, дидактика STEM освіти.

ПОЛІХУН Наталія Іванівна – кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник, провідний науковий співробітник Інституту обдарованої дитини НАПН України.

Наукові інтереси: навчання і розвиток обдарованих дітей, природничо-наукова освіта, дидактика STEM освіти.

ЧЕРНЕЦЬКИЙ Ігор Станіславович – кандидат педагогічних наук, завідувач відділу створення навчально-тематичних систем знань, Національний центр «Мала академія наук України».

Наукові інтереси: дидактика STEM освіти, цифрові вимірвальні комплекси, створення навчально-тематичних систем знань

МЄНЯЙЛОВ Сергій Миколайович – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри загальної та прикладної фізики Національного авіаційного університету.

Наукові інтереси: теорія і методика навчання фізики і технічних дисциплін, дидактика STEM освіти.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

SLIPUKHINA Iryna Andreevna – Doctor Habilitat (social sciences), Professor, Professor of the Department of General and Applied Physics, National Aviation University, Kyiv, Ukraine ,

Sphere of scientific interests: education and development of gifted children, natural sciences education, didactics STEM education.

POLIKHUN Nataliia Ivanovna – PhD (pedagogical sciences), Senior Research officer, Leading Researcher, Gifted Child Institute of National Academy of Sciences of Ukraine,

Sphere of scientific interests: education and development of gifted children, natural sciences education, didactics STEM education.

CHERNETSKIY Ihor Stanislavovich – PhD (pedagogical sciences), Head of the teaching and thematic knowledge systems development Department

Sphere of scientific interests: STEM education didactics, digital measurement complexes, the creation of teaching-thematic knowledge systems

MIENIALOV Serhii Mykolaevich – PhD (pedagogical sciences), Associate Professor, Associate Professor of the Department of General and Applied Physics, National Aviation University

Sphere of scientific interests: theory and methods of teaching physics and technical disciplines, didactics STEM education.

Дата надходження рукопису 02.04.2019р.

УДК 37.04

СОКУЛЬСЬКА Наталія Богданівна –

кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри інженерної механіки
Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного

ORCID ID 0000-0002-3425-5517

e-mail: natalya.sokulska@gmail.com

КОВАЛЬЧУК Роман Анатолійович –

кандидат технічних наук, доцент кафедри інженерної механіки
Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного

ORCID ID 0000-0002-2522-7901

e-mail: roma_kov@meta.ua

НОВІТНІ ФОРМИ ТА МЕТОДИКИ ПІДГОТОВКИ ВІЙСЬКОВИХ ФАХІВЦІВ

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. В умовах сучасних економічних відносин і жорсткої конкуренції на ринку праці особливе значення мають знання, навички та досвід. Фахівець XXI століття – це людина, яка вільно володіє сучасними інформаційними технологіями, постійно підвищує і вдосконалює свій професійний рівень. Придбання нових знань і навичок, практично корисних і застосовуваних у роботі в епоху інформаційного суспільства значно розширює можливості самореалізації і сприяє кар'єрному росту. Проте однією з головних перешкод, що виникає на шляху тих, хто бажає продовжити навчання, є брак часу. Іншою значною перешкодою є відстань. Тому на допомогу приходять нова форма навчання – дистанційна.

Відповідно до даних викликів МОН України розробило Положення про дистанційне навчання [1], яке стало основою для Концепції дистанційного навчання у Збройних Силах України [2]. Способи віддалено навчатись та вдосконалювати професійні а навички особливо актуальні для підготовки кваліфікованих кадрів в період збройного конфлікту на Сході України.

Крім того, упровадження й систематичне використання й інших сучасних методик на базі новітніх інформаційних технологій у навчальному процесі ВНЗ сприяє активізації навчально-пізнавальної діяльності слухачів та викладачів, інтенсифікації навчального процесу, появи стійкої зацікавленості навчанням, підвищенню мотивації пізнавальної діяльності, формуванню потреби в самонавчанні, саморозвитку, умінню самовизначатися в навчальній діяльності; у викладача змінюється позиція, він стає носієм нового педагогічного мислення і принципів педагогіки співробітництва, професіоналом, здатним до проектування і перепроєктування своєї діяльності [4, с. 62]

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Про необхідність введення в освітнє середовище інноваційних методик на базі нових технологій, в основу яких покладені цілісні моделі навчально-виховного процесу, засновані на діалектичній єдності методології та засобів їх здійснення в цілому, йдеться, зокрема, в роботах О. Торубари, Н. Дудник, О. Брусенцевої, Р. Гуревича, Н. Буги,

І. Дичківської. Проте, досі маловивченими залишаються питання застосування інноваційних методів навчання, базованих на новітніх технологіях, у вищих військових закладах, зокрема через специфіку викладання та навчання в ВУЗах даного типу.

Мета статті: проаналізувати та висвітлити зміст інноваційних освітніх технологій навчання та їх використання у підготовці військових фахівців Національної академії сухопутних військ ім. гетьмана Петра Сагайдачного.

Методи дослідження. У дослідженні використано взаємно пов'язані методи: вивчення, аналіз і систематизація нормативних документів, соціологічної, психологічної, педагогічної та методичної літератури; системний і проблемно-пошуковий методи для з'ясування шляхів удосконалення професійного спрямування слухачів вищої школи у процесі здобуття військової освіти; формулювання висновків та перспектив подальших наукових досліджень.

Виклад основного матеріалу дослідження. Одним із шляхів модернізації освітньої системи постає упровадження в навчальний процес ВНЗ інноваційних педагогічних технологій і методів. Інновації (італ. *innovazione* – новизна, нововведення) – нові форми організації діяльності і управління, нові види технологій, які охоплюють різні сфери життєдіяльності людства [3, с. 63].

Інноваційну педагогічну технологію розглядають як особливу організацію діяльності та мислення, які спрямовані на організацію нововведень в освітньому просторі, або як процес засвоєння, впровадження і поширення нового в освіті.

Інноваційні технології, що використовуються у системі вищої освіти розглядаються як моделювання викладачем змісту, форм і методів навчального процесу відповідно до поставленої мети з використанням новизни. У практиці навчально-виховної діяльності сучасного ВНЗ використовуються такі технології навчання як: диференційоване, проблемне, контекстне навчання, ігрові технології навчання, інформаційні технології, кредитно-модульна технологія, особистісно-орієнтоване навчання тощо.

На сучасному етапі інформаційні технології набули нового розвитку. Це пояснюється масовим застосуванням у навчальному процесі персональних комп'ютерів та комп'ютерних систем. Інформатизація освіти являє собою комплекс заходів, пов'язаних із використанням інформаційних засобів та інформаційної продукції.

Відповідно до вимог сьогодення Міністерством освіти було прийнято Положення про дистанційне навчання, яким визначаються основні засади організації та запровадження такого навчання. Керуючись ним, Міністерство Оборони своїм наказом затвердило Концепцію (далі - Концепція) Дистанційного навчання (ДН) у Збройних Силах, метою якої є «наближення військової освіти до сучасних вимог та перспектив розвитку теорії і практики збройної боротьби». Дана модель покликана забезпечити:

- виникнення нових можливостей для оновлення змісту навчання та методів викладання дисциплін і поширення знань;
- розширення доступу до навчальних ресурсів, реалізацію можливості навчання без обмежень за просторовою та часовою ознаками, з мінімальним відривом від виконання професійних обов'язків;
- індивідуалізацію навчання»

Відповідно до положень Концепції. Дистанційна форма навчання «... може бути застосованою у поєднанні з очною, заочною формами навчання...», що здійснюється з використанням програмного забезпечення «...для створення, збереження, накопичення та передачі веб-ресурсів, забезпечення авторизованого доступу суб'єктів ДН до цих веб-ресурсів, а також організації навчального процесу і контролю за навчанням через Інтернет та/або локальну мережу.»

Під дистанційним навчанням розуміється індивідуалізований процес набуття знань, умінь, навичок і способів пізнавальної діяльності людини, який відбувається в основному за опосередкованої взаємодії віддалених один від одного учасників навчального процесу у спеціалізованому середовищі, яке функціонує на базі сучасних психолого-педагогічних та інформаційно-комунікаційних технологій.

Дистанційно в Україні можуть навчатися громадяни, які мають середню, професійну, вищу освіту, а також ті, що мають можливість виконувати дистанційно необхідні завдання за допомогою освітніх технологій. Процес навчання побудований на використанні різних комунікаційних засобів. По закінченню такого навчання, студенти отримують відповідні сертифікати.

Міністерством Оборони для втілення цієї концепції було прийнято рішення впроваджувати ДН на основі платформи «MOODLE». Навчання на базі платформи має ряд переваг.

По-перше, його можна здійснювати віддалено і в зручний для слухача час.

По-друге, тут існує можливість встановлювати чіткі часові рамки для здійснення певних видів

діяльностей, відслідковувати їх виконання, спонукати до послідовного ознайомлення з матеріалом дисципліни.

По-третє, здійснювати перевірку набутих знань можна як і через написання рефератів, есе, так і за допомогою різноманітних тестів, що сприяє об'єктивності оцінювання.

По-четверте, в нових версіях даної платформи існує можливість встановлення відеоконференції між викладачем та слухачами як для проведення навчання так і для зворотного зв'язку від слухача до викладача.

Для зручності слухачів навчальні курси на базі платформи «MOODLE» доповнюються такими складовими, як голосарій- розділ, в якому наводяться основні означення, позначення, тлумачення термінів; форум та чат-сервіси для епістолярного спілкування усіх учасників навчального курсу.

Даний ресурс особливо актуальний для здобувачів вищої військової освіти, що служать на лінії розмежування з тимчасово-окупованими територіями і не мають можливості навчатись «за партами».

На даному етапі в НАСВ лише впроваджується та тестується навчання на базі платформи «MOODLE» Міністерства Оборони (глобальної), але цілком можливо використовувати наповнення дисциплін «локальної» (мережі дистанційного навчання в межах території навчальних корпусів Академії) платформи «MOODLE», що впроваджена тут кілька років тому. Специфіка навчання курсанта Академії передбачає систему т.з. нарядів, тобто його чергування на певних пропускних та інших пунктах. Тому доволі часто слухачі не мають можливості навчатись разом з групою. Таким чином, курсанти надолужують пропущений матеріал, та використовують ресурси цієї платформи для самопідготовки, опрацювання пропущеного матеріалу.

Крім того, дані платформи зручно використовувати з метою об'єктивності оцінювання, оскільки тут можна проводити різного типу тестування, контрольні заходи, зрізи знань.

Ще однією особливістю військових закладів є так звані польові виходи – періоди навчання курсантів поза межами навчальних кабінетів навчальних корпусів.

Щоб раціонально використовувати час таких виходів, зокрема для консультацій, заняття можна проводити віддалено з використанням існуючих конференц-платформ. Цікавою є платформа Zoom – сервіс для проведення і запису відеоконференції в форматі високої чіткості. Zoom дозволяє вести відеозв'язок і його запис тривалістю до 40 хвилин. Кількість відеозаписів не обмежена. Сервіс забезпечує відеозв'язок з 50-ма учасниками. При цьому для його використання не потрібно жодних додаткових капіталовкладень, лише реєстрація, що дозволяє отримати свій аккаунт. Запрошення до участі у відеозанятті здійснюється розсиланням на електронні адреси чи мобільні телефони учасників

ідентифікаційного номера (ID) конференції, або електронного посилання на неї.

Усі підключені учасники відображаються на панелі. Тож існує можливість віддаленого контролю присутності необхідних слухачів.

Дана платформа дає можливість керувати відеозображенням та звуком: при потребі їх можна вмикати чи вимикати. При необхідності можна збільшити екран одного з учасників. Також даний сервіс забезпечує можливість організації чату, в якому, окрім текстів, можна надсилати зображення.

Але найбільша перевага цієї платформи – її можна використовувати на мобільних пристроях Android та iOS, при цьому, з цих приладів керувати відеозв'язком можна так само повноцінно, як з персонального комп'ютера.

Сервіс є хорошою платформою для проведення сеансів віддаленого створення коротких навчальних відео, навіть для більш складних конструкцій дистанційного навчання, при цьому не потребує додаткових вкладень, лише доступ до Інтернету та наявність мобільних пристроїв та/або персональних комп'ютерів.

Для поточного контролю в Академії активно використовується онлайн-сервіс для тестування Kahoot, доступ до якого здійснюється через мережу Інтернет за допомогою мобільних телефонів курсантів.

Зареєструвавшись в системі, слухачі вводять код тестування та отримують 4-6 тестових питань з 4-ма варіантами відповіді. Тестові питання є чіткими, лаконічними, такими, що передають основні властивості. Після кожної відповіді курсанти мають змогу ознайомитися з правильним варіантом відповіді та своїми рейтинговими результатами.

Педагогічна доцільність вибору такого методу контролю полягає у тому, що, окрім функції перевірки знань, тестування у формі гри сприяє розвитку здатності швидко приймати рішення, при цьому зменшуючи психоемоційне навантаження на курсантів, дає можливість сприймати сучасні девайси не лише як засіб для розваги та комунікації, а й знайомить зі способами їх застосування у практичній діяльності.

Загальний результат тестування з зазначенням кількості правильних відповідей, швидкості їх прийняття та рейтингу групи компілюється даним сервісом, що значно економить час викладача і курсантів.

Такий прийом контролю активізує навчальний процес у групі, спонукає появу інтересу до вивчення дисципліни, посилює розвиток мислення слухачів.

Крім того, за допомогою даного сервісу можна здійснювати опитування, в тому числі й анонімні, що дозволять слухачам правдиво відповісти на питання про те, наскільки зрозуміло був викладений матеріал заняття, і на розгляд яких питань варто звернути увагу, оцінити роботу викладача на парі в цілому, що дає змогу викладачеві критично підійти до самооцінки та покращувати свої педагогічні якості.

Висновки з дослідження і перспективи подальших розробок. Сучасні технології створюють багато нових можливостей, в тому числі й освітніх. Великою перевагою їх є, як було сказано спочатку відсутність географічних кордонів, більші можливості контролю якості навчання, інтерактивність, зручність.

Пілотний проект з навчання військових фахівців з використанням платформи дистанційного навчання ЗСУ MOODLE, що здобувають освіту в Академії заочно, стартував. Про його якість можна буде зробити висновки вже восени за результатами сесії.

Використання «локальної» мережі MOODLE доволі обмежене рядом технічних особливостей. Зокрема, через певну таємність в Академії доступ до даних ресурсів можна здійснити лише з обмеженої захищеної кількості комп'ютерів. Але питання про раціональніше використання можливостей платформи вже обговорюються.

З причин таємності на території відсутнє Інтернет-покриття для активного використання онлайн-технологій. Тому користуватися сервісом Kahoot можна в невеликих групах. Але, як показує практика, у групах, де поточний контроль здійснюється таким чином, спостерігається різке поживлення серед курсантів, виникає зацікавлення питаннями, зав'язується дискусія. В результаті слухачі отримують більше інформації, вчать: аналізувати почутий матеріал, критично мислити, відкидати неважливе; набувають навичок швидко приймати рішення, що є доволі важливою характеристикою військового офіцера.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Положення про дистанційне навчання : Наказ Міністерства Освіти і Науки України № 466 від 25.04.2013 року. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0703-13> (дата звернення: 24.03.2019).
2. Про затвердження Концепції дистанційного навчання у Збройних Силах України. Наказ Міністерства Оборони України № 74 від 21.12.2015 року. URL: <http://adl.nuou.org.ua/wp-content/uploads/2017/12/conception.pdf> (дата звернення: 24.03.2019).
3. Буга Н. Ю. Становлення наукової та інноваційної діяльності у вищих навчальних закладах. *Економіст*. 2006. № 9. С. 60–64.
4. Гуревич Р. С. Інформаційно-телекомунікаційні технології в підготовці майбутнього фахівця. *Неперервна професійна освіта: теорія і практика*. К., 2002. № 4. С. 61–68.

REFERENCES

1. Polozhennia pro dystantsiine navchannia. Nakaz Ministerstva Osvity I Nauky Ukrainy of 25.04. 2013h № 466 [The principle on distance learning. Order of the Ministry of Education and Science of Ukraine from April, 25 of 2013 № 466]. Available at: Retrieved from <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0703-13> (accessed 24 March 2019).
2. Pro zatverdzhennya Kontseptsiyi dystantsiynoho navchannya u Zbroynykh Sylakh Ukrayiny. Nakaz Ministerstva Oborony Ukrayiny vid 21.12.2015 roku № 74 [On Approval of the Concept of Distance Learning in the

Armed Forces of Ukraine. Order of the Ministry of Defense of Ukraine from December, 21 2015h № 74]. Available at: <http://adl.nuou.org.ua/wp-content/uploads/2017/12/conception.pdf> (accessed 24 March 2019).

3. Buha, N. YU. (2006). Stanovlennya naukovoyi ta innovatsiynoyi diyal'nosti u vyshchyykh navchal'nykh zakladakh [Formation of scientific and innovative activity in higher educational institutions]. *Economist*, № 9, 60–64.

4. Hurevych, R. S. (2002). Informatsiyno-telekomunikatsiyni tekhnolohiyi v pidhotovtsi maybutnioho fakhivtsya. [Information and telecommunication technologies in the training of the future specialist] *Continuous Professional Education: Theory and Practice*. Kiev, Ukraine, № 4, 61–68.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

СОКУЛЬСЬКА Наталія Богданівна – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри інженерної механіки (озброєння та техніки інженерних військ) Національної академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного.

Наукові інтереси: математичний аналіз, властивості певних класів мероморфних та голоморфних функцій, прикладна механіка, освіта, теорія та методика навчання.

КОВАЛЬЧУК Роман Анатолійович – кандидат технічних наук, доцент кафедри інженерної механіки (озброєння та техніки інженерних військ) Національної

академії сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного.

Наукові інтереси: застосування методів динаміки машин у галузі розрахунку і конструювання технологічного обладнання, освіта, теорія та методика навчання.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

SOKULSKA Nataliia Bogdanivna – Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor of Department of Engineering Mechanics (Weapons and Equipment of Military Engineering Forces) of Hetman Petro Sahaidachnyi National Army Academy.

Circle of research interests: mathematical analysis, properties of certain classes of meromorphic and holomorphic functions, applied mechanics, education, theory and teaching methods.

KOVALCHUK Roman Anatoliiovych – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of Department of Engineering Mechanics (Weapons and Equipment of Military Engineering Forces) of Hetman Petro Sahaidachnyi National Army Academy.

Circle of research interests: application of methods of machine dynamics in the field of calculation and design of technological equipment, education, theory and teaching methods.

Дата надходження рукопису 02.04.2019р.

УДК 378.091.12.011.3-051

СОРОКО Наталія Володимирівна – кандидат педагогічних наук, докторант Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України
ORCID ID 0000-0002-9189-6564
e-mail: nvsoroko@gmail.com

ПРОЕКТУВАННЯ STEAM-ОРІЄНТОВАНОГО ЦИФРОВОГО СЕРЕДОВИЩА ШКОЛИ (ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД)

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. Однією з цілей освіти є концептуалізація та розробка навчального середовища, що забезпечить всебічний розвиток особистості відповідно до стрімкого прогресу інформаційного суспільства. Особлива увага при створенні такого середовища приділяється формуванню у молоді ключових компетентностей, а саме: спілкування державною (і рідною у разі відмінності) мовою, спілкування іноземними мовами, математична компетентність, основні компетентності у природничих науках і технологіях, інформаційно-цифрова компетентність, уміння вчитися впродовж життя, ініціативність і підприємливість, соціальна та громадянська компетентності, обізнаність та самовираження у сфері культури, екологічна грамотність і здорове життя [1]. Це може бути реалізовано через STEAM-орієнтоване цифрове середовище, що надасть можливість запровадити практико-орієнтований, міждисциплінарний та проектний підходи при вивченні учнями дисциплін природничо-математичного циклу, формування в них творчого мислення завдяки використанню у

навчально-виховному процесі різних галузей мистецтва та інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) [2]. У даному контексті головним стає досвід зарубіжних країн, в яких успішно впроваджуються ІКТ для побудови та підтримки STEAM-орієнтованого цифрового середовища закладу середньої освіти.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. STEAM-підхід (STEAM – акронім слів природничі науки (англ. Science), технологічні науки (англ. Technology), інженерія (англ. Engineering), мистецтво (англ. Art) та математика (англ. Mathematics)) як один з основних трендів у світовій освіті описували та надавали пропозиції щодо його впровадження у навчально-виховний процес закладів освіти зарубіжні вчені Хейді Саблетте (Heidi Sublette, 2013), Марк І. Рабалаіс (Mark E. Rabalais, 2014), Майте Дебрі (Maité Debry, 2016), Др. Агуеда Грас-Веласкес (Dr. Agueda Gras-Velazquez, 2016), Вімала Джуді Камалодін (Vimala Judy Kamalodeen, 2017), Сандра Фігаро-Генрі (Sandra Figaro-Henry, 2017), Наліні Рамсавак-Йодха (Nalini

Ramsawak-Jodha, 2017), Жанна Дедовець (Zhanna Dedovets, 2017) та ін.

Метою статті є аналіз зарубіжного досвіду щодо проектування STEAM-орієнтованого цифрового середовища школи та визначення відповідно до нього основних компонентів такого середовища.

Методи дослідження. Для досягнення мети дослідження використовувалися методи системного і порівняльного аналізу наукових статей та звітів проєктів щодо проектування STEAM-орієнтованого освітнього середовища закладу освіти, методичної та спеціальної літератури для з'ясування проблем створення такого середовища та його сприяння формуванню ключових компетентностей учнів й розвитку інформаційно-цифрової компетентності вчителя основної школи; нормативно-правової документації щодо розвитку базової середньої освіти; аналіз зарубіжного досвіду використання STEAM-орієнтованого освітнього середовища у основній школі; синтез та узагальнення для формулювання основних положень дослідження, інтерпретація результатів дослідницької роботи.

Виклад основного матеріалу дослідження. Використання STEAM-орієнтованого середовища у процесі навчання основної школи є одним із шляхів підвищення мотивації учнів брати участь у навчальних проєктах, що стосуються вирішення питань із застосуванням природничих наук, технологій, інженерії, мистецтва та математики [3].

STEAM-підхід базується на STEM-освіті, яку вчені визначають як:

- навчання, при якому кожен предмет викладається окремо із сподіваннями вчителів, що учнями буде застосований синтез дисциплінарних знань (American Association for the Advancement of Science (AAAS, 1993) [4], International Technology Education Association (ITEA, 2000) [5], National Academy of Engineering (NAE, 2004) [6]);

- систематичне та інституціоналізоване навчання у галузях науки, техніки, інженерії та математики на всіх рівнях освіти учнів, також – це дослідження «у широкому спектрі дисциплін і професій, включаючи сільське господарство, фізику, психологію, медичні технології та автомобільну інженерію» (Ashby, 2006, p. 4) [7];

- інтегративну освіту на основі методу навчальних проєктів (M. Sanders, 2006 [8]; J. G. Wells, 2006 [9]);

- трансдисциплінарний педагогічний підхід, завдяки якому учням надається можливість через використання методу проєктів самостійно вирішувати реальні проблеми, які можуть виникати в біту та навчальні завдання, поставлені вчителем, під час вирішення яких учитель виконує роль фасилітатора (Heidi Sublette, 2013) [10].

Якмен Жеоржетте (Yakman, Georgette, 2008) [3], А.М. Коннор, К. Віттінгтон (Connor, A.M., Karmokar, S. & Whittington, C., 2015) [11] та ін. відзначають важливим для розвитку STEM-навичок учнів використання різних галузей мистецтва, що

мають впливати на розвиток почуттєвої особистості та її креативного критично мислення.

Так, STEAM-орієнтоване цифрове середовище школи має впливати на розвиток вмінь і навичок у галузях природничих наук і технологій, математики, креативного критично мислення, рішення практичних дослідницьких питань за допомогою синергії знань дисциплін STEM та використання ІКТ.

Науковці акцентують увагу на тому, що [12] інфраструктура STEAM-орієнтованого цифрового навчального середовища школи має включати в себе такі основні компоненти:

- 1) відкриті облікові дані;
- 2) відкриті результати оцінювання;
- 3) відкриті освітні ресурси;
- 4) відкриті моделі для розвитку компетентностей.

Для проектування інфраструктури STEAM-орієнтованого цифрового навчального середовища школи необхідні такі інструменти і послуги, що будуть підтримувати створення електронних освітніх ресурсів (ЕОР), спільне використання ЕОР учасниками навчально-виховного процесу школи, повторне використання ЕОР учасниками навчального процесу (відкриті архіви наукових матеріалів), перегляд і ремікси всіх компонентів середовища.

Проектування STEAM-орієнтованого цифрового навчального середовища школи має забезпечувати підтримку такої діяльності як: практика, дослідження, навчання. А саме, включати в себе такі засоби [3; 10; 11; 13; 15]:

- шаблони об'єктів відповідно до запитів навчання – програмне забезпечення та платформи у мережі Інтернет, що забезпечують створення та зберігання відеофільмів, слайдів та рисунків для візуалізації навчальної теми;

- лабораторії навчання – програмні інструменти і Веб-спільноти для пошуку та обміну відкритими освітніми ресурсами, що охоплює розділи щодо успішної реалізації навчання у хмарі: контент, методи, інструменти та спільноти;

- навчальний контракт – інтерактивний інструмент для підтримки соціальної мережі, що дозволяє учням виконувати навчальні контракти і підключатися до спільнот інших учнів з аналогічними цілями навчання;

- навчання, що засноване на використанні блогів – Інтернет-інструмент для управління навчанням і відкритими он-лайн курсами, де учні та вчителі використовують свої особисті блоги;

- система он-лайн контролю та оцінювання професійних компетентностей вчителів та STEAM-компетентностей учнів.

Таке середовище може включати (але не обмежуватися) сайти; онлайн-платформи, музеї, галереї, майстерні, лабораторії, бібліотеки; сприяти індивідуальному та соціальному, плановому та непрямому навчання, викладанню дисциплін STEAM, проведенню учнем досліджень індивідуально й у співпраці з іншими учнями,

вчителями та фахівцями, які можуть надати консультації, виходячи із особистого досвіду наукової діяльності [13].

З огляду на вищезазначені дослідження [3; 7 – 11; 13], проектування STEAM-орієнтованого цифрового навчального середовища школи має включати такі основні етапи:

- 1 – постановка мети щодо створення середовища, що буде відповідати результату викладання та навчання у ньому його користувачів, як, наприклад, формування дослідницької компетентності учнів у межах STEAM-підходу навчання, розвиток професійних компетентностей вчителів та ін.;

- 2 – аналіз стану, ставлення та потреб учнів і вчителів щодо основних елементів середовища, як, наприклад, необхідних ІКТ, актуальних тем у галузі STEAM, необхідних форм та методів викладання і навчання та ін.;

- 3 – визначення основних елементів середовища, що є необхідними для створення STEAM-орієнтованого цифрового середовища школи (ІКТ, актуальних тем у галузі STEAM, необхідних форм та методів викладання і навчання);

- 4 – пошук партнерів, консультантів, спонсорів;

- 5 – планування спільної роботи із користувачами середовища, наприклад, конференцій, семінарів, навчальних проєктів, конкурсів, олімпіад, виставок освіти та ін. заходів;

- 6 – створення системи розповсюдження новин користувачам середовища.

Для створення STEAM-орієнтованого навчального середовища школи вчені [14] рекомендують використовувати інструменти, що дозволять суб'єктам навчально-виховного процесу користуватися ЕОР у відкритому доступі.

Серед таких інструментів особливо виокремлюють такі, як [3; 8; 10; 11; 13; 15; 16]: для проведення он-лайн спілкування з учнями та колегами з приводу вирішення навчальних проблем, наприклад, Skype; сервіси для сумісної роботи над документами, наприклад, сервіси Google; віртуальні спільноти Twitter, Facebook, для сумісного обговорення рішення навчальних проблем та ін.; додатки для обміну даними щодо навчально-виховних заходів, наприклад, «віртуальна стіна» Padlet; он-лайн сервіси для створення та проектування уроків, наприклад, LearningDesigner (<http://learningdesigner.org>), що забезпечує практичну діяльність учасників курсу та надає можливість правильно організувати навчальний процес із використанням ІКТ; платформи для забезпечення онлайн навчання і викладання, наприклад, Moodle, Lo-Net2 та ін.; інструменти для створення анкет та тестів, наприклад, Kahoot!, Quizizz, Surveyanyplace та ін.; відкриті онлайн бібліотеки, наприклад, Європіана (Europeana: <https://www.europeana.eu/portal/en>) – цифрова бібліотека, в якій зібрано культурна спадщина країн Європи (художня література, картини, факти історії, біографії видатних особистостей, фотографії,

відеоматеріали та ін.); інструменти для презентації результатів досліджень, наприклад, Visme, Prezi, Scratch, Code, Jigsaw, EarSketch та ін.; ІКТ для створення відеофайлів, наприклад, Magisto, Toks.io, Animoto, Biteable, Wirewax та ін.; інструменти для рішення питань та розв'язання завдань у межах певних навчальних проєктів, як, наприклад, «Calorie Calculator» для рішення одного з питань навчального проєкту «Їжа для здоров'я» (англ. «Food and nutrition in promoting health»: <https://educationcloset.com/steam/lessons/>), що допомагає встановлювати кількість калорій, які людина повинна споживати щодня згідно з її вагою, хворобами та іншими проблемами та ін.

Так, при створенні STEAM-орієнтованого навчального середовища школи необхідним є забезпечення всіх можливих потреб його користувачів, а саме: комбінації у мережі таких інструментів, що мають забезпечувати вирішення проблем підтримки наукових і навчальних проєктів та досліджень для забезпечення навчання STEAM дисциплінам впродовж життя.

Висновки з дослідження і перспективи подальших розробок. Отже, для проектування STEAM-орієнтованого навчального середовища школи слід враховувати те, що воно має впливати на розвиток вмінь і навичок у галузях природничих наук і технологій, математики, креативного критично мислення, рішення практичних дослідницьких питань за допомогою синергії знань дисциплін STEM та використання ІКТ.

Це середовище повинно відповідати основній меті щодо формуванню ключових компетентностей учнів, зокрема формуванню їхньої дослідницької компетентності у межах STEAM-підходу навчання, розвиток професійних компетентностей вчителів та ін.; забезпечувати аналіз стану, ставлення та потреб учнів і вчителів щодо основних елементів середовища, актуальних тем у галузі STEAM, необхідних форм та методів викладання і навчання та ін.

Основними компонентами такого середовища є електронні освітні ресурси; ІКТ, що забезпечать комунікацію, співробітництво між учнями, вчителями, фахівцями, роботодавцями; ІКТ, що сприятимуть розвитку STEAM-освіти і її впровадженню у навчально-виховний процес школи; лабораторії STEAM-освіти; онлайн оцінювання та самооцінювання; профілі учасників STEAM-орієнтованого середовища; онлайн курси.

Перспективами подальших розробок є з'ясування вітчизняного стану щодо проектування та використання STEAM-орієнтованого середовища основної школи.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Нова українська школа. Концептуальні засади реформування середньої школи. Міністерство освіти і науки України, 2016. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/no>

va-ukrainska-shkola-compressed.pdf (дата звернення: 20.03.2019).

2. Сороко Н. В. Використання хмарних сервісів для організації STEM-освіти в загальноосвітньому навчальному закладі (зарубіжний досвід). *Наукові записки. Педагогічні науки*. Кропивницький, 2018. Вип. 169, 2018, 149–155.

3. Yakman, Georgette. STEAM Education: an overview of creating a model of integrative education. 2008. URL: https://www.researchgate.net/publication/327351326_STEAM_Education_an_overview_of_creating_a_model_of_integrative_education (дата звернення: 20.03.2019).

4. American Association for the Advancement of Science (AAAS), Benchmarks for science literacy: A Project 2061 report. New York: Oxford University Press, 1993. URL: <http://www.sciencedirect.com/reference/202199> (дата звернення: 20.03.2019).

5. International Technology Education Association. ITEA, 2000. URL: <https://www.iteea.org/39197.aspx> (дата звернення: 20.03.2019).

6. National Academy of Engineering. NAE Annual Report, 2004. URL: <https://www.nae.edu/About/AnnualReports/43368.aspx> (дата звернення: 20.03.2019).

7. Ashby, M. (2006). Higher Education: Science, Technology, Engineering, and Mathematics trends and the role of federal programs Testimony before the committee on education and the workforce, House of Representatives. Washington, D.C.: United States Government Accountability Office, 1–12.

8. Sanders, M. E. Integrative STEM education as best practice. In H. Middleton (Ed.), *Explorations of Best Practice in Technology, Design, & Engineering Education*. Vol.2. Griffith Institute for Educational Research, Queensland, Australia, 2012. Pp.103–117.

9. Wells, J. G. VT STEM Curriculum Class. In M. o. Class (Ed.). Blacksburg, VA, 2006.

10. Heidi Sublette. An effective model of developing teacher leaders in STEM education. A dissertation submitted in partial satisfaction of the requirements for the degree of Doctor of Education in Organizational Leadership. October, 2013 June Schmieder-Ramirez, Ph.D. – Published by ProQuest LLC, 2013. 177 p. URL: <https://search.proquest.com/openview/3bc3018bb4000c7c84e8bd3ac2ed9cfd/1?pq-origsite=gscholar&cbl=18750&diss=y> (дата звернення: 20.03.2019).

11. Connor, A. M., Karmokar, S. & Whittington, C. From STEM to STEAM: Strategies for enhancing engineering & technology education. *International Journal of Engineering Pedagogies*. 2015. №5(2). 37–47. DOI= <http://dx.doi.org/10.3991/ijep.v5i2.4458> (дата звернення: 20.03.2019).

12. Wiley, D. The MOOC Misstep and the Open Education Infrastructure. In C. J. Bonk, M. M. Lee, T. C. Reeves, & T. H. Reynolds (Eds.), *MOOCs and Open Education Around the World*. New York, NY: Routledge, 2015. Pp. 3–11.

13. Jacina Leong ‘When You Can’t Envision, You Can’t Give Permission’: Learning and Teaching Through A STEAM Network. Submitted in fulfillment of the requirement for the degree of Master of Arts (Research). Creative Industries Faculty Queensland University of Technology, 2017. 140 p.

14. Price, D. Open: How We'll Work, Live and Learn in the Future. Great Britain: Crux Publishing, 2013.

15. Maité Debry and Dr. Ageda Gras-Velazquez. ICT Tools for STEM teaching and learning. Transformation Framework. URL: http://www.stemalliance.eu/documents/99712/104016/STEM_

A_and_MS_ICT_Tools_in_Edu_paper_v06_Final.pdf/be27b1aa-c4a6-40c5-a750-2a11b9f896b6 (дата звернення: 20.03.2019).

16. Vimala Judy Kamalodeen, Sandra Figaro-Henry, Nalini Ramsawak-Jodha and Zhanna Dedovets. The Development of Teacher ICT competence and confidence in using Web 2.0 tools in a STEM professional development initiative in Trinidad/ Caribbean Teaching Scholar-Vol. 7, April 2017, Pp. 25–46. URL: <https://www.researchgate.net/publication/316678345> (дата звернення: 20.03.2019).

REFERENCES

1. Nova ukrainska shkola. Kontseptualni zasady reformuvannya serednoi shkoly (2016) [New Ukrainian school. Conceptual Principles of Reforming the Secondary School], available at: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/na-ukrainska-shkola-compressed.pdf> (accessed 20 March 2019).

2. Soroko, N. V. (2018). Vykorystannya khmarnykh servisiv dlya orhanizatsiyi STEM-osvity v zahal'noosvitn'omu navchal'nomu zakladi (zarubizhnyy dosvid) [The Use of cloud services for organization of STEM-education in a general school (foreign experience)]. *Naukovi zapysky. Pedagogichni nauky*, Kirovograd, Ukraine, 2018, №169, 149–155.

3. Yakman, Georgette (2008). STEAM Education: an overview of creating a model of integrative education, available at: https://www.researchgate.net/publication/327351326_STEAM_Education_an_overview_of_creating_a_model_of_integrative_education (accessed 20 March 2019).

4. American Association for the Advancement of Science (AAAS), Benchmarks for science literacy: A Project 2061 report. New York: Oxford University Press, 1993), available at: <http://www.sciencedirect.com/reference/202199> (accessed 20 March 2019).

5. International Technology Education Association (2000). ITEA, available at: <https://www.iteea.org/39197.aspx> (accessed 20 March 2019).

6. National Academy of Engineering (2004). NAE Annual Report, available at: <https://www.nae.edu/About/AnnualReports/43368.aspx> (accessed 20 March 2019).

7. Ashby, M. (2006). Higher Education: Science, Technology, Engineering, and Mathematics trends and the role of federal programs *Testimony before the committee on education and the workforce, House of Representatives*. Washington, D.C.: United States Government Accountability Office, 1–12.

8. Sanders, M. E. (2012). Integrative STEM education as best practice. In H. Middleton (Ed.), *Explorations of Best Practice in Technology, Design, & Engineering Education*. Vol.2. Griffith Institute for Educational Research, Queensland, Australia, 103–117.

9. Wells, J. G. (2006). VT STEM Curriculum Class. In M. o. Class (Ed.). Blacksburg, VA.

10. Heidi Sublette (2013). An effective model of developing teacher leaders in STEM education. A dissertation submitted in partial satisfaction of the requirements for the degree of Doctor of Education in Organizational Leadership. October, June Schmieder-Ramirez, Ph.D. Published by ProQuest LLC, 177, available at: <https://search.proquest.com/openview/3bc3018bb4000c7c84e8bd3ac2ed9cfd/1?pq-origsite=gscholar&cbl=18750&diss=y> (accessed 20 March 2019).

11. Connor, A. M., Karmokar, S. & Whittington, C. (2015). From STEM to STEAM: Strategies for enhancing engineering & technology education. *International Journal of*

Engineering Pedagogies, №5(2), 37–47, available at: <http://dx.doi.org/10.3991/ijep.v5i2.4458> (accessed 20 March 2019).

12. Wiley, D. (2015). The MOOC Misstep and the Open Education Infrastructure. In C. J. Bonk, M. M. Lee, T. C. Reeves, & T. H. Reynolds (Eds.), *MOOCs and Open Education Around the World*. New York, NY: Routledge, 3–11.

13. Jacina Leong (2017). ‘When You Can’t Envision, You Can’t Give Permission’: Learning and Teaching Through A STEAM Network. Submitted in fulfillment of the requirement for the degree of Master of Arts (Research). Creative Industries Faculty Queensland University of Technology.

14. Price, D. (2013). *Open: How We'll Work, Live and Learn in the Future*. Great Britain: Crux Publishing.

15. Maité Debry and Dr. Agueda Gras-Velazquez. ICT Tools for STEM teaching and learning. Transformation Framework), available at: http://www.stemalliance.eu/documents/99712/104016/STEM_A_and_MS_ICT_Tools_in_Edu_paper_v06_Final.pdf/be27b1aa-c4a6-40c5-a750-2a11b9f896b6 (accessed 20 March 2019).

16. Vimala Judy Kamalodeen, Sandra Figaro-Henry, Nalini Ramsawak-Jodha and Zhanna Dedovets. The Development of Teacher ICT competence and confidence in using Web 2.0 tools in a STEM professional development initiative in Trinidad/ Caribbean Teaching Scholar-Vol. 7, April 2017, 25–46), available at:

<https://www.researchgate.net/publication/316678345> (accessed 20 March 2019).

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

СОРОКО Наталя Володимирівна – докторант Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, кандидат педагогічних наук.

Наукові інтереси: проблеми розвитку інформаційно-комунікаційної компетентності вчителя основної школи, STEAM-орієнтоване освітнє середовище, проектування масових он-лайн курсів для розвитку інформаційно-комунікаційної компетентності вчителів загальноосвітніх навчальних закладів, використання ІКТ, зокрема хмарних обчислень, у професійній діяльності вчителів загальноосвітніх навчальних закладів.

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

SOROKO Nataliia Volodymyrivna – Senior Researcher at the Institute of Information Technologies and Learning Tools of NAES of Ukraine, PhD.

Circle of research interests: development of teacher’s information and communication competence, STEAM-oriented approach, the design of Massive open online courses for the development of teacher’s information and communication competence, the use ICT, cloud computing in the professional teacher’s activities in general education institutions.

Дата надходження рукопису 09.04.2019р.

УДК 378.176:51

СОСНИЦЬКА Наталя Леонідівна –

доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри вищої математики і фізики Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного

ORCID ID 0000-0001-6329-768X

e-mail: nsosnickaya19@gmail.com

ЩЕНКО Ольга Анатоліївна –

старший викладач кафедри вищої математики і фізики Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного

ORCID ID 0000-0001-6329-768X

e-mail: olgha.ishenko@gmail.com

СОКОТ Олександр Євгенович –

студент 2-го курсу

Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного

ORCID ID 0000-0003-0884-9917

e-mail: s1o9k9o9t@gmail.com

ДОСЛІДЖЕННЯ ШТУЧНОГО ОСВІТЛЕННЯ НА ОСНОВІ ЗВ’ЯЗКУ СПЕЦІАЛЬНИХ ТА СТАТИСТИЧНИХ МЕТОДІВ

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. Необхідність дослідження питання розрахунку параметрів освітлення навчальних аудиторій, лабораторій закладів вищої освіти зумовлена вимогами до організації освітнього процесу на якісному рівні, що впливає на кінцевий результат навчання. Робоче освітлення впливає на процес активізації, стимулювання розумової діяльності студента, не викликаючи негативних наслідків. Наприклад, нестача світла може приводити до стомлюваності і дратівливості, при тривалому знаходженні в погано освітленому

приміщенні від надмірного напруження очей падає рівень гостроти зору. Навпаки, занадто яскраве світло може привести до фотоопіків очей, надмірного збудження нервової системи. Тому питання раціонального освітлення навчальних аудиторій в цілому (загальне освітлення), кожного робочого місця (локальне освітлення) є важливим в умовах перебування студентів та викладачів в закритих приміщеннях, в яких дія природного світла обмежена або відсутня взагалі.

Отже дослідження і розрахунок параметрів світлоколіорового середовища штучних джерел

світла відповідно Державним санітарним правилам і нормам [1; 2], зокрема нормам штучного освітлення [3], є актуальним.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Світло – природна умова життя людини та збереження його здоров'я. Збереження зору людини, стан його центральної нервової системи, а, отже, якість розумової діяльності, концентрація уваги і ступінь сприйняття нової інформації, здатність зосередитися значною мірою залежать від освітлення. Світло – це видимі оком електромагнітні хвилі оптичного діапазону довжиною 380–760 нм, які сприймаються сітчастою оболонкою зорового аналізатора людини.

Дослідження ефективної оцінки впливу штучного освітлення на організм людини умовно поділяють за трьома показниками: зоровий, біологічний і психофізіологічний. За останні роки вченими А. Серобабою, С. Овчинниковим розроблені експериментальні установки, які дозволяють отримувати функціональні залежності реакцій організму людини на світлові впливи з подальшою кількісною обробкою [5].

У працях В Корнаги, В. Сорокіна, О. Олійника, О. Галинського, Г. Федюкіна, Л. Назаренка, І. Зеленкова, Ю. Мисюка, присвячених дослідженню штучного освітлення, обґрунтовано вплив світлового середовища на загальний стан людини, зокрема, на його зорові та розумові здібності; проведені розрахунки гігієнічних, санітарних норм. Але за кілька десятиліть експериментальних досліджень було виявлено невідповідність нормованих характеристик світлового середовища при штучному освітленні реальним біологічним потребам людського організму [4]. Крім того, слід зазначити недостатність інформації щодо розрахунків оптимального поєднання розташування, кількості джерел світла та об'єктів освітлення при проектуванні приміщень. Зокрема у статті [6] розглядається питання застосування дисперсійного методу оцінки впливу рівня освітленості робочих зон навчальних аудиторій на тривалість виконання завдань різної складності, тобто на показники розумової діяльності в процесі навчання при природному та суміщеному освітленні.

Для розрахунку штучного освітлення використовують, в основному, три методи: світлового потоку (коефіцієнта використання), точковий та питомої потужності [7].

Тому актуальною є проблема виявлення найбільш точного методу розрахунку штучного освітлення та статистичних методів оцінки залежності його характеристик, що дозволить створити найсприятливіші умови праці.

Мета статті. Застосувати точковий метод розрахунку освітленості робочих зон навчальних аудиторій при штучному освітленні, за допомогою кореляційно-регресійного методу отримати кількісну оцінку зв'язку відстані розташування кожного робочого місця до джерела світла та показників освітленості, що дозволить визначити варіанти їх оптимального розташування в аудиторії.

Методи дослідження: *теоретичні:* аналіз, синтез, узагальнення для виявлення проблеми дослідження та уточнення сутності основних наукових понять, істотних для її розробки; *спеціальні:* точковий метод розрахунку освітленості робочих зон навчальних аудиторій при штучному освітленні; *статистичні:* кореляційно-регресійний метод обробки експериментальних даних.

Виклад основного матеріалу дослідження. Загальну оцінку освітлення навчальних приміщень визначають на підставі комплексу певних показників згідно з нормативами [1; 2].

За нормами штучного освітлення [3] у навчальних приміщеннях передбачається переважно люмінесцентне освітлення з використанням ламп: ЛБ, ЛХБ, ЛЕЦ. Допускається використання ламп розжарювання (при цьому норми освітленості знижуються на 2 ступені шкали освітленості).

За способами розміщення світильників в навчальних приміщеннях розрізняють системи загального, місцевого і комбінованого освітлення. У навчальних приміщеннях слід застосовувати систему загального освітлення. Система загального освітлення застосовується для освітлення всього приміщення, в тому числі і робочих поверхонь. При рівномірному освітленні створюється рівномірна освітленість по всій площі аудиторії.

Для проведення дослідження нами було обрано навчальну аудиторію, штучне освітлення якої здійснюється за допомогою шести світильників у верхній зоні приміщення (на висоті 2,7 м над підлогою), які забезпечують загальне рівномірне освітлення. Світильники складаються з двох люмінесцентних ламп зі світловою віддачею 40 лм/Вт.

Для розрахунку освітленості на кожному робочому місці (за партою два студента) нами застосовано точковий метод, який дозволяє визначити освітленість будь-якої точки на робочій поверхні, яка може бути розташована у просторі горизонтально, вертикально або під нахилом. Також, цей метод застосовують у якості перевірочних розрахунків, коли необхідно оцінити фактичний розподіл освітлення на робочій поверхні. Розрахунки за точковим методом здійснюються за спеціальними формулами, номограмами, графіками і допоміжними таблицями [7].

В основу точкового методу для горизонтальної поверхні покладено рівняння, що зв'язує освітленість і силу світла:

$$E = \frac{I_a \cdot \cos^3 \alpha \cdot \mu}{k \cdot h_p^2},$$

де I_a – сила світла в напрямку від джерела на задану точку робочої поверхні (визначають за кривими сили світла або за таблицями обраного типу світильника), α – кут між нормаллю до робочої поверхні і напрямком сили світла до розрахункової точки, μ – коефіцієнт, що враховує дію віддалених від розрахункової точки світильників і відбитого світлового потоку від стін, стелі, підлоги, обладнання, що падає на робочу поверхню в

розрахунковій точці (приймають в межах $\mu = 1,05 \dots 1,2$), k – коефіцієнт запасу, h_p – висота підвісу світильника над робочою поверхнею.

Визначення освітленості на горизонтальній площині в залежності від розташування світильників проводилося за допомогою графіків просторових ізолюкс (рис. 1), які будуються для світильників кожного типу. Ізолюксою називається лінія, що з'єднує точки з однаковою освітленістю.

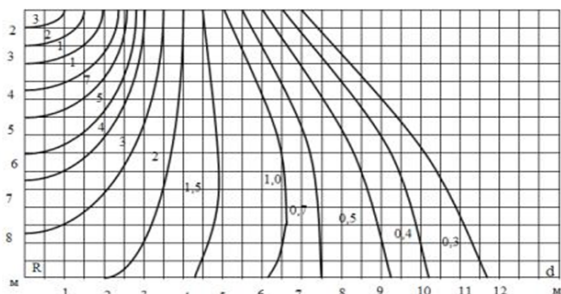


Рис. 1. Ізолюкси умовної освітленості

Для розрахунку освітлення точковим методом намалюємо схему розміщення світильників навчальної аудиторії для визначення геометричних співвідношень і кутів (рис 2).

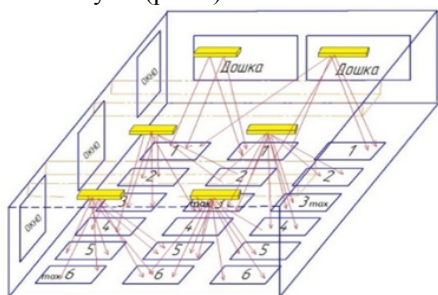


Рис. 2. Схема штучного освітлення навчальної аудиторії

Для розрахунку кута між нормаллю до робочій поверхні і напрямком сили світла до розрахункової

точки необхідно визначити декілька відстаней (рис.3).

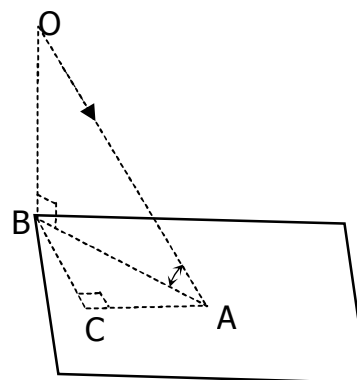


Рис. 3. Схема розрахунку кута між нормаллю і напрямком сили світла до розрахункової точки

Вимірювання відстані робочих місць до джерел світла проводилося в два етапи: Перший етап – вимірювали відстань АВ, де точка В – основа перпендикуляра, проведеного від світильника до умовної робочої поверхні, точка А – робоче місце студента, точка С – точка, в якій під прямим кутом перетинаються катети АС і ВС. Спочатку вимірювали довжину катетів АС і ВС, потім за теоремою Піфагора знаходили довжину відрізка АВ, яка є гіпотенузою трикутника АВС, і катетом трикутника АВО. На другому етапі – вимірювали висоту підвісу світильника (катет ОВ), потім розраховували тангенс кута α .

Результати розрахунку відстаней та кутів для робочих місць першого ряду та інших параметрів освітленості наведені в таблиці 1. Аналогічно зроблені розрахунки цих показників для робочих місць другого і третього рядів.

Таблиця 1

Результати розрахунку параметрів освітленості

	1 ряд 1 парта		1 ряд 2 парта		1 ряд 3 парта	
	1 місце	2 місце	1 місце	2 місце	1 місце	2 місце
AC, м	0,58	0,58	1,73	1,73	2,88	2,88
BC, м	1,075	0,475	1,075	0,475	1,075	0,475
AB, м	1,22	0,749	2,036	1,794	3,074	2,918
OB, м	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05
tg α	1,67	2,734	1,006	1,142	0,666	0,702
cos ² α	0,13	0,041	0,350	0,285	0,575	0,548
кут α (рад)	1,033	1,220	0,788	0,851	0,588	0,612
кут α (градуси)	59,24	69,94	45,20	48,83	33,71	35,09
Сила світла I _a (1000), кд	198	300	288	284	270	228
сила світла I _a , кд	633,6	960,2	921,6	908,8	864	729,6
Освітленість E, лк	16,33	7,475	62,01	49,88	95,62	76,84

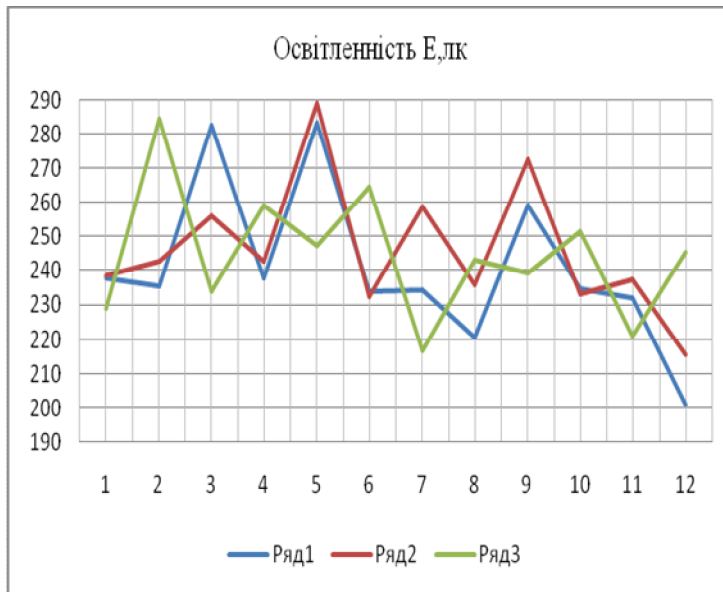
За допомогою кореляційно-регресійного аналізу отримано апроксимуючі функції залежності освітленості E від відстані робочої зони до джерела світла; за допомогою яких можна визначити

значення E для будь-якого робочого місця, а, значить, мати можливість визначити місця їх оптимального розташування згідно санітарним та гігієнічним нормам.

За результатами досліджень побудовано графіки освітленості при різних кутах падіння світла на робочих місцях трьох рядів (рис. 4). Для розрахунків застосовано програмний пакет Excel.

Аналіз графіків дозволяє зробити висновок, що найбільш освітленими є третя партя та п'ята партя (робочі місця ліворуч), де показники освітленості у 1,13 та 1,04 разів перевищують норму відповідно. Перша, третя, п'ята, парті першого та другого,

третього рядів мають практично однаковий показник освітленості, що свідчить про відносну рівномірність освітлення по горизонталі. Найбільша різниця в показниках третьої парті складає 49,12 лк (19,6 %), найменша першої, другої парті – 2,2 лк (0,8 %). Друга, четверта, шоста парті першого та другого рядів мають невелику різницю (в межах 5-15 лк, тобто 2-6 %).



Освітленість		
1 ряд	2 ряд	3 ряд
237,890	238,376	228,792
235,410	242,943	284,469
242,632	256,284	233,783
237,810	242,798	259,250
283,240	288,905	247,287
234,120	232,272	264,619
234,360	249,842	216,627
220,660	235,763	243,322
259,320	272,566	249,151
234,570	233,295	251,488
232,040	237,573	220,974
200,840	215,451	245,532

Рис.4. Показники освітленості на робочих місцях

Таким чином, нами отримані такі результати:

- середній показник освітленості робочих місць першого ряду найменший і складає 241,07 лк; другого ряду – найбільший 246,26 лк; третього ряду – 244,61 лк. Фактична максимальна освітленість на другій та третій парті першого ряду, на третій – другого ряду та першій парті третього ряду перевищує нормовану (250 лк) на 11,3 %, що є у допустимих межах;
- освітленість робочих місць зліва першого та другого рядів в напрямку дошки більша в 1,05...1,21 рази (2-35 лк) в порівнянні з правосторонніми, що пояснюється їх ближчим розташуванням до додаткового джерела світла (вікна). На партях третього ряду показники освітленості мають протилежну залежність, що пояснюється розташуванням в найменш освітленій частині (біля стіни, протилежної вікну), відстань до джерел світла однакова, але сила світла, визначена за допомогою ізолюкс, а також стіна між вікнами зменшують показники освітлення третього ряду;
- визначено коефіцієнт детермінації (80,6 %), який характеризує високу ступінь варіації показника освітленості. Це пояснюється різними рівнями освітленості робочих місць, що є негативним наслідком;
- для оптимального освітлення робочих місць потрібно зменшити відстань останніх парт до світильників.

Висновки з дослідження і перспективи подальших розробок. За результатами досліджень визначено мінімальний та максимальний кути між нормаллю до робочої поверхні та напрямком сили світла до робочого місця, показники освітлення при штучному освітленні; проаналізовано кількість робочих місць, які мають найбільші та найменші показники освітленості; зроблено порівняльну характеристику рівнів освітленості за розташуванням робочих місць та побудовано їх графіки. Застосування точкового методу дозволило визначити відповідність освітленості робочих місць державним санітарним правилам і нормам.

Метою подальших досліджень в цьому напрямку є визначення залежностей освітлення навчальних приміщень від однорідності освітлення, мерехтіння світла, яскравості тощо.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

- 1.ДБН В.2.2-3-97 Будинки та споруди навчальних закладів. URL: https://dnaop.com/html/34170/doc-ДБН_В.2.2-3-97 (дата звернення 05.03.2019)
- 2.ДБН В.2.5-28-2006 Природне і штучне освітлення. URL: <http://www.gorsvet.kiev.ua/wp-content/uploads/2016/08/ДБН-В.2.5-28-006.pdf> (дата звернення 05.03.2019).
- 3.ДСанПіН 5.5.2.008-01 Державні санітарні правила і норми влаштування, утримання загальноосвітніх навчальних закладів. URL: <https://pon.org.ua/novyny/5768-derzhavn-santarn-pravila-normi-dlya-zagalnoosvtnh->

navchalnih-zakladv.html file:///D:/Downloads/derz-stan.pdf (дата звернення 05.03.2019).

4.Зеленков І. А., Мисюк Ю. П. Динаміка зорової працездатності студентів в умовах динамічного штучного освітлення. *Електроніка та системи управління*. 2006. № 4(10). С.159–164.

5.Овчинников С. С., Серобаба А. А. Оценка эффективности влияния световой среды на организм человека. *Світлотехніка та електроенергетика: міжнарод. наук.-тех. журнал*. 2008. № 4. С.4–10.

6.Сокот О. Є., Сосницька Н. Л., Іщенко О. А. Аналіз показників освітлення при організації освітнього процесу. *Збірник наукових праць студентів і молодих науковців. Фізика. Технології. Навчання*. 2018. Вип. 16. С. 48–58.

7.Навчальні матеріали онлайн. URL: https://pidruchniki.com/2008120238289/bzhd/proektuvannya_sistem_shtuchnogo_osvitlennya (дата звернення 05.03.2019).

REFERENCES

1.DBN V.2.2–3–97 Budynky ta sporudy navchalnykh zakladiv [Buildings and facilities of educational establishments], available at: https://dnaop.com/html/34170/doc-ДБН_В.2.2.2-3-97 (accessed 5 March 2019).

2.DBN V.2.5–28–2006 Pryrodne i shtychnе osvittlennia [Natural and artificial lighting], available at: <http://www.gorsvet.kiev.ua/wp-content/uploads/2016/08/ДБН-В.2.5-28-2006.pdf> (accessed 5 March 2019).

3.DSANiP 5.5.2.008-01 Derzhavni sanitarni pravyla i normy vlashtuvannia, utrymannia zahalnoosvitnikh navchalnykh zakladiv [State sanitary rules and norms of placement, maintenance of general educational institutions], available at: <https://pon.org.ua/novyny/5768-derzhavnsantarn-pravila-normi-dlya-zagalnoosvitnih-navchalnih-zakladv.html> file:///D:/Downloads/derz-stan.pdf (accessed 5 March 2019).

4.Zelenkov I. A. and Mysiuk Yu. P., (2006). Dynamika zorovoi pratsezdatsnosti studentiv v umovakh dynamichnoho shtuchnogo osvittlennia. [Dynamics of visual efficiency of students in conditions of dynamic artificial lighting]. *Elektronika ta systemy upravlinnia*, № 4(10), 159–164.

5.Ovchinnikov, S. S. and Serobaba A. A. (2010). Otsenka effektivnosti vlianiia svetovoi sredy na organism cheloveka [Evaluation of the effectiveness of the impact of the light environment on the human body]. *Mizhnarodnyi naukovykh zhurnal «Svitlotekhnika ta elektroenerhetyka»*, № 4-10, 21–29.

6.Sokot, O. Ye., Sosnytska, N. L. and Ishchenko, O. A. (2018). Analiz pokaznykiv osvittlennia pry organizatsii robochoho protsesy [Analysis of indicators of lighting in the organization of educational process]. *Zbirnyk naukovykh prats studentiv I molodykh naukovtsiv Fyzyka. Tekhnolohii. Navchannia*. №16, 48–58.

7.Navchalni material online [Online teaching materials]. URL: https://pidruchniki.com/2008120238289/bzhd/proektuvannya_sistem_shtuchnogo_osvitlennya (accessed 5 March 2019).

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

СОСНИЦЬКА Наталя Леонідівна – доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри вищої математики і фізики Таврійського державного агротехнологічного університету імені Дмитра Моторного.

Наукові інтереси: моделювання змісту фізико-математичної освіти вищої та середньої школи, актуальні проблеми професійної освіти.

ІЩЕНКО Ольга Анатоліївна – старший викладач кафедри вищої математики і фізики Таврійського державного агротехнологічного університету імені Д. Моторного.

Наукові інтереси: дослідження та математичне моделювання технічних та технологічних процесів аграрної сфери діяльності

СОКОТ Олександр Євгенович – студент 2 курсу факультету агротехнологій та екології Таврійського державного агротехнологічного університету імені Д. Моторного

Наукові інтереси: математичне моделювання технологічних процесів.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

SOSNYTSKA Natalya Leonidovna – doctor of pedagogical sciences, professor, manager of department of higher mathematics and physics of the Dmitry Motorny Tavria State Agrotechnological University.

Circle of research interests: modeling of the content of physical and mathematical education of higher and secondary schools, modern problems of professional education.

ISHCHENKO Olga Anatolievna – Senior Lecturer of department of higher mathematics and physics of the Dmitry Motorny Tavria State Agrotechnological University.

Circle of research interests: research and mathematical modeling of technical and technological processes in the agricultural sector.

SOKOT Alexander Evgenievich – 2nd year student of the agricultural technologies and ecology faculty of the Dmitry Motorny Tavria State Agrotechnological University.

Circle of research interests: mathematical modeling of technological processes.

Дата надходження рукопису 29.03.2019р.

СТАДНІЧЕНКО Світлана Миколаївна –

кандидат педагогічних наук, доцент, старший викладач кафедри медико-біологічної фізики та інформатики ДЗ «Дніпропетровська медична академія МОЗ України»

ORCID ID 0000-0002-1426-896X

e-mail: s.stad@ukr.net

КОСТЕНКО Наталія Василівна –

викладач фізики вищої категорії Чорноморського морського коледжу ОНМУ

ORCID ID 0000-0002-4689-8886

e-mail: nataliakostenko2@gmail.com

ФОРМУВАННЯ ФАХОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ СТУДЕНТІВ ПРИ ВИВЧЕННІ ТЕМИ «РІВНОВАГА ТІЛ»

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. Сьогоденний світ характеризується швидкими змінами, які стосуються всіх сторін існування людини. Усі ці зміни вимагають від суспільства винахідливості, гнучкості, творчого підходу до розв'язання проблем, уміння застосовувати знання в реальному житті. У контексті євроінтеграційної освіти особливої актуальності набуває питання щодо застосування методів навчання, спрямованих на формування інформаційно-інтелектуальної компетентності учня чи студента. Саме наявність пізнавального інтересу сприяє зростанню їхньої активності на заняттях з фізики. Постає потреба реалізації єдності доступності, логічності та практичної значущості навчальної інформації, застосування інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) для її опрацювання. ІКТ поступово формують нові вподобання учнів і студентів, роблять їхній процес пізнання творчим, стимулюють до самоосвіти. Інноваційні зміни вимагають від учнів і студентів не тільки обсягу фундаментальних знань, а й розвитку різних видів мислення для становлення компетентісно-світоглядних професійних характеристик майбутнього фахівця. Пошук ефективних методів реалізації цих ідей не втрачає актуальності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Теоретичні питання та задачі з теми «Рівновага тіл» розглядаються у підручниках В.Г. Бар'яхтара, І.М. Гельфгата, М.В. Головка, Т.М. Засекіної, В.Д. Сиротюка та ін.

Особливості застосування ІКТ при навчанні фізики, у тому числі для формування інформаційної культури, висвітлюються у публікаціях М.І. Жалдака, А.М. Куха, В.П. Сергієнка, М.І. Шута та ін.

Реалізація практико-орієнтованого навчання для спрямування освітньої системи на формування і розвиток в учнів і студентів якостей, необхідних для успішної адаптації в сучасному суспільстві та здійснення професійної діяльності у майбутньому, розкривається у працях В.П. Вовкотруба, О.М. Лунгол, Н.В. Подопрігори, М.І. Садового, Н.В. Стучинської, Л.П. Суховірської, О.М. Трифонові, В.Д. Шарко та ін.

Проблеми навчання фізики у морських освітніх закладах та шляхи їх вирішення описані у

публікаціях І.В. Богомоліві, О.О. Доброштан, О.Л. Плотнікової, В.В. Чернявського та ін. У статтях наголошується про необхідність оновлення змісту навчального матеріалу з фізики, формування вмінь міжпредметного перенесення знань, підсилення уваги до застосування фізики у різних галузях науки, техніки і виробництва.

Метою статті є розкриття особливостей удосконалення методики навчання фізики на прикладі теми «Рівновага тіл» із застосуванням прикладної інформації та ІКТ в освітньому процесі з метою формування професійної компетентності студентів.

Методи дослідження: аналіз науково-методичної літератури з проблем дослідження, цілеспрямоване педагогічне спостереження та аналіз навчального процесу.

Виклад основного матеріалу дослідження. Згідно навчальних програм у підручниках для 10 класу [2; 3; 8; 12; 13] з теми «Рівновага тіл» розглядаються такі елементи знань: 1) статика; рівновага тіла; момент сили; правило моментів; правило важеля; центр тяжіння та центр маси тіла; умови рівноваги тіл; види рівноваги тіл; 2) стійкість рівноваги тіл, момент інерції; основне рівняння динаміки обертового руху твердого тіла навколо нерухомої осі [2, с. 87; 3, с. 87]. Викликають труднощі у студентів назви та тлумачення таких термінів, як центр мас, центр інерції, центр тяжіння, центр ваги, які зустрічаються у літературі.

На нашу думку, тема має значні методичні можливості. Запропоновані у підручниках приклади застосування знань можна розширити за профільними напрямками. Зважаючи на проведений педагогічний експеримент, нами пропонуються такі шляхи удосконалення методики навчання фізики за темою «Рівновага тіл»:

1. *Використання ІКТ як наочної засоби навчання:* показ відеофрагментів про рівновагу суден під час шторму (суднопластво), роль венстибулярного апарата при виконанні фізичних вправ (біомеханіка); зображення прикладів рівноваги та рухів на слайдах презентацій (Пізанська вежа, відмінність у рівновазі й рухах малої дитини та дорослої людини, ситуації падіння людини та ін.).

2. *Моделювання процесів, що вивчаються за темою.* Повідомити студентам, що за допомогою

програмного забезпечення розробників Make it Stand створюють 3D моделі з вимогою ідеальної рівноваги [4]. На етапі проектування є можливість змінювати конструкцію, передбачати різні види матеріалів, а прозорий результат друку принтера дозволяє побачити модель зсередини (рис. 1). Такі адитивні технології використовуються в медицині для створення імплантатів (частини кісток, скелету, хрящових тканин, щелепи та ін.) при протезуванні;

для виготовлення техніки і зброї; у будівництві та ін.

Людина і тварина, щоб набути стійкого положення, розставляють і трохи згинають ноги (лапи). Комп'ютерне моделювання (кінематичний підхід для анімації) дозволяє симулювати рухи і рівновагу за різних умов (зросту, форми, маси, швидкості руху тіла людини чи тварини [16]), з допоміжним обладнанням (палиці, екзоскелети тощо).

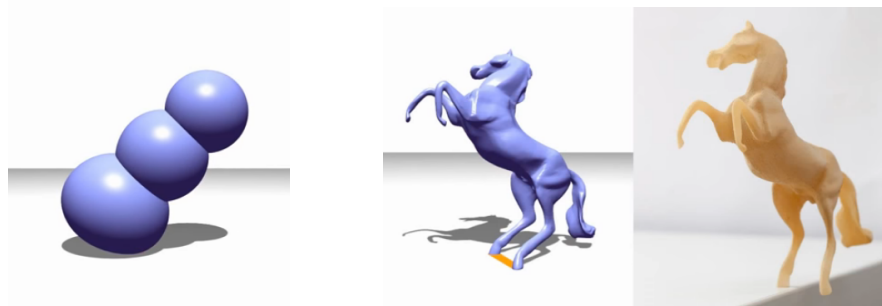


Рис. 1. Приклади моделювання 3D моделей у рівновазі

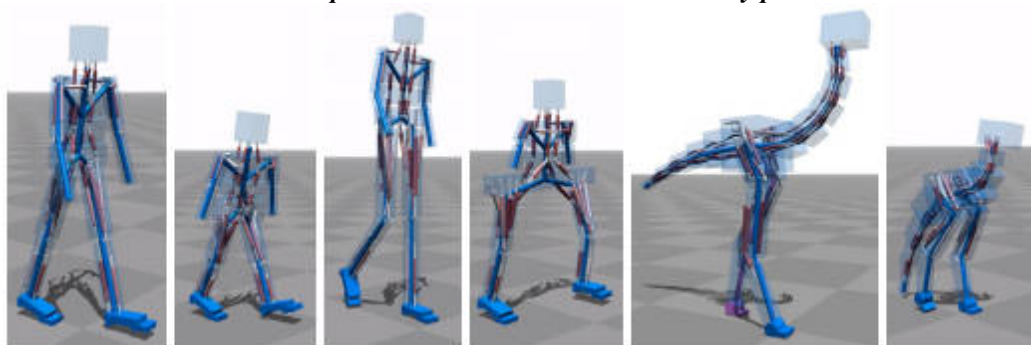


Рис. 2. Анімаційні моделі для симуляції рухів

3. Застосування комп'ютерної техніки при виконанні лабораторних і практичних робіт. Наприклад, опрацювання і представлення результатів лабораторних робіт про біостатичні характеристики руху тіла, про визначення координат точок тіла за кінограмою та ін. у вигляді таблиць, схем, діаграм тощо.

4. Створення умов для індивідуалізації навчання. На увагу заслуговує самостійна робота

студентів (табл. 1). Студенти виконують експериментальні завдання зі звітом у вигляді фото [3, с. 85; 12, с. 92] і лабораторні роботи, грають у комп'ютерні ігри з фізики [15]. Наприклад, вирізати з цупкого картону плоску фігуру (територію України) і визначити центр мас цієї фігури експериментально, геометрично й аналітично.

Таблиця 1

Приклади тем для застосування знань з теми	Приклади тем для самостійної і проектної роботи
<i>Судноплавання</i>	
1. Сили й моменти сил, що діють на судно під час руху. 2. Остійність високобортних судів, парусних яхт, вантажних судів, шлюпок.	1. Механізми підймання вантажу. 2. Механізми повороту. 3. Металоконструкції на судах (мости, стріли, рами та ін.).
<i>Будівництво</i>	
1. Системи балансування для хмарочосів. 2. Види мостів та їх рівновага. 3. Рівновага підйомного крану (будівельний кран, автокран, кран-робот для руйнування будівель). 4. Статика різноманітних споруд (арки, ферми опор ліній електропередач та ін.). 5. Системи блоків. Будова вантажо-підйомного механізму [1].	1. Рівновага у будівництві. 2. Як монтують підйомний кран? [14] 3. Мости-трансформери [11]. 4. Стійкість стрілових кранів при будівництві мостів. 5. Сейсмична ізоляція висотних будівель (захист від землетрусів). 6. Підйом і переміщення вантажів промисловими альпіністами. 7. Як будують хмарочоси та мости? 8. Рівновага Пізанської вежі.

<i>Рівновага і рухи людини та тварин (біомеханіка)</i>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Роль вестибулярного аналізатора людини у здійсненні функції рівноваги тіла у стані спокою і під час руху. 2. Види рівноваги тіла людини. 3. Кісткові важелі у людини і тварин. 4. Збереження рівноваги тіла при виконанні фізичних вправ. 5. Вплив зайвої ваги на постань людини при ході та рівновазі. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Кіборги (екзоскелети; екзопротези). 2. Рівновага і рух на велосипеді. 3. Відмінність у рівновазі і рухах малої дитини та дорослої людини. 4. Як людині підняти важкий вантаж? 5. Балансуюча функція стопи людини. 6. Скандинавська хода з палицями. 7. Збереження рівноваги під час стрибка й приземлення.

<i>Мистецтво</i>	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Еквілібристика (канатохідці). 2. Балетні фуєте. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Танцювальний нахил Майкла Джексона.

5. Пошук інформації в мережі Інтернет та застосування хмарних технологій з використанням доступу до комп'ютерних ресурсів сервера.

Цікавою є інформація про незвичайне або невідоме [1; 6; 11; 14]. Наприклад, про мости-трансформери та їх рівновагу (рис. 3) або про систему балансування для хмарочосів (рис. 4).



Рис. 3. Мости-трансформери

Усі висотні будівлі розхитуються. У їх верхніх частинах інженери розташовують на пружинах і поршнях гігантські амортизатори, щоб зберегти положення центра маси будівлі. У 2004 році в Китаї у найвищій будівлі висотою 510 м розмістили кулю діаметром 5,5 м і масою 728 т, яка здатна згасити коливання навіть за вітру швидкістю 240 км/год.

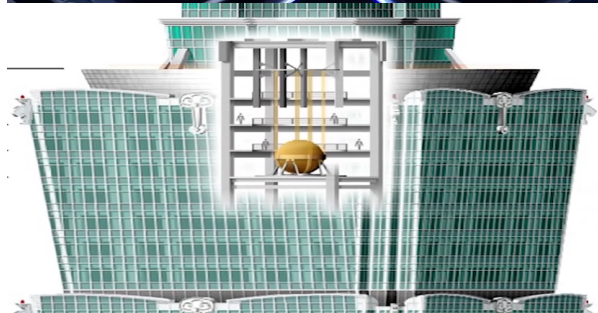
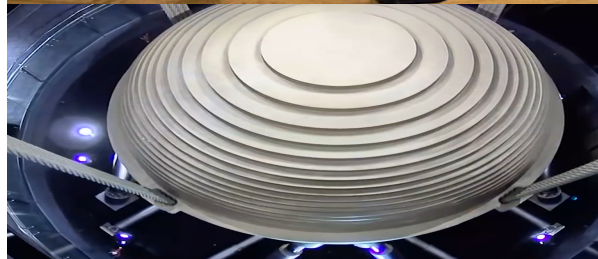


Рис. 4. Система балансування для хмарочосів

6. Підвищення загальнокультурного рівня освіти студентів, їх професійної обізнаності та рівня практико-орієнтованих знань. Для посилення взаємозв'язку фундаментальності й фахової спрямованості курсу фізики доцільно висвітлювати інформацію про практичне застосування теоретичних знань. Наприклад, для майбутніх моряків пропонувалися завдання: 1) дати визначення поняттям та термінам: остійність судна, ватерлінія, нерухомий баластний кіль; пояснити принцип дії механізмів підймання вантажу (поліспаствів), гіроскопа; описати умови рівноваги для металоконструкцій (мости, стріли, рами та ін.); 2) виготовити з цупкого паперу або іншого матеріалу кілька невеликих моделей суден та дослідити, як залежить стійкість плавання цих

моделей від їх форми, маси та розміщення баласту всередині [13].

Студентам біологічного напрямку доцільно розглянути навчальний матеріал про вестибулярний апарат людини, кінематичні схеми суглобів, роль м'язів у фізіологічних важелях; ознайомити з новітніми методами дослідження в медицині. Наприклад, метод оптичної комп'ютерної топографії дозволяє з високою точністю визначити координати будь-якої анатомічної точки поверхні тіла (рис.5), кінезіологічний метод – вивчити рухи людини шляхом послідовного фотографування (100 разів за секунду).

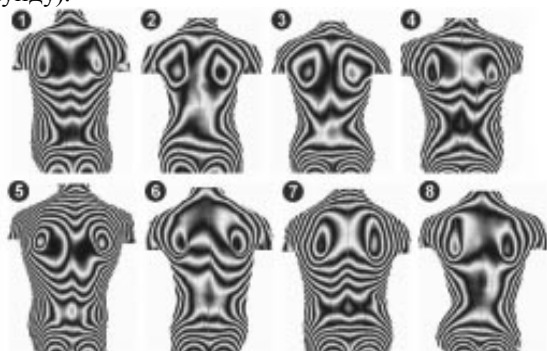


Рис. 5. Поверхня спини за методом оптичної комп'ютерної топографії

На заняттях нами передбачається здійснення суб'єкт-суб'єктного стилю взаємодії між викладачем та студентами (спільне визначення мети та завдань заняття, формування позитивної мотивації до засвоєння знань, створення педагогічних ситуацій спілкування для виявлення ініціативи студентів та ін.), тому на етапі осмислення і розуміння навчального матеріалу доцільно обговорити прикладні задачі та питання:

1. *Судноплавство.* Де слід розміщувати вантаж під час завантажування пароплава, щоб досягти найбільшої стійкості? [13, с.96]. Чому танкери після розвантаження заповнюють водою? У чому перевага катамаранів над звичайними суднами? [12, с. 91]

2. *Біомеханіка.* Чому людина, яка несе важкий вантаж на спині, нахилиється вперед, а якщо вантаж міститься перед собою, то відхиляється назад? Чому людина, яка піднімається вгору, нахилиється вперед, а якщо спускається з гори, то відхиляється назад? [13, с.91]. Як треба тримати руки на турніку, щоб зусилля м'язів людини було меншим? Як пояснити, що балерина не втрачає рівновагу при виконанні фугете?

3. *Техніка.* По ґрунтовій вибоїстій дорозі їдуть дві вантажівки: одна з дровами, інша – з кам'яним вугіллям. У якої з них ризик перекинутися більший, якщо маси вантажівок однакові? Який автомобіль – вантажний чи легковий може з більшою швидкістю рухатись на повороті? Що таке стійкість автомобіля? Які особливості конструкції забезпечують високу стійкість швидкісних болідів? Чи важливе розташування вантажу в кузові автомобіля? Як людина зберігає рівновагу на гіроскутері (сігвеї)? Розгляньте руль, педаль і

передачу велосипеда. У якому із цих механізмів досягають виграшу в силі, а в якому – у швидкості?

Висновки з дослідження і перспективи подальших розробок. Реалізація ідеї практичної спрямованості навчальної інформації з фізики для формування професійної компетентності студента сприяє створенню науково-методичної бази підвищення освітнього рівня студентів. За умов виконання практико-орієнтованого підходу в навчанні фізики цей предмет стає інструментом, за допомогою якого студент може пояснити поняття, явища, процеси, що відбуваються в природі, житті та професійній діяльності. Подальших розробок потребує методика навчання фізики у напрямку осясучаснення завдань і задач з теми.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

- 1.Будова вантажопідйомного механізму. URL: <https://domdpk.ru/uk/double-block-for-lifting-the-load-lifting-loads-by-climbers.html> (дата звернення: 28.03.2019).
- 2.Гельфгат І. М. Фізика (профільний рівень, за навч. програмою автор. колективу під керівництвом Локтева В. М.) : підруч. для 10 кл. закл. загал. серед. освіти. Харків : Вид-во «Ранок», 2018. 272 с.
- 3.Засєкіна Т. М., Засєкін Д. О. Фізика і астрономія (профільний рівень, за навч. програмою автор. колективу під керівництвом Ляшенка О. І.). К.: УОВІ «Оріон», 2018. 304 с.
- 4.Идеальное равновесие 3D моделей с Make it Stand. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=7eJgBrdf60U> (дата звернення: 28.03.2019).
- 5.Костенко Н. В., Стадніченко С. М. Розвиток пізнавального інтересу студентів під час розв'язування практико-орієнтованих завдань. *Наукові записки. Педагогічні науки.* Кропивницький, 2018. Вип. 173. Ч. II. С. 127 – 130.
- 6.Невероятные машины-монстры. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=jv853jO65aU> (дата звернення: 28.03.2019).
7. Подопрігора Н. В. Дидактичні лінії формування змісту природничих дисциплін. *Актуальні проблеми природничо-математичної освіти в середній і вищій школі* : збірник матеріалів міжнародної наук.-практ. конф., 13-15 вересня 2018 р. Херсон, 2018. С. 107–108.
- 8.Сиротюк В. Д. Фізика (рівень стандарту, за навч. програмою авт. колективу під керівництвом Ляшенка О. І.) : підруч. для 10-го кл. закл. заг. серед. освіти. Київ : Генеза, 2018. 256 с.
9. Сергієнко В. П. Застосування інформаційно-комунікаційних технологій навчання на уроках фізики. *Наукові записки. Педагогічні науки.* Кропивницький, 2018. Вип. 168. С. 209–213.
10. Садовий М. І., Вовкотруб В. П., Трифонова О. М. Вибрані питання загальної методики навчання фізики : навч. посібн. для студ. ф.-м. фак. вищ. пед. навч. закл. Кіровоград : ПП «ЦОП «Авангард», 2013. 252 с.
- 11.Топ 10 необычных мостов-трансформеров в Лондоне. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=PglN7UUkBRs> (дата звернення: 28.03.2019).
12. Фізика (рівень стандарту, за навч. програмою автор. колективу під керівництвом Локтева В. М.) : підруч. для 10 кл. загал. серед. освіти / В. Г. Бар'яхтар, С. О. Довгий, Ф. Я. Божинова, О. О. Кірюхіна ; за ред. В. Г. Бар'яхтара, С. О. Довгого. Харків : Вид-во «Ранок», 2018. 272 с.

13. Фізика (рівень стандарту, за навч. програмою автор. колективу під керівництвом Ляшенка О. І.) підруч. для 10 кл. закл. заг. серед. освіти / М. В. Головко, Ю. С. Мельник, Л. В. Непорожня, В. В. Сіпій. Київ: Педагогічна думка, 2018. 256 с.

14. Як монтують підйомний кран? URL: <https://www.youtube.com/watch?v=6RxxvIM-0EZ4> (дата звернення: 28.03.2019).

15. 13 igr i prilozhenij dlya izucheniya fiziki. URL: <https://newtonew.com/app/13-igr-i-prilozhenij-dlja-izucheniya-fiziki> (дата звернення: 28.03.2019).

16. Geijtenbeek T. Flexible Muscle-Based Locomotion for Bipedal Creatures / Thomas Geijtenbeek, Michiel van de Panne, A. Frank van der Stappen. URL: file:///C:/Users/User/Downloads/Flexible_Muscle-Based_Locomotion_for_Bip.pdf (дата звернення: 28.03.2019).

17. Хомутенко М.В., Садовий М.І., Трифонова О.М. Комп'ютерне моделювання процесів в атомному ядрі. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2015. Том 45, №1. С. 78-92.

REFERENCES

1. Budova vantazhopidjornogo mehanizmu [The structure of the lifting mechanism], available at: <https://domdpk.ru/uk/double-block-for-lifting-the-load-lifting-loads-by-climbers.html> (accessed 28 March 2019).

2. Gelfgat, I. M. (2018). Fizika (profilnij riven, za navch. programoyu avtor. kolektivu pid kerivnictvom Loktyeva V.M.): pidruch. dlya 10 kl. zakl. sered. osviti [Physics (profile level, for educational program author of the collective under the guidance of Loktev V.M.)]. Harkiv, Ukraine.

3. Zasyekina, T. M. and Zasyekin, D. O. (2018). Fizika i astronomiya (profilnij riven, za navch. programoyu avtor. kolektivu pid kerivnictvom Lyashenka, O.I.) [Physics and astronomy (profile level, for educational program author of the collective under the guidance of Lyashenko, O.I.)]. Kyiv, Ukraine.

4. Idealnoe ravnovesie 3D modelej s Make it Stand [Perfect equilibrium of 3D models with Make it Stand], available at: <https://www.youtube.com/watch?v=7eJgBrd6f0U> (accessed 28 March 2019).

5. Kostenko, N. V. and Stadnichenko, S. M. (2018). Rozvitok piznavalnogo interesu studentiv pid chas rozv'yazuvannya praktiko-orientovanih zavdan [Development of cognitive interest of students during solving practice-oriented tasks]. *Naukovi zapysky. Pedahohichni nauky*, Kropivnickij, Ukraine, 173, II, 127 – 130.

6. Neveroyatnye mashiny-monstry [Incredible monster machines], available at: <https://www.youtube.com/watch?v=jv853jO65aU> (accessed 28 March 2019).

7. Podopryhora, N. V. (2018). Dydaktychni linii formuvannia zmistu pryrodnychkyh dystsyplin [Didactic lines for the formation of the content of natural sciences]. Kherson, Ukraine.

8. Sirotiyuk, V. D. (2018). Fizika (riven standartu, za navch. programoyu avt. kolektivu pid kerivnictvom Lyashenka, O. I. [Physics (level of standard, according to the curriculum of the author's staff under the supervision of Lyashenko, O. I.)] : pidruch. dlya 10-go kl. zakl. zag. sered. osviti. Kyiv, Ukraine.

9. Sergiyenko, V. P. (2018). Zastosuvannya informacijno-komunikacijnih tehnologij navchannya na urokah fiziki [Application of information and communication technologies of teaching in physics classes]. *Naukovi zapysky. Pedahohichni nauky*, Kropivnickij, Ukraine, 168, 209–213.

10. Sadovij, M. I., Vovkotrub, V. P. and Trifonova, O. M. (2013). Vibrani pitannya zagalnoyi metodiki navchannya

fiziki [Selected questions of the general methodology of teaching physics] : navch. posibn. dlya stud. f.-m. fak. vish. ped. navch. zakl. Kirovograd, Ukraine.

11. Top 10 neobychnyh mostov-transformerov v Londone [Top 10 Unusual Transforming Bridges in London], available at: <https://www.youtube.com/watch?v=PglN7UUbRrS> (accessed 28 March 2019).

12. Fizika (riven standartu, za navch. programoyu avtor. kolektivu pid kerivnictvom Loktyeva, V. M.) (2018) [Physics (level of standard, for educational program author of the collective under the guidance of V. Lokteva)] : pidruch. dlya 10 kl. zagal. sered. osviti / Bar'yahtar, V. G., Dovgij, S. O., Bozhinova, F. Ya. and Kiryuhina, O. O.]. Harkiv, Ukraine.

13. Fizika (riven standartu, za navch. programoyu avtor. kolektivu pid kerivnictvom Lyashenka, O. I.) (2018) [Physics (level of standard, for educational program author of the collective under the guidance of Lyashenko O.I.)] : pidruch. dlya 10 kl. zakl. zag. sered. osviti / Golovko, M.V., Melnik, Yu. S, Neporozhnyia, L. V. and Sipij, V. V. Kyiv, Ukraine.

14. Yak montuyut pidjomnij kran? [How to mount a crane?], available at: <https://www.youtube.com/watch?v=6RxxvIM-0EZ4> (accessed 28 March 2019).

15. 13 igr i prilozhenij dlya izucheniya fiziki [13 games and applications for the study of physics], available at: <https://newtonew.com/app/13-igr-i-prilozhenij-dlja-izucheniya-fiziki> (accessed 28 March 2019).

16. Geijtenbeek, T. Flexible Muscle-Based Locomotion for Bipedal Creatures, available at: file:///C:/Users/User/Downloads/Flexible_Muscle-Based_Locomotion_for_Bip.pdf (accessed 28 March 2019).

17. Khomutenko, M.V., Sadoviy, M.I., Tryfonova, O.M. Kompyuterne modelyuvannya protsesiv v atomnomu yadri [Computer simulation of processes in the atomic nucleus] *Informatsiyini tekhnolohiyi i zasoby navchannya*. 2015. Tom 45, №1. С. 78-92

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

СТАДНІЧЕНКО Світлана Миколаївна – кандидат педагогічних наук, доцент, старший викладач кафедри медико-біологічної фізики та інформатики ДЗ «Дніпропетровська медична академія МОЗ України».

Наукові інтереси: методика навчання (фізика та медична біофізика).

КОСТЕНКО Наталія Василівна – викладач фізики вищої категорії Чорноморського морського коледжу ОНМУ.

Наукові інтереси: методика навчання (фізика).

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

STADNICHENKO Svitlana Mykolaivna – candidate of pedagogical sciences, associate professor, senior lecturer of department of medical biophysics and informatics of the SE «Dnipropetrovsk Medical Academy of Health Ministry of Ukraine».

Circle of research interests: methodology of teaching (physics and medical biophysics).

KOSTENKO Nataliia Vasylivna – teacher of the highest category of the Chornomorsk Maritime College of ONMU.

Circle of research interests: methodology of teaching (physics).

Дата надходження рукопису 03.04.2019р.

СТЕЦИК Сергій Павлович –

кандидат педагогічних наук,

доцент кафедри теорії та методики навчання фізики і астрономії
Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова

ORCID ID 0000-0002-5668-6182

e-mail: sergeistet@gmail.com

ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРОННОГО НАВЧАЛЬНОГО КУРСУ ЯК ЗАСОБУ ДОПОВНЕННЯ РЕАЛЬНОСТІ У ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. Підготовка майбутніх учителів покладається на систему вищої педагогічної освіти. Структура вищої освіти в Україні передбачає приведення її змісту у відповідність до європейських стандартів. При побудові освітнього процесу має місце зменшення аудиторних занять і збільшення самостійної та індивідуальної роботи студентів. Виникають суперечності, пов'язані із непристосованістю традиційного навчання до перелічених нововведень в освітній процес ЗВО. Зазначені суперечності визначають стратегію розвитку системи освіти та засоби її реалізації та зумовлюють актуальність теми дослідження. Актуальними стають процеси створення, супроводу та ефективного використання комплексу дидактичних засобів навчання, зокрема електронних навчальних курсів.

Електронний навчальний курс (ЕНК) – це комплекс навчально-методичних матеріалів та освітніх послуг, створених у віртуальному навчальному середовищі для організації дистанційного навчання на основі інформаційних і комунікаційних технологій [2].

Електронний навчальний курс повинен мати структуру, що сприяє створенню умов до навчання у діяльності та співробітництві. Вона має враховувати життєвий цикл людини. Найбільш доцільно використовувати тижневий цикл, у якому для кожного студента передбачено час для роботи, відпочинку, особистих справ, хобі та самовдосконалення. Тому ЕНК має бути побудований за цим принципом.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Розробками та використаннями інтерактивних інформаційних систем у навчальному процесі займалися В. Ю. Биков, Ю. В. Горошко, О. О. Гриценчук, Р. С. Гуревич, М. І. Жалдак, І. Г. Захарова, Т. В. Капустіна, В. І. Клочко, Т. Г. Крамаренко, Т. В. Крилова, В. М. Мадзігон, Н. В. Морзе, Є. С. Полат, С. А. Раков, Ю. С. Рамський, С. О. Семеріков, О. І. Скафа, Є. М. Смирнова-Трибульська, О. В. Співаковський, Ю. В. Триус та інші. Дослідженню використання засобів мобільного навчання присвячено роботи: К. Л. Бугайчук, І. О. Золотарьова, О. В. Мардаренко, В. В. Осадчого, С. І. Терещука, А. М. Труш та ін. Історичні та теоретичні аспекти впровадження методики мобільного навчання дослідили С. О. Семеріков, І. О. Теплицький, С. В. Шокалюк та ін.

Проте методика застосування електронних навчальних курсів як засобів доповнення реальності в процесі підготовки майбутніх учителів фізики залишається недостатньо розкритою.

Мета статті полягає у тому, щоб на основі аналізу можливостей освітньої платформи Google Classroom, описати досвід використання електронного навчального курсу дисципліни «Методика навчання фізики» у процесі підготовки майбутніх учителів фізики.

Методи дослідження. У процесі дослідження, були використані теоретичні методи (аналіз монографій, дисертацій, статей і матеріалів конференцій з проблеми дослідження, ресурсів Інтернет, програмного забезпечення); емпіричні – діагностичні (цілеспрямовані педагогічні спостереження, бесіди з викладачами та студентами).

Виклад основного матеріалу дослідження. Нинішнє покоління студентів досить звично сприймає освітній процес, який містить доповнену та віртуальну реальність.

Доповнена реальність (англ. *augmented reality*, AR), – термін, що позначає всі проекти, спрямовані на доповнення реальності будь-якими віртуальними елементами [1].

Доповнена реальність має широкі можливості при підготовці майбутніх учителів фізики. Застосування доповненої та віртуальної реальності в освітньому середовищі, її поєднання із наочною інформацією, дає можливість побудови візуальної моделі навчального матеріалу.

Google Classroom є платформою, що дозволяє реалізувати побудову візуальної моделі навчального матеріалу. Вона дозволяє централізовано зберігати та розподілено надавати доступ до навчального матеріалу, містить систему підтримки дистанційного та мобільного навчання і дозволяє забезпечувати підтримку аудиторного навчання (модель змішаного навчання). Крім поєднання додатків від Google, таких як G. Документи, G. Таблиці, G. Презентації, G. Диск, G. Пошту, G. Форми, G. Календар та ін., платформа надає можливість вбудовувати у ЕНК симуляції з фізики (Go-lab, phet.colorado.edu та ін.) та додатки, які доповнюють реальність (WallaMe та ін.).

Go-Lab (Мал. 1) – це екосистема дослідницького навчання (Inquiry Base Science Education) з інструментарієм порталу Go-Lab та методикою створення Inquiry Learning Space (ILS). Екосистема Go-Lab складається з двох основних

компонентів: Колекції віртуальних лабораторій та додатків на порталі Go-Lab та платформи для створення дослідницьких навчальних середовищ Graasp, а також допомагає впроваджувати

інноваційні методи навчання, зокрема Inquiry Base Science Education в освітній процес. Цю систему легко вбудувати в авторський ЕНК.

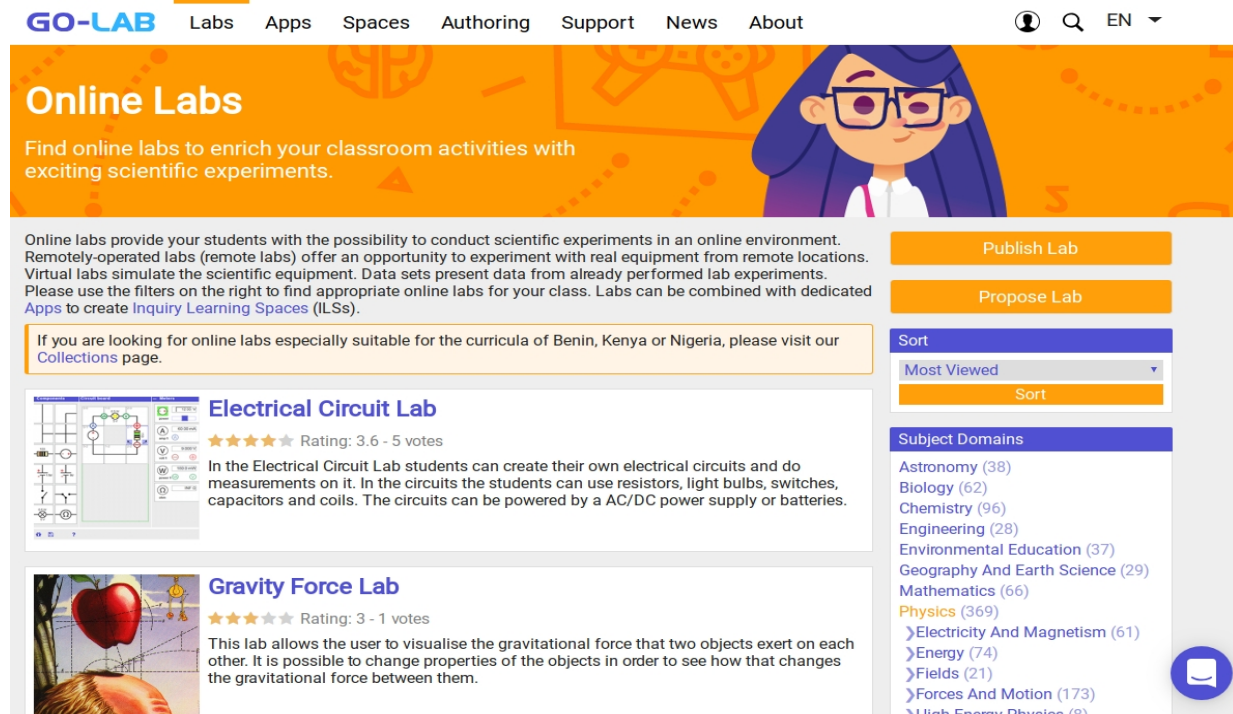


Рис. 1. Вигляд екосистеми дослідницького навчання Go-Lab із вибраними он-лайн лабораторними роботами з фізики

Graasp – це платформа для створення дослідницьких навчальних середовищ. Вона має такі основні можливості: використання вбудованих додатків для проведення віртуальних і віддалених

експериментів, інтеграція з зовнішніми ресурсами, робота аналітичних програм Learning Analytics Apps.

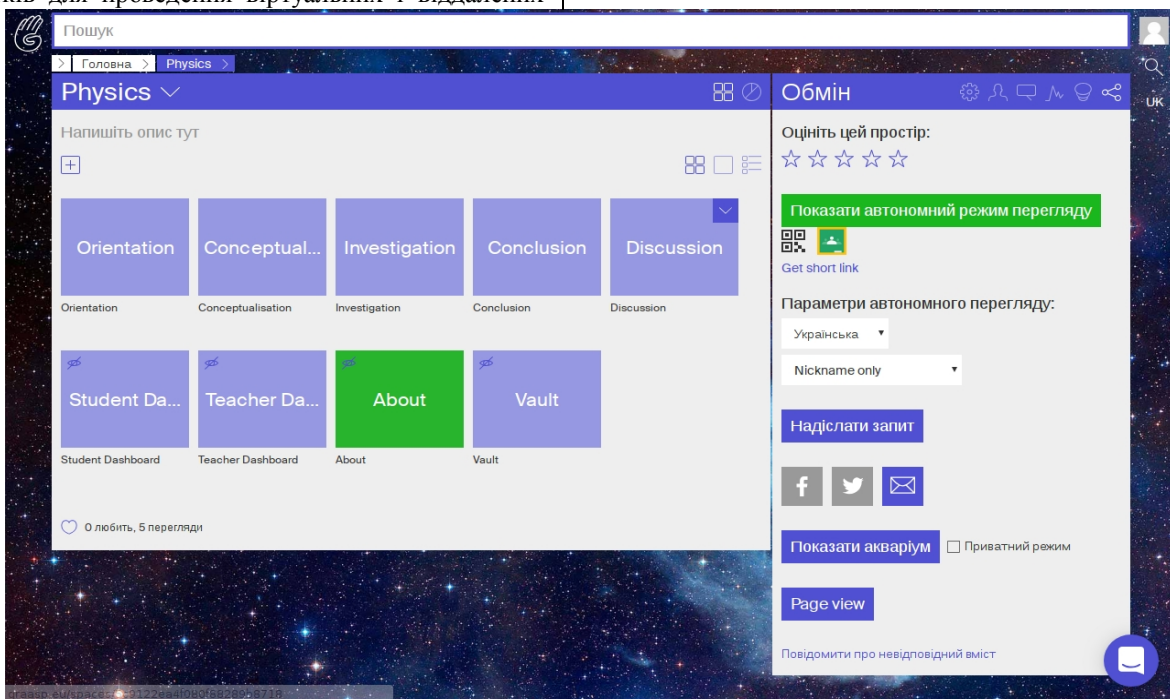


Рис. 2. Створення дослідницького навчального середовища на платформі Graasp

Основне призначення цих інструментів – практична реалізація навчання на дослідницькій основі, у процесі якого студенти вчаться аналізувати й оцінювати експериментальні дані, встановлювати логічні зв'язки, критично мислити та робити

висновки. Платформа стане в нагоді під час виконання навчальних проектів.

WallaMe (Мал. 3) – це мобільний додаток з функцією месенджера, що дозволяє накладати зображення, текст, малюнки на реальні зображення.

Створена доповнена реальність працює лише в місці її створення. Студент, направивши смартфон на обраний викладачем об'єкт, побачить на екрані відео, зображення, текст, почує звук або розгляне 3D-модель з різних боків. Додаток включає: доповнену реальність; геолокацію; етикетки; інструменти для малювання; спільне використання

функцій; передачу потокового зображення; малюнки та коментарі; фотокамеру. Це дає можливість «оживити» підручник, обладнання, плакати, демонстрації доповнити відео, симуляціями. Крім переліченого, студенти під час створення своїх проєктів також можуть використати цей додаток.

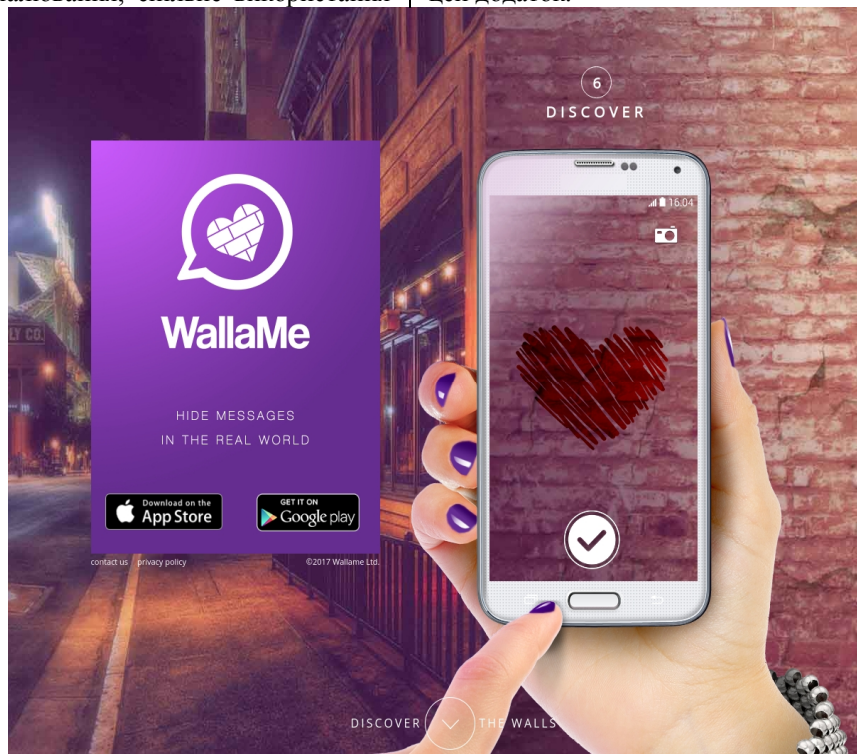


Рис. 3. Вигляд мобільного додатку Wallame доповненої реальності

Такі можливості платформи допомагають студентам за допомогою симуляцій та моделей краще зрозуміти матеріал, що вивчається, створювати і впорядковувати завдання, виставляти оцінки, коментувати і організовувати ефективне спілкування з учнями або студентами в режимі реального часу.

Використання Google Classroom сприяє підвищенню мотивації до навчання, дозволяє економити час підготовки до навчання; наочність та інтерактивність інформації при подібній організації сприяє кращому її засвоєнню.

Електронний навчальний курс формується як цілком закінчений програмний продукт, який є доступним для студентів (слухачів курсу) у електронному варіанті для виконання певного обсягу навчальної роботи з дисципліни «Методика навчання фізики». Головним елементом ЕНК є робоча навчальна програма дисципліни, яка містить її погодинний обсяг, тематику лекцій, перелік лабораторних і практичних занять, тематику індивідуальних навчально-дослідних завдань, зміст самостійної роботи студента, список основної та додаткової літератури.

Методика застосування ЕНК, розміщеного на платформі Google Classroom в освітньому процесі полягає в наступному: викладач основні заняття проводить в аудиторії, а платформа слугує допоміжним засобом, який доповнює реальність.

При вивченні нового матеріалу ефективним є використання матеріалу лекцій, розмішених у вкладці «Завдання», з якими студенти мають можливість ознайомитись вдома у зручний для них час до заняття. На самій лекції обговорюємо ті питання і поняття, при розгляді яких у студентів виникли труднощі. Така робота дозволяє економити час на лекції, осучаснює її, але потребує ретельної підготовки як викладача, так і студентів.

Додавання до ЕНК симуляцій з фізики дозволяє підвищити якісний рівень проведення лабораторних робіт, засвоєння студентами принципів функціонування фізичного обладнання, усвідомлення суті фізичних явищ і процесів. Створюючи завдання, викладач має можливість прикріпити контент у будь-якому вигляді: електронні підручники, книжки або їх фрагменти, статті із наукових часописів, власні розробки (дидактичний матеріал), відеоматеріали, посилання на додатки, які доповнюють реальність, віртуальну фізичну лабораторію, тест тощо.

При проведенні практичних занять, зручним є використання запланованого завдання, яке у визначений час з'являється у вкладці «Потік», а повідомлення приходить на поштові скриньки студентів. Щодо наповнення завдань, то це можуть бути як фізичні задачі, так і матеріали тематичних статей із складеними проблемно-ситуативними задачами.



Рис. 4. Стартова сторінка інтерактивних симуляцій Phet

Досить ефективним при вивченні дисциплін студентами є метод «Перевернутий клас», який у Google Classroom можна реалізувати так: викладач створює завдання, яке полягає в самостійному опрацюванні студентами матеріалу лекції (можна відзняти навчальні відео, використати матеріал,

розміщений на G. Диску). Студенти в зручний для них час, опрацьовують навчальний матеріал і дають відповіді на запитання. Викладач в аудиторії організовує обговорення з прочитаного, використовуючи метод бесіди або інтерактивні технології кооперативного навчання.

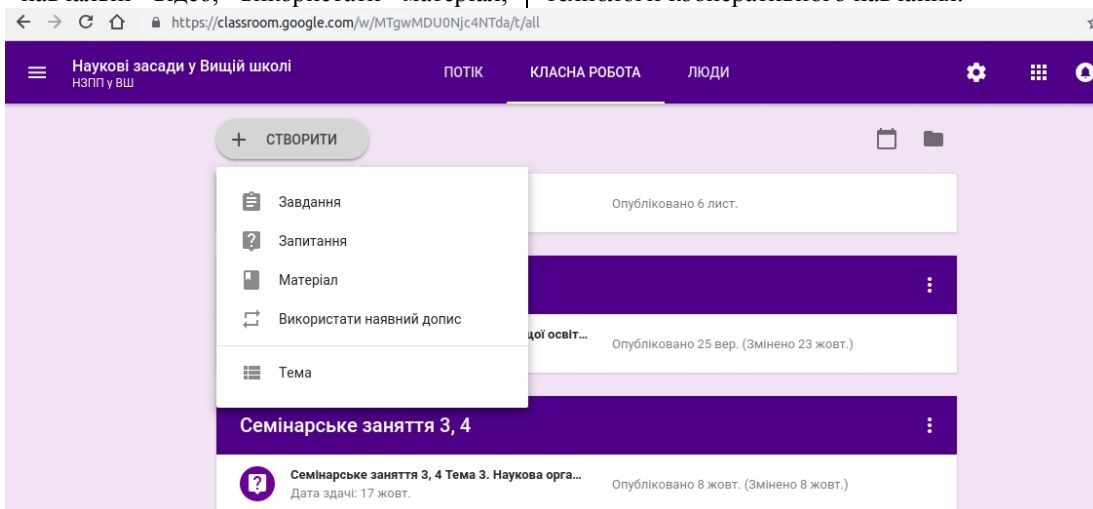


Рис. 5. Вигляд сторінки викладача в Google Classroom

Платформа дозволяє активізувати роботу студентів, які навчаються за індивідуальним графіком, є ефективним інструментом при організації виконання і звітності самостійної роботи студентами, дозволяє відійти від традиційного читання лекцій до більш ефективного засвоєння навчального матеріалу. Змішане навчання дозволяє здійснювати формування у студентів фахових компетентностей та навичок критичного мислення.

Висновки з дослідження і перспективи подальших розробок. Використання ЕНК, розміщених на освітній платформі Google Classroom у освітньому процесі ЗВО надає широкі можливості для поглиблення професійних компетентностей майбутніх учителів фізики, покращує вмотивованість до навчання та сприяє розвитку обдарованої особистості. Для отримання необхідної допомоги від викладача в зручний для студента час,

йому не обов'язково перебувати в навчальному закладі.

Ми не закликаємо замінювати електронним освітнім контентом, розміщеним на платформі Google Classroom паперові носії інформації. Технологія дозволяє поєднувати процеси вивчення, закріплення та засвоєння навчального матеріалу, які під час традиційного навчання відокремлені один від одного, а також дозволяє доповнювати освітню реальність.

Використання ЕНК як засобу доповненої реальності спрощує студентам ЗВО процес усвідомлення суті фізичних понять, законів, явищ та процесів, сприяє розвитку творчого мислення, реалізує процес самоосвіти кожного студента. Майбутні учителі фізики мають можливість отримувати актуальні знання, практичну підготовку до подальшої професійної діяльності. Використання

фізичних симуляцій формує у них досвід дослідницької роботи, перетворює навчання на яскравий процес, унеможливує відволікання уваги студентів та підвищує їх мотивацію до навчального процесу, допомагає зрозуміти складні поняття, означення, властивості, які вони мають засвоїти.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Вікіпедія – вільна енциклопедія. URL: <http://bit.ly/2lIFoAL> (дата звернення: 30.03.2019).
2. Енциклопедія освіти / Академія педагогічних наук України; гол. ред. В. Г. Кремень. К.: Юрінком Інтер, 2008. 1040 с.

REFERENCES

1. Wikipedia – vilna entsyklopediia [Wikipedia is a free encyclopedia], available at: <http://bit.ly/2lIFoAL> (accessed 30 March 2019).
2. Entsyklopediia osvity (2008) [Encyclopedia of Education] / Akademiia pedahohichnykh nauk Ukrainy; hol. red. Kremen, V. H. Yurinkom Inter, Kyiv, Ukraine.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

СТЕЦИК Сергій Павлович – кандидат педагогічних наук., доцент кафедри теорії та методики навчання фізики і астрономії Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова

Наукові інтереси: теорія та методика навчання (фізика, астрономія), хмарні освітні технології.

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

STETSUK Sergii Pavlovych – philosophy doctor, associate professor of department of theory and method of teaching physics and astronomy, National Pedagogical Dragomanov University.

Circle of research interests: theory and methodology of teaching (physics and astronomy), cloud educational technologies.

Дата надходження рукопису 29.03.2019р.

УДК 37.091.315.7-021.131:577.3

СУХОВІРСЬКА Людмила Павлівна –

кандидат педагогічних наук, в.о. зав. кафедри медичної фізики та інформаційних технологій №2 Донецького національного медичного університету

ORCID ID 0000-0003-0353-9354

e-mail: suhovirskaya2011@gmail.com

ЛУНГОЛ Ольга Миколаївна –

кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри медичної фізики та інформаційних технологій №2

Донецького національного медичного університету

ORCID ID 0000-0001-8128-0072

e-mail: lunhol_o_m@ukr.net

ПЕДАГОГІЧНІ АСПЕКТИ АДАПТИВНОГО НАВЧАННЯ МЕДИЧНОЇ ТА БІОЛОГІЧНОЇ ФІЗИКИ ЗАСОБАМИ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. Індивідуальні ресурси навчальної діяльності студентів при навчанні фізики загалом, та медичної фізики зокрема – це своєрідні сукупності дій та операцій, які самостійно виробляються студентами в результаті використання накопичення фізичних знань з врахуванням їх психологічних і фізіологічних особливостей.

І.Я. Каплунович [3] виділяє два основних підходи до забезпечення розвитку тієї чи іншої якості, властивості. Перший, традиційний, він називає корекційним підходом, другий, заснований на принципах гуманістичної психології – адаптивним. Традиційний корекційний підхід до забезпечення розвитку полягає в тому, що на початку виявляються «прогалини» у розвитку, потім ці прогалини ліквідуються шляхом примусового формування необхідних якостей, причому формування цих якостей здійснюється однаково для всіх методами. Не враховуються наявні в студентів задатки, індивідуально-психологічні особливості, індивідуальні ресурси і зумовлені ними

можливості. Орієнтиром розвитку є задані ззовні зразки [3].

При такому підході з'являється негативна мотивація, відбувається зниження темпу просування. Це пояснюється тим, що будь-якій людині подобається робити те, що у неї виходить, де вона почуває просування. При використанні корекційного методу, студента, навпаки, змушують робити те, що у нього не виходить. Його «ламають», «переробляють».

Адаптивний підхід до забезпечення розвитку прямо протилежний корекційному: мають бути створені такі умови організації діяльності студентів, які дозволять використовувати найбільш розвинені ресурси студентів. При цьому здійснюється їх подальший розвиток, а студенти в таких умовах постійно відчують власне просування, у них з'являється позитивна мотивація, зникає страх неуспіху, зростає самооцінка. Студенти проявляють більшу активність і самостійність.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Дем'яненко В.М. [2] в своїх дослідженнях акцентує увагу на тому, що адаптивне навчання з

урахуванням індивідуально-типологічних особливостей студентів допомагає створити систему індивідуально-своєрідних прийомів і способів навчальної діяльності, що визначаються комплексом природних особливостей людини. Таке навчання дозволяє запобігти численних прогалин в індивідуальній підготовленості студентів, досягати їм отримати бажаного рівня знань. Значущим в контексті розгляду адаптивних систем навчання на основі програмування, алгоритмізації та використання web-технологій є роботи С.М. Прийми, П.І. Федорука, Н.Н. Юдалевича, Я.Б. Сікора та ін. [4]. Федорук П.І. [8] розглядає проблеми теорії, методології й методики та побудови інтелектуальних адаптивних систем індивідуального дистанційного навчання на засадах новітніх Web-технологій. На основі дослідженої літератури ми встановили, що даний напрямок є малодослідженим у сфері медичного навчання. Тому, **метою нашої роботи** є дослідження сучасних інформаційних технологій в медичній освіті для посилення ступені адаптування навчального процесу до індивідуальних потреб студентів-медиків як одного з перспективних напрямів навчання медичної та біологічної фізики.

В роботі використанні наступні **методи дослідження**: аналіз наукової та психолого-педагогічної літератури з медичної та біологічної фізики й методики її навчання, використання ІКТ в навчанні студентів медичного профілю тощо; моделювання оболонки віртуального лабораторного практикуму з медичної фізики для реалізації адаптивного підходу навчання медичної фізики.

Виклад основного матеріалу дослідження. З точки зору ресурсного підходу найбільш прийнятним є адаптивний підхід до забезпечення розвитку. Так як індивідуальні траєкторії навчальної роботи є в нашому розумінні одним з видів індивідуальних психолого-педагогічних ресурсів, то їх розвиток передбачає ефективне задіяння ресурсів попереднього рівня (потенціальних ресурсів), і використання зовнішніх ресурсів з опорою на потенціальні ресурси студента. Ефективне задіяння потенціальних ресурсів – індивідуальних траєкторій навчальної роботи студентів може сприяти досягненню успіху кожним студентом.

Можливість задіяння потенціальних ресурсів може бути реалізована двома способами:

1. Організація навчального заняття «для всіх студентів», при якій задіяння індивідуальних потенціальних ресурсів здійснюється за рахунок різноманітності, варіативності видів діяльності, форм роботи, дидактичних матеріалів, способів подання навчальної інформації, способів контролю і т.д. Така організація не гарантує можливість задіяння індивідуальних ресурсів кожного студента на кожному етапі навчального заняття, однак дозволяє знизити «ступінь ризику» для всіх студентів, бо кожен з них виявляється залученим в «ресурсні» і «не ресурсні» види діяльності приблизно в рівній мірі.

2. Організація навчального заняття «для кожного студента», при якій здійснюється підбір

видів діяльності, форм, методів, оптимальних для кожного студента і забезпечується можливість задіяння його потенціальних ресурсів протягом усього навчального заняття. Такий спосіб організації навчального заняття передбачає активну участь студентів не тільки в його проведенні, а й в проектуванні [9].

Гармонійне поєднання зазначених способів задіяння потенціальних ресурсів ми реалізуємо в навчальному процесі Донецького національного медичного університету за допомогою розробленої нами оболонки лабораторного практикуму з медичної та біологічної фізики. Як зразок та приклад, розглянемо більш детально складову віртуальної оболонки – програмний продукт «Лабораторна робота «Вивчення основ гемодинаміки за допомогою апарату «Штучний кровообіг SORIN C5» (ПП ЛР «SORIN C5»)» [7; 1].

Тема. Вивчення основ гемодинаміки за допомогою апарату «Штучний кровообіг SORIN C5».

Мета. Сформувати професійні компетентності використання апарату «Штучний кровообіг «SORIN C5» (АШК) в клінічній практиці, трактування термінів та понять гідро та гемодинаміки.

Прилади та матеріали. Віртуальна лабораторна робота з використанням програмного забезпечення.

Вказівки до виконання роботи. Для того, щоб запустити ПП «Лабораторна робота «Вивчення основ гемодинаміки за допомогою апарату «Штучний кровообіг SORIN C5» на комп'ютері, необхідно спочатку ввійти в папку під назвою «MedikLab» та запустити подвійним натисканням лівої кнопки мишки файл «Physics». Після завантаження в робочому вікні програмного продукту зазначено лабораторні роботи даної програми, а саме:

1. Вивчення основ гемодинаміки за допомогою апарату «Штучний кровообіг SORIN C5»;
2. Вивчення дисперсії імпедансу біологічних тканин пацієнту;
3. Дослідження біологічних мембран за допомогою формули Гольдмана-Ходжкіна.

Натисканням лівою кнопкою миші по лабораторній роботі 1. «Вивчення основ гемодинаміки за допомогою апарату «Штучний кровообіг SORIN C5» розкривається підміну в якому зазначені такі розділи: «Теоретичні відомості», «Комплектація АШК», «Словник термінів», «Web-ресурси», «Виконання лабораторної роботи», «Розпочати».

Розділ «Теоретичні відомості» містить навчальний матеріал з теми «Фізичні основи гідродинаміки і гемодинаміки», зміст якого розкриває основні ключові питання змістового модулю «Біологічна фізика» дисципліни «Медична та біологічна фізика» [6].

Розділ «Комплектація АШК» містить теоретичний огляд будови та принципу роботи апарату «Штучний кровообіг SORIN C5».

Розділ «Словник термінів» містить основні поняття з теми «Фізичні основи гідродинаміки і

гемодинаміки» змістового модулю «Біологічна фізика» дисципліни «Медична та біологічна фізика».

Розділ «Web-ресурси» містить рекомендовані освітні веб-ресурси: відеоматеріали, підручники та посібники, презентаційний матеріал, які розміщені на сайті (<http://rcf-ptu.in.ua>) «Ресурсний центр з фізики».

Розділ «Виконання лабораторної роботи» містить інструкцію виконання лабораторної роботи «Вивчення основ гемодинаміки за допомогою апарату «Штучний кровообіг SORIN C5» (мета, прилади та матеріали, питання входного контролю, порядок виконання роботи, використана література).

В розділі «Розпочати» переходимо до віртуального виконання лабораторної роботи «Вивчення основ гемодинаміки за допомогою апарату «Штучний кровообіг SORIN C5».

Порядк за віртуальними лабораторними роботами студенти Донецького національного медичного університету виконують реальні лабораторні роботи з використанням демонстраційного стенду «Апарат штучного кровообігу».

Лабораторна робота 1. Конструкція АШК

Робота проводиться з використанням демонстраційного стенду «Апарат штучного кровообігу».

Мета роботи. Вивчити основні вузли АШК і набути практичних навичок з експлуатації та технічного обслуговування апарату.

Завдання. Визначити розташування елементів, вузлів, магістралей руху крові АШК і коротко описати їх призначення.

Звіт про виконану роботу: найменування основних вузлів АШК повинні бути зведені в табл. 1.

Таблиця 1

Призначення основних вузлів

Найменування вузла – елемента	Короткий опис призначення
Основний насос крові	Призначений для перекачування артеріальної крові з оксигенатора в аорту хворого
Кров'яний фільтр	Необхідний для видалення з крові сторонніх мікрочастинок і бульбашок газу
Оксигенатор	Призначений для насичення венозної крові киснем і видалення з неї вуглекислого газу

Лабораторна робота 2. Визначення оптимального ступеня оклюзії насосної трубки АШК

Робота проводиться з використанням демонстраційного стенду «Апарат штучного кровообігу».

Мета роботи. Набуття практичних навичок підготовки апарату до роботи, визначення робочих параметрів проведення перфузії.

Завдання. Встановити оптимальну ступінь оклюзії.

Звіт про виконану роботу. Коротко описати порядок дій по визначенню оптимального ступеня оклюзії насосної трубки АШК і визначити його продуктивність.

Віртуальний експеримент не може в повному обсязі замінити реальну лабораторну роботу. Проте, переваги віртуальної оболонки, такі як: компактне поєднання теорії, покрокове виконання дій та автоматичний аналіз, незалежна індивідуальна робота студента, об'єктивний контроль, використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій тощо, сприяють адаптуванню навчального процесу до індивідуальних потреб студентів-медиків як одного з перспективних напрямів навчання медичної та біологічної фізики.

Висновки з дослідження та перспективи подальших розробок. Використання віртуальних лабораторних робіт в процесі навчання медичної та біологічної фізики студентів Донецького національного медичного університету сприяє задіяння потенціальних ресурсів студентів-медиків та реалізації адаптивного підходу навчання. За допомогою розробленої віртуальної оболонки відбувається задіяння індивідуальних потенціальних

ресурсів за рахунок різноманітності, варіативності видів діяльності, форм роботи, дидактичних матеріалів, способів подання навчальної інформації, способів контролю так і підбір видів діяльності, форм, методів, оптимальних для кожного студента і забезпечується можливість задіяння його потенціальних ресурсів протягом усього навчального заняття. Перспективи подальших досліджень полягають у наповненні віртуальної оболонки системою лабораторних робіт з медичної та біологічної фізики.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. А. с. Програмний продукт «Лабораторна робота «Вивчення основ гемодинаміки за допомогою апарату «Штучний кровообіг SORIN C5» (ПП ЛР «SORIN C5») / Л. П. Суховірська, О. М. Лунгол, О. В. Задорожна. № 82513; заявл. 24.07.18; № 81646; зареєстр. 21.09.18.
2. Дем'яненко В. М. Психолого-педагогічні аспекти адаптивного навчання. Адаптивні технології управління навчанням: матеріали третьої міжнар. конф. Одеса, 25-27 жовтня 2017 р. Одеса, 2017. С. 18–22. URL : <http://pdpu.edu.ua/doc/konf/2017/atl2017/atl2017.pdf> (дата звернення: 11.03.2019).
3. Каплунович И. Я. Гуманизация обучения математике: некоторые подходы. *Педагогика*. 1999. № 1. С. 44–50.
4. Сікора, Я. Б. Адаптивні моделі електронного навчання. *Інформаційно-комп'ютерні технології*. 2018. №9. С. 271–272.
5. Суховірська Л. П., Лунгол О. М. Вивчення основ гемодинаміки за допомогою програмного продукту «Штучний кровообіг SORIN C5». Кропивницький : ПП «Центр оперативної поліграфії «Авангард», 2018. 64 с.
6. Суховірська Л. П., Лунгол О. М. Основи гідродинаміки і гемодинаміки. Методичні вказівки для студ. (укр., рос. та англ. мовами). Кропивницький : ПП «Центр оперативної поліграфії «Авангард», 2018. 144 с.

7. Суховірська Л. П., Лунгол О. М., Задорожна О. В. Системи віртуальних лабораторних робіт з біофізики як засоби реалізації принципу професійної спрямованості навчання студентів. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2019. Том 70, № 2. С. 141–154. URL : <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/2657> (дата звернення: 11.03.2019).

8. Федорук П. І. Адаптивна система дистанційного навчання та контролю знань на базі інтелектуальних Інтернет-технологій : монографія. Івано-Франківськ : Прикарпат. нац. ун-т ім. В. Стефаника, 2008. 326 с.

9. Цецорина Т. А. Организация образовательного процесса в школе на основе ресурсного подхода : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.01 / Белгородский гос. нац. исслед. ун-т. Белгород, 2002. 172 с.

10. Хомутенко М.В., Садовий М.І., Трифонова О.М. Комп'ютерне моделювання процесів в атомному ядрі. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2015. Том 45, №1. С. 78-92.

REFERENCES

1. Sukhovirska, L. P., Lunhol, O. M. and Zadorozhna, O. V. (2018). A. s. Prohramnyi produkt «Laboratorna robota «Vyvchennia osnov hemodynamiky za dopomohoiu aparatu «Shtuchnyi krovoobih SORIN C5» (PP LR «SORIN C5») [Software product «Laboratory work «Study of the hemodynamics fundamentals using the apparatus «Heart-lung machine SORIN C5] № 82513; zaiavl. 24.07.18; № 81646; zareiestr. 21.09.18.

2. Demianenko, V. M. (2017). Psykholoho-pedahohichni aspekty adaptivnoho navchannia [Psykholoho-pedahohichni aspekty adaptivnoho navchannia]. *Adaptivni tekhnologii upravlinnia navchanniam* : materialy tretoi mizhnar. konf. Odesa, 25-27 zhovtnia 2017 r., available at: <http://pdpd.edu.ua/doc/konf/2017/at2017/at2017.pdf> (accessed 11 March 2019).

3. Kaplunovych, I. Ya. (1999). Humanyzatsiya obuchenya matematyke: nekotorye podkhody [Humanization of learning mathematics: some approaches] *Pedahohyka*, № 1, 44–50.

4. Sikora, Ya. B. (2018). Adaptivni modeli elektronnoho navchannia [Adaptive models of e-learning]. *Informatsiino-kompiuterni tekhnologii*, №9, 271–272.

5. Sukhovirska, L. P. and Lunhol, O. M. (2018). Vyvchennia osnov hemodynamiky za dopomohoiu prohramnoho produktu «Shtuchnyi krovoobih SORIN C5» [Study of the fundamentals of hemodynamics using the SORIN C5 Artificial Blood Circulation software product]. PP «Tsentri operativnoi polihrafii «Avanhard», Kropyvnytskyi, Ukraine.

6. Sukhovirska, L. P. and Lunhol, O. M. (2018). Osnovy hidrodynamiky i hemodynamiky. Metodichni vkazivky dlia studentiv (ukrainskoiu, rosiiskoiu ta anhliiskoiu movamy) [Fundamentals of hydrodynamics and hemodynamics. Methodological instructions for students (in Ukrainian, Russian and English)]. PP «Tsentri operativnoi polihrafii «Avanhard», Kropyvnytskyi, Ukraine.

7. Sukhovirska, L. P., Lunhol, O. M. and Zadorozhna O. V. (2018). Systemy virtualnykh laboratornykh robot z biofizyky yak zasoby realizatsii pryntsyphu profesiinnoi spriamovanosti navchannia studentiv [Elektronnyi resurs] [Systems of virtual laboratory works on biophysics as a means of implementing the principle of professional orientation of student training]. *Informatsiini tekhnologii i zasoby navchannia*, T. 70, № 2, 141–154 (Web of Science), available at: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/2657> (accessed 11 March 2019).

8. Fedoruk, P. I. (2008). Adaptivna sistema dystantsiinoho navchannia ta kontroliu znan na bazi

intelektualnykh Internet-tekhnologii [Adaptive system of distance learning and knowledge control based on intellectual Internet technologies: monograph] : monohrafiia. Prykarpat. nats. un-t im. V. Stefanyka, Ivano-Frankivsk, Ukraine.

9. Tsetsoryna, T. A. (2002). Orhanyzatsiia obrazovatelnoho protsesa v shkole na osnove resursnoho podkhoda : dys. ... kand. ped. nauk : 13.00.01 [Organization of the educational process at school based on the resource approach]. Belhorodskiyi hos. nats. yssledovatel'skiy un-t, Belhorod, Russian.

10. Khomutenko, M.V., Sadovyi, M.I., Tryfonova, O.M. Kompyuterne modelyuvannya protsesiv v atomnomu yadri [Computer simulation of processes in the atomic nucleus] *Informatsiyni tekhnolohiyi i zasoby navchannya*. 2015. Tom 45, №1. С. 78-92

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

СУХОВІРСЬКА Людмила Павлівна – кандидат педагогічних наук, виконуючий обов'язки завідувача кафедри медичної фізики та інформаційних технологій № 2 Донецького національного медичного університету, член Лабораторії дидактики фізики, технологій та професійної освіти Інституту педагогіки НАПН України у Центральноукраїнському державному педагогічному університеті імені Володимира Винниченка.

Наукові інтереси: методика навчання фізики на основі ресурсного підходу, методика навчання медичної та біологічної фізики.

ЛУНГОЛ Ольга Миколаївна – кандидат педагогічних наук, старший викладач кафедри медичної фізики та інформаційних технологій № 2 Донецького національного медичного університету, член Лабораторії дидактики фізики, технологій та професійної освіти Інституту педагогіки НАПН України у Центральноукраїнському державному педагогічному університеті імені Володимира Винниченка.

Наукові інтереси: методика навчання фізики, навчання медичної та біологічної фізики студентів-іноземців.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

SUKHOVIRSKA Liudmyla Pavlovna – PhD (pedagogical sciences), Acting head of the Department of Medical Physics and Information Technologies No.2 of Donetsk National Medical University, Member of the Laboratory of the Didactics of Physics, Technologies and Professional Education of the Institute of Pedagogy of the National Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine at the Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State Pedagogical University.

Circle of research interests: the methodology of teaching physics on the basis of the resource approach, the method of teaching medical and biological physics.

LUNHOL Olha Mykolaivna – PhD (pedagogical sciences), Senior Lecturer of the Department of Medical Physics and Information Technologies No.2 of the Donetsk National Medical University, Member of the Laboratory of the Didactics of Physics, Technologies and Professional Education of the Institute of Pedagogy of the National Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine at the Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State Pedagogical University.

Circle of research interests: methods of teaching physics, teaching medical and biological physics of foreign students.

Дата надходження рукопису 27.03.2019р.

ТКАЧУК Андрій Іванович –

кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри теорії і методики технологічної підготовки, охорони праці та безпеки життєдіяльності Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка
 ORCID ID 0000-0002-7316-0107
 e-mail: atkachuk08@meta.ua

ОСОБЛИВОСТІ ВИВЧЕННЯ НАРКОМАНІЇ (ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ПСИХОСТИМУЛЯТОРІВ ТА КАНАБІНОЇДІВ), ЯК СКЛАДОВОЇ СОЦІАЛЬНО-ПОЛІТИЧНИХ НЕБЕЗПЕК, ПРИ ВИКЛАДАННІ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ТА ОХОРОНИ ПРАЦІ В ГАЛУЗІ

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. Згідно «Всесвітньої доповіді про наркотики 2018», Управління ООН з наркотиків і злочинності (УНЗ ООН, United Nations Office on Drugs and Crime), кількість людей в світі, що споживають наркотик не рідше одного разу на рік вже перевищує 300 млн. (в тому числі, до 200 млн. «споживачів» канабісу, до 35 млн. – опіатів та опіоїдних препаратів, понад 30 млн. – психостимуляторів амфетамінового ряду, до 15 млн. – кокаїну, до 9 млн. – екстазі), з них ~54 млн. є наркозалежними, які не в змозі самотужки вператися з цією проблемою та потребують спеціального лікування. Найбільшу кількість наркозалежних зафіксовано у США – ~29 млн. осіб віком від 11 років (в РФ – до 4 млн.), при цьому в США щорічно від передозування гине до 200 тис. людей, з них найбільша кількість – у віці до 23 р. В цілому, за даними ВООЗ, внаслідок вживання наркотиків (здебільшого опіоїдів – ~75 %), щорічно вже помирає ~500 тис. людей, більшість з яких – молодь, і ця кількість щороку зростає на 2-3 % (за період з 2008 по 2018 рр. вона зросла в 10 разів серед чоловіків, в 5 разів серед жінок і в 40 разів серед дітей). Україна з числом ~5 тис. смертей на рік від вживання «важких» наркотиків уже посідає 6-те місце в світі [6].

Ще з 2013 р. УНЗ ООН обрало Україну серед 24 країн світу, що потребують першочергової допомоги через високий рівень вживання ін'єкційних наркотиків та поширеність ВІЛ (від 19 до 44 % в залежності від регіону) серед тих, хто вживає такі наркотики. В цілому, за даними МОЗ та МВС України, в нашій країні офіційно нараховується вже понад 550 тис. наркозалежних (майже 70 % з них – віком від 12 до 30 р., а ~6 тис. ще взагалі не досягли віку 18 р.), і ця кількість щороку збільшується на 3-5 %. Фактично, наркозалежність у нас «помолодшала» до 10-11-ти р., і від 7 до 26 % школярів у віці 12-17 р. уже пробували наркотики хоча б один раз. Проте, за даними незалежних експертів, реальне число наркозалежних від опіоїдів, галюциногенів і психостимуляторів в Україні може перевищувати 1,7 млн. осіб (з них ~400 тис. – споживачів ін'єкційних наркотиків), при цьому, поширеність вживання ін'єкційних наркотиків в Україні втричі перевищує середньосвітовий рівень – ~0,97 %, при середньосвітовому рівні у 0,31 %. МВС також констатує, що кожен із 7 важких злочинів

вчиняється у сфері обігу наркотиків. З вживанням наркотиків напряду пов'язане й розповсюдження в Україні таких соціально-небезпечних хвороб, як ВІЛ (>250 тис. інфікованих), гепатити В і С (>1 млн. інфікованих), та інфекцій, що передаються статевим шляхом при незахищених контактах [3; 6].

Так як наркоманія та наркозлочинність є суспільно небезпечними явищами, що потребують вжиття комплексних заходів задля мінімізації негативних наслідків, то ще 28 серпня 2013 р. розпорядженням № 735-р Кабінету Міністрів України було схвалено «Стратегію державної політики щодо наркотиків на період до 2020 року», але більшість її пунктів й досі залишаються просто «на папері» і ми пасемо задніх в подоланні наркоманії. Тому більш детальне вивчення причин, механізмів та наслідків формування основних видів наркотичної залежності необхідне поряд з вивченням інших соціальних факторів, що впливають на життя та здоров'я людини. Це дозволить сформувати у студентів закладів вищої освіти більш чіткі уявлення про важливі соціальні небезпеки і хвороби, які пов'язані зі смертельними шкідливими звичками, та їх профілактику.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. В науковій літературі проблемам вивчення соціальних небезпек, що пов'язані зі шкідливими звичками та наркоманією присвячена велика кількість робіт [1; 2; 4; 5]. Проте, в більшості випадків розглядаються соціальні причини та наслідки їх формування серед підлітків і юнацтва. Поряд з цим, аналіз навчальних програм дисциплін «Безпека життєдіяльності», «Основ охорони праці» та «Охорони праці в галузі» свідчить про необхідність більш детального опрацювання студентами закладів вищої освіти такої складової теми «Соціально-політичні небезпеки, їхні види та характеристики. Соціальні та психологічні фактори ризику. Поведінкові реакції населення у НС», як: соціальні фактори, що впливають на життя та здоров'я людини; шкідливі звички, соціальні хвороби та їхня профілактика; механізм шкідливого впливу на організм людини наркотиків; загроза особистій та суспільній життєдіяльності при їх вживанні; методи боротьби із шкідливими звичками. Проте, саме аспект вивчення студентами причин, механізмів та наслідків розвитку наркоманії залишається недостатньо висвітленим.

Метою статті є обговорення та висвітлення нових підходів при вивченні соціально-політичних

небезпек, що пов'язані з формуванням наркотичної залежності від психостимуляторів та канабіноїдів, студентами закладів вищої освіти у процесі викладання безпеки життєдіяльності та охорони праці в галузі, в тому числі й більш ефективного компонування та подачі відповідного матеріалу за допомогою мультимедійних презентацій.

Методи дослідження: вивчення, порівняльний аналіз, узагальнення, систематизація науково-методичної та науково-практичної літератури з теми дослідження; системний і проблемно-пошуковий методи для обґрунтування шляхів удосконалення процесу вивчення наркоманії.

Виклад основного матеріалу дослідження. При опрацюванні даного матеріалу, студентам слід наголошувати, що **наркоманія** – це **захворювання** (патологічний процес, який проявляється порушеннями морфології, обміну речовин та функціонування організму), що виникає внаслідок систематичного, у наростаючій кількості вживання речовин, які включені до офіційно затвердженого списку наркотиків (постанова КМУ «Про затвердження переліку наркотичних засобів, психотропних речовин і прекурсорів» від 06.05.2000 р. № 770 в редакції від 23.05.2018 р.). Проявами наркоманії є **фізіологічна** та **психологічна залежності** від наркотичних речовин природного (рослинного чи тваринного) та/або штучного (синтетичного) походження, а також розвиток **абстинентного синдрому** («ломки») внаслідок раптового припинення їх систематичного вживання у великих дозах. Фактично, **наркозалежність** – це гостра потреба вживати **психоактивні наркотичні речовини** (**опіати** (опіум, героїн), **депресанти** (седативні, снодійні, транквілізатори), **психомоторні стимулятори** (кофеїн, амфетамін, кокаїн), **галюциногени, канабіноїди**), які, проходячи через гемато-енцефалічний бар'єр, спричиняють біохімічні зміни в середині головного та спинного мозку, внаслідок заміщення чи регулювання дії речовин-учасників природного метаболізму нервових центрів, що викликає специфічну зміну психічного стану людини. Діючи на мозок, молекули наркотичних сполук імітують синаптичні сигнали (нейромедіатори), якими обмінюються нейрони, та, як правило, впливають на роботу нервових «центрів задоволення», викликаючи позитивні емоції – саме подібні речовини соціальна еволюція «відібрала» в якості наркотиків. Таку зміну активності синаптичних контактів зовнішніми речовинами можуть здійснювати: 1) **агоністи рецепторів** (речовини, що діють на рецептори як медіатори – дуже часто сильніше і довше); 2) **антагоністи рецепторів** (перешкоджають з'єднанню нейромедіатора з рецептором). Більшість антагоністів й агоністів – це фітотоксини (алкалоїди), з допомогою яких рослини намагаються захиститись від рослиноїдних тварин. Саме вони є традиційними психотропними препаратами, отрутами, наркотиками. Виділяють також **полінаркоманію**, як хворобливий потяг до навмисного комбінованого вживання двох чи більше

різних наркотиків, внаслідок чого посилюється ефект їх дії або послаблюється побічна дія, та **токсикоманію** – формування залежності від психоактивних токсичних речовин, що не віднесені до офіційно затвердженого списку наркотиків [5].

Для викладу лекційного матеріалу з соціально-політичних небезпек, розроблено систему навчально-методичних засобів, одним з основних складових якої є ряд мультимедійних презентацій для більш повноцінного та наглядного опрацювання студентами питань й розуміння масштабів негативного впливу шкідливих звичок, алкоголізму та наркоманії. Так, в презентації «Наркоманія» говориться про те, що **психоактивні речовини** в продуктах рослинного походження, споживання яких активно впливає на мозок, відомі людству дуже давно – алкогольні напої (в першу чергу, пиво і вино), опіумний мак, конопля (марихуана), листя коки використовуються щонайменше починаючи з 7-8 тис. до н. е. Проте, в сучасному світі, за даними ООН, на фоні росту наркоринків внаслідок різкого зростання кількості «споживачів», виробництво опіуму з опіумного маку та кокаїну з коки вже досягло рекордних рівнів. Так, **світовий обсяг виробництва кокаїну** в 2013-2018 рр. виріс на ~60 % і становить уже майже 1500 т (> третини його споживають в США), а Колумбія залишається основним його виробником. **Світове виробництво опіуму** в 2013-2018 рр. зросло на ~70 % та вже становить майже 11 тис. т (при збільшенні площ під вирощування опіумного маку більше ніж на третину до майже 4300 км²), при цьому його основними виробниками залишаються Афганістан (понад 9 тис. т, з них до 85 % на територіях, підконтрольних талібам), Мексика, М'янма та Лаос.

В той же час, люди використовують психоактивні речовини з метою: 1) вирішення медичних задач (зняття болі та ін. симптомів захворювань); 2) відновлення сил, психостимуляції; 3) отримання позитивних емоцій, ейфорії; 4) розслаблення, заспокоєння; 5) зміни свідомості (в тому числі, під час релігійних обрядів). Для цього люди знайшли спеціальні речовини в різноманітних рослинах, грибах і навіть організмах тварин, що можуть змінювати свідомість. Наприклад, шамани-цілителі Південної Америки для цього використовували ліану Аїяуаска, а плем'я Кума в Новій Гвінеї – гриби Нонда. Жування листків коки була священна традиція стародавніх інків, а іспанці потім здогадались, що ними можна досить легко керувати місцевим населенням – використовували листя для оплати праці індіанців. В Європі відбувалось повільне їх розповсюдження до моменту виділення кокаїну в 1860 р. (в листках коки міститься близько 1 % кокаїну). Зигмунд Фрейд вніс дуже серйозний вклад в популяризацію кокаїну, бо вважав що з допомогою нього можна лікуватись від морфінової залежності, а також від депресії, алкоголізму та сифілісу. Тому на межі XIX та XX століть кокаїн став препаратом, що найбільш всього продавався. На його основі робились різноманітні настоянки, таблетки, навіть напої. Так, в

початковому рецепті напою Кока-Кола протягом 1886-1903 рр. головними компонентами були не тільки багатий кофеїном горіх коли, а й кокаїн. Починаючи з 1914 р. проти кокаїну почалася серйозна «хвиля» і в 1922 р. в США та багатьох інших країнах, в тому числі Росії, кокаїн разом з героїном були заборонені.

Студентам слід наголосити, що **психомоторні стимулятори** – це речовини, які при надходженні в організм людини (в кров і далі в мозок) активізують психічну та, в меншому ступені, фізичну діяльність цього організму. Вони стимулюють вищі психічні функції, знімають втоми та сонливість, підвищують працездатність. Багато з них здатні викликати звикання та залежність (як «істинні» наркотичні психостимулятори), на відміну від ін. препаратів, що володіють стимулюючими властивостями (гормонів, ноотропів, адаптогенів, вітамінних препаратів та ін. – щоб вони подіяли на мозок потрібний їх курсовий прийом протягом тижнів і навіть місяців). Виділяють три **механізми, що забезпечують психостимуляцію**: 1) посилення загального енергетичного обміну; 2) вплив на глобальний баланс збудження та гальмування в мозку; 3) вплив й відповідна активація медіаторних систем дофаміну, норадреналіну та адреналіну [1; 5].

Перший механізм – це **вплив на енергетичний обмін**. Основним джерелом енергії нашого організму є **глюкоза** ($C_6H_{12}O_6$), яка відноситься до таких моносахаридів, як фруктоза, лактоза та ін. Ми споживаємо глюкозу кожного дня десятками й сотнями грамів або у чистому вигляді (солодощі) або у формі полісахаридів (в першу чергу крохмалю чи глікогену, що містять тисячі молекул глюкози). В кожній клітині нашого організму існують «електростанції» мітохондрії, в середині яких ферменти забезпечують поєднання самих різних органічних сполук з киснем, в першу чергу – глюкози, в підсумку чого отримується універсальний переносник хімічної енергії – молекула АТФ (аденозинтрифосфорної кислоти), шляхом додаванням фосфорної кислоти до молекули АДФ (аденозиндифосфорної кислоти). Молекула АТФ з мітохондрії «пливе» в середині клітини туди, де потрібна енергія, й там руйнується (АТФ → АДФ + фосфорна кислота + енергія), внаслідок чого приводяться в дію різноманітні білки, в першу чергу рухові, ферменти й т.п. З точки зору різноманітних психічних процесів важливим є те, що при інтенсивному витрачанні енергії й відповідно глибокому розпаді АТФ з відщепленням фосфорної кислоти, з неї спочатку утворюється АДФ, потім АМФ (аденозинмонофосфорна кислота), а потім – взагалі залишається тільки аденозин. Поява значної кількості аденозину в клітинах та міжклітинному середовищі є ознакою виснаження запасів енергії, потреби відпочинку. На самих різних клітинах нашого організму (на серці, стінках кровоносних судин) існують спеціальні чутливі білки – А1 рецептори, які реагують на аденозин та сигналізують про необхідність

зниження обміну речовин (на суб'єктивному рівні ми відчуваємо втоми), що гальмує активність нервових та м'язових клітин при перевантаженні. Але якщо завадити дії аденозину на А1 рецептори – щоб якась інша молекула заблокувала їх, то це не дасть розвинути стану втоми й обмін залишиться на високому рівні. Таким антагоністом аденозину є в першу чергу молекула **кофеїну** та схожі на неї молекули теофіліну, теоброміну. Протягом своєї історії людство визначило багато різних рослин, що містять сполуки, схожі на молекулу кофеїну, або сам кофеїн (какао, чай, гуарана (насіння містить 2-6 % кофеїну), мате, горіхи коли (1-2,5 % кофеїну як в зернах кави)). Вони знімають втоми, активують роботу внутрішніх органів, та використовуються для щоденного споживання понад половиною населення світу – кофеїн є найбільш популярним та вживаним психостимулятором нашої сучасної цивілізації.

Проте, дія таких психостимуляторів, як кофеїн, полягає в тому, що вони не дають додаткової енергії, а змушують наш організм витратити її «недоторканні запаси» (в клітині завжди залишається 10-20 % АТФ про запас). Тому, на деякий час це допомагає, але потім потрібно «заплатити» більш довгим відпочинком внаслідок значно більшого стомлення.

Як речовини, що дуже суттєво впливають на роботу клітин, кофеїн і подібні йому сполуки викликають звикання і залежність. Звикання полягає в тому, що коли ви довго й сильно дієте на клітину якоюсь «зовнішньою» речовиною, то внутрішньоклітинні механізми починають протидіяти їй. При постійному введенні великих доз кофеїну на клітинах збільшується кількість А1 рецепторів, і щоб знизити стан втоми потрібно збільшувати дозу. А якщо ви припините приймати препарат, то втома буде розвиватись значно сильніше ніж на вихідному фоновому рівні – це і є залежність. Додатково виникає велика кількість інших побічних ефектів, оскільки на фоні дії психостимуляторів організм заганяє себе в більш втомлений стан (навіть без суб'єктивної втоми), зростає кількість відходів обміну речовин, недостатність кисню і т.д., що призводить до багатьох проблем і порушень, в першу чергу на рівні серцево-судинної, ендокринної та нервової систем. Зростає ризик серцево-судинних захворювань та психічних розладів. Проте, в невеликих кількостях – до 250 мг на добу для дорослої людини, кофеїн в цілому може бути позитивним фактором, що дозволяє в потрібні моменти простимулювати як працездатність так і психічну діяльність. Так, приблизна кількість кофеїну в різних напоях та продуктах становить: 1) чашка міцної кави – 100-150 мг; 1) чашка міцного чаю – 30-50 мг; 3) темний шоколад (100 г) – 50-100 мг; 4) молочний шоколад (100 г) – 20-30 мг; 5) Кола (100 г) – ~15 мг; 6) енергетичний напій (100 г) – 30-50 мг.

Другий механізм психостимуляції – зміна балансу між збудженням та гальмуванням в нервовій системі (співвідношення активності

постійно конкуруючих збуджувальних та гальмівних нервових клітин й відповідно збуджувальних та гальмівних медіаторів). Медіатори – це «хімічна мова» на якій «розмовляють» нервові клітини, це речовини, які нейрон виділяє, щоб впливати на ін. нейрон, або клітину м'язу чи залози. Для кожного медіатора є чутливі білкові молекули-рецептори на сприймаючих клітинах. Є багато медіаторів, що пов'язані з психоемоційною сферою (групами потреб, мотивацій, позитивних емоцій та наркотиків): дофамін, серотонін, норадреналін, анандамід, опіодні пептиди, ацетилхолін. Збуджувальні медіатори провають проведення інформації (певних сигналів, емоцій), а гальмівні пригнічують її проведення, щоб система не перенапружувалась. Головними медіаторами, що забезпечують базовий баланс між збудженням та гальмуванням є: 1) збудження – глутамінова кислота (глутамат) – левова частка сигналів до нашого мозку передається за рахунок виділення саме її (сенсорика, пам'ять, рухи); 2) гальмування – гамма-аміномасляна кислота (ГАМК) – гальмує проведення сигналів, прибирає зайвий «шум», балансує систему; 3) допоміжне гальмування – гліцин, що доповнює активність ГАМК в спинному мозку та стовбурі головного мозку, захищаючи значні його частини від перезбудження (харчова амінокислота, яка міститься в білках, – за добу з їжею ми отримуємо до 1 г гліцину, але додаткові 0,3-1,0 г можуть створювати слабку заспокійливу дію). Якщо ми будимо заважати діяти гліцину, то отримаємо психостимуляцію. **Антагоністом гліцину є стрихнін** (дуже сильний токсин південноазійського та дерева чилібуха), що викликає дуже сильні периферичні судоми та зупинку дихання. В дуже малих дозах стрихнін міг використовуватись як стимулятор, в тому числі як допінг. Схожою, але більш м'якою дією володіє **секуринін** – токсин далекосхідної секуринегі, а також схізандрин з лимоннику китайського.

Глутамінова кислота є також харчовою незамінною амінокислотою, яку ми споживаємо разом з білковою їжею (для дорослої людини потрібно 3-5 г в день). Синтетичний глутамат, що використовується як підсилювач смаку (E620, глутамат натрію – E621), дуже приємний для наших смакових рецепторів, але на щастя при невеликих дозах до мозку майже не проходить і не створює активної дії, інакше з'їдені «смаколики» викликали б перезбудження та сильні судоми. Ряд рослин, в першу чергу водорості, навчилися виробляти токсини – агоністи глутамату, що викликають у тварин дуже сильні судоми внаслідок спазму мускулатури. Наприклад, домоєва кислота, що виробляється деякими одноклітинними водоростями, та накопичується в тілах тварин, які поїдають фітопланктон – молюсків (мідій, устриць), дрібних риб. Ті в свою чергу здатні викликати підвищену агресивність («каз» морських птахів – чайок, пеліканів, які починають атакувати великі рухомі предмети), серйозні отруєння і навіть смерть

птахів, ссавців, людей. Препаратом, що може викликати збудження також є антагоніст ГАМК пікротоксин – нейротоксин плодів чагарнику Анамірта коккулусоподібна, що росте в Індії та на островах в Південно-Східній Азії. В цілому, порушення балансу між головними медіаторами ЦНС, зазвичай в бік зменшення гальмування (глутамат дає багато збудження а ГАМК не встигає), негативно впливає на нервові процеси, викликаючи: 1) дефіцит уваги та гіперактивність дітей; 2) підвищену нервозність та тривожність у дорослих; 3) порушення сну, безсоння; 4) навіть епілепсію (дуже надмірне збудження). Ненормальне збудження й підвищена агресивність характерні для синтетичних психостимуляторів даного типу, що провають масштабну загибель нейронів у людей, які їх регулярно приймають у великих дозах.

Третім механізмом психостимуляції є вплив й відповідна активація медіаторних систем **дофаміну, норадреналіну, адреналіну. Норадреналін** – нейромедіатор, що утворюється в наслідок ланцюга хімічних реакцій з амінокислоти: тирозин → ДОФА → дофамін → норадреналін → адреналін. Він працює не тільки в головному мозку а й на периферії, впливаючи на роботу різних внутрішніх органів – серце б'ється частіше, розширюються бронхи, зіниці й т.д. Під час якоїсь реальної чи потенційної небезпеки він забезпечує в головному мозку **психічний супровід стресу та позитивних емоцій від стресу**, викликаючи: 1) загальну активацію діяльності мозку (гальмування центрів сну, безсоння); 2) збільшення рухової активності («не сидиться на місці»); 3) зниження больової чутливості; 4) покращення навчання, запам'ятовування (на фоні помірному стресу «вчимося уникати небезпеки»); 5) позитивні емоції при стресі – відчуття азарту, подолання небезпеки, перемоги, «екстриму», «я самий могутній, сильний, найкращий». Відповідно, люди активно «експлуатують» норадреналін й адреналін, щоб отримувати сильні позитивні емоції, штучно створюючи певні потенційно небезпечні ситуації, в яких перемагають та радіють цьому. Джерелами позитивних емоцій, що пов'язані з виділенням норадреналіну й адреналіну, є: спорт, екстремальна діяльність, ігроманія (казино, комп'ютерні ігри та ін.). Тому залежність від норадреналіну та адреналіну реальна – ігроманію лікують в тих же клініках і тими ж методами, що й алкоголізм та класичну наркоманію. Отже, мозок кожної людини індивідуальний, тому для когось активне виділення норадреналіну дуже значуще й такі люди дуже азартні – вони стрибають з парашутом, сплавляються на байдарках по порогах чи лізуть на скелі тощо, і не розуміють тих, хто хоче «спокійно лежати на дивані» (у них просто менше виділяється норадреналіну), тому й такі різні темпераменти, що також залежить у великій мірі від успадкованих генів. Якщо ж застосовувати препарати, які блокують норадреналінові синапси (антагоністи), наприклад клонідин (клофелін), то можна викликати глибоке запаморочення й навіть майже коматозний

стан. Ще природа «подарувала» людству речовину, яка має наркотичні властивості – психостимулятор агоніст норадреналіну **ефедрин** (нейротоксин хвойного чагарнику ефедри) та його похідні. Ефедрин при окисленні дає **ефедрон** (діє фактично як норадреналін тільки значно сильніше); при відновленні – **метамфетамін (первітин)**, що діє не тільки на норадреналінову, а й дофамінову систему, з дуже потужною психостимулюючою дією (до 10 годин) та руйнівною залежністю. Є також «побутові» наркотики, що отримуються з лікарських препаратів, наприклад з «Бронхолітину» (у складі є ефедрин), які ще більш небезпечні, бо містять велику кількість побічних токсичних домішок, що при ін'єкційному введенні у вену створюють страшні додаткові отруйні дії на печінку, нирки, серце та ін. Зате дешево, хоч і смертельно!!!! [4].

Дана презентація дозволяє акцентувати увагу студентів на тому, що найбільш значущу роль в психомоторній стимуляції відіграє саме **дофамін**. В мозку людини є три центри, де розташовані дофамінові нейрони – це гіпоталамус та два центри в середньому мозку («чорна субстанція» й «покришка середнього мозку»). Аксони нервових клітин цих центрів ідуть у великі півкулі, створюючи дуже суттєвий вплив на цілий ряд функцій. Так, гіпоталамус є головним центром ендокринної й вегетативної функції, а також біологічних потреб та пов'язаних з ними емоцій (голод і спрага, страх, агресія, статеві й батьківська мотивація). Проте, дофамін по різному діє на центри біологічних потреб – для одних вона гальмівна (знижується голод, спрага, тривожність, батьківська мотивація), для інших – активуюча (підвищене лібідо, надмірна агресія). Так діють агоністи дофаміну – кокаїн і амфетаміни. Крім того, люди, у яких сильно працює «чорна субстанція», дуже активні – вони «легко» рухаються, їм цікаво й подобається рухатись, танцювати, займатись спортом, тому що вони отримують сильні позитивні емоції, які пов'язані з рухами. А ті, в кого вона працює слабко – більш в'ялі, схильні «лежати на дивані» й отримувати задоволення від якихось ін. дій. В той же час, дофамін, що виділяється з «покришки середнього мозку» провокує позитивні емоції, які пов'язані з новизною, отриманням нових знань, творчістю. Тобто, коли обробка сенсорної інформації в корі великих півкуль головного мозку призводить до чогось цікавого, чудового, нового, то ми переживаємо позитивні емоції, що активують процеси сприйняття та мислення. Проте, при надмірно активних впливах «покришки» внаслідок генетично заданого надлишку дофамінових рецепторів в корі великих півкуль та ін., інформація оброблюється занадто активно, людині важко зосередитись на якійсь конкретній ідеї, проявляються розлади сприйняття та мислення, з'являються сенсорні галюцинації (слухові, зорові), що може призвести до шизофренії. Тому, активне використання агоністів дофаміну провокує дуже сильні позитивні емоції, але споживання їх у

великих дозах здатне посилити (викликати) симптоми шизофренії – галюцинації [4; 5].

Класичною групою таких психостимуляторів є **амфетаміни**, які ще провокують максимальний викид дофаміну та тривалу його дію (ефект до 5 год) з переживанням сильної наркотичної ейфорії. При введенні великих доз, їх дія починає розповсюджуватись і на систему норадреналіну, що спричиняє підвищення агресивності та параноїдальну поведінку. І хоча після активного використання у військах різних країн під час та після Другої світової війни, вони перейшли в 60-ті рр. в розряд «наркотиків для дискотек», викликаючи у «споживачів» бадьорість, приплив сил, зняття втоми, голоду, зростання агресивності, проте, ці препарати не дають реальної енергії, а лише змушують мозок розставатись з «недоторканими запасами» дофаміну. Звикання та залежність від амфетамінів формується через 20-30 прийомів – в середньому через місяць активного вживання. Їх регулярний вплив катастрофічно погіршує роботу дофамінових синапсів – суттєво зменшується кількість дофамінових рецепторів та виробництво власного дофаміну, і щоб система «працювала нормально», доводиться приймати психостимулятор у все більших дозах, що й веде до страшного передозування. А при спробі різко відмовитись від вживання починається різкий абстинентний синдром – декілька днів дуже важкий, потім тижнів 4-8 – середньої важкості, потім декілька місяців легше, проте психологічна залежність зберігається роками. Дуже серйозними наслідками прийому амфетамінів (й ін. психостимуляторів) є руйнування серцево-судинної системи – більшість смертей при передозуванні амфетаміном чи кокаїном пов'язано з тим, що лопнула кровоносна судина в мозку, зупинилось серце. Особливо сильний удар відбувається при внутрішньовенному введенні – тиск може підскочити до 250 мм. рт. ст. При систематичному прийомі цих препаратів також швидко розвиваються ендокринні порушення [1; 5].

Кокаїн викликає потужну психостимуляцію за рахунок гіперактивації дофамінової системи – «рекордсмен» по яскравості відчуттів (ейфорії). Він дає різкий, хоча і короткочасний (20-40 хв) спалах позитивних емоцій, прискорює мислення, потужний приплив енергії, зростає відчуття власної значущості, грандіозності. Однак хронічний прийом кокаїну веде не тільки до швидкого звикання та фізіологічної і психологічної залежності, а й ще викликає зміну структури особистості в бік агресивності, егоцентричності. У важких випадках від перезбудження нервові клітини гинуть цілими «пачками». Ще страшніший **крек** – дешева модифікація кокаїну для куріння.

В той же час, у 2016 р. саме **канабіс** став найбільш розповсюдженим наркотиком, а число людей, що регулярно його вживають продовжує зростати – протягом 2003-2018 рр. воно збільшилось на понад 20 %, що відповідає приросту населення Землі за той же період. Він також є самим популярним наркотиком серед молоді віком 12-25

рр. – у всьому світі канабіс хоча б раз вживали ~15 млн. підлітків у віці 14-16 р. В одній тільки Великобританії половина молоді віком 16-20 р. пробувала його хоча б раз. І саме внаслідок більшої доступності канабісу та хибного уявлення про низький рівень ризику, його вживання починається вже в ранньому віці. А «знайомство» із забороненими препаратами відбувається не тільки в розважальних закладах та місцях відпочинку, а й навіть в закладах освіти. При цьому батьки, що довіряють своїй дитині далеко не одразу розуміють, що вона вживає наркотики й поступово стає залежною. Канабіс нерідко вживається разом з ін. психоактивними речовинами, а вживанню більш «серйозних» речовин, як правило, передує вживання канабісу [4].

Канабіс (лат. *Cannabis sativa*), або **конопля** чи **марихуана** – це одна з самих стародавніх психоактивних рослин. Історія можливого виникнення цього бур'яну бере початок ~50 млн. р. тому в горах Тянь-Шаню в районі теперішнього Казахстану. Психотропне використання коноплі відоме вже понад 5 тис. років в стародавньому Китаї, Індії та Південній Америці. До складу канабісу та продуктів на його основі (банг, ганджа, чарас, гашиш) входять понад 60 психоактивних компонентів **канабіноїдів**, основними з яких є **тетрагідроканабінол** (ТГК), **канабідіол** (КБД) та **канабінол** (КБН). Канабіноїди жиророзчинні – при потрапленні в організм накопичуються в тканинах, багатих ліпідами (мозку, легенях, внутрішніх статевих органах), і поступово вивільнюються в систему кровообігу. П'яний ефект (до 2 год) препаратів канабісу є результатом комплексної дії всіх канабіноїдів, хоча лише деякі з них мають психотропну дію в чистому вигляді (ТГК) [5].

Канабіноїди, як агоністи, діють на **канабіноїдні (CB) рецептори**, що розповсюджені по всьому мозку, та мають власний медіатор **анандамід**, який синтезується з мембранних ліпідів і створює загальну заспокійливу та антидепресантну дію. Його виділення іде з постсинаптичних клітин, тобто, анандамід в синапсах працює в напрямку, протилежному «стандартному» (звичайні медіатори передають сигнал від аксону на наступну клітину), та впливає на пресинаптичні закінчення (гальмує викид медіаторів, в першу чергу ГАМК). З допомогою анандаміду клітина-мішень може регулювати інтенсивність роботи клітини-джерела – «не стимулюй мене дуже сильно!». Введення канабіноїдів зменшує рівень гальмування в багатьох центрах. В малих дозах вони викликають «рекреаційну» дію (розслаблення), психічні зміни при цьому включають: 1) розслабленість, зниження рухливості (гальмування дофамінових синапсів, іноді не одразу), часто на початку – активація мовних центрів (балакучість); 2) підвищення чутливості до сенсорних сигналів – зовнішніх стимулів (більш яскраві кольори, запахи, смак (їжа дуже смачна), стають помітними раніше не помічені деталі, знижується больова чутливість зростає чутливість до дотиків); 3) уповільнення часу,

зменшення здатності концентрувати увагу («стрибки думок»), на деякий час можлива концентрація на темі, яка раніше не мала ніякого значення, але в даний момент здається дуже важливою; 4) помірна ейфорія, безтурботність, смішливість, занепокоєння. Типові фізіологічні проблеми: різке зростання апетиту (може за короткий проміжок часу з'їсти дуже багато їжі), нудота, головний біль, іноді – сонливість та дратівливість та ін. При дуже великих дозах (передозуванні) виникають: 1) порушення рухів, невиразна мова, безпричинний сміх; 2) різкі скачки настрою, не пов'язані з зовнішнім світом галюцинації, паніка, маячня, дезорієнтація, «зависання» з відкритими очима. При довготривалому та частому вживанні (понад 4-5 разів на тиждень) проявляється: 1) зниження IQ, синдром втрати мотивації – «навіщо щось робити, якщо і так все добре»; 2) фізична й психічна залежність (у 10-20 %), «гашишні психози», розвиток параної, підозрливості, манії переслідування; 3) негативний вплив на статеві функції та плід; 4) негативна дія на легені та ін. Початок прийому ТГК в ранньому підлітковому віці (до 15 р.) наносить серйозну шкоду мозку, призводять до серйозних порушень пам'яті в зрілому віці, і навіть психозів [1; 5].

Слід зауважити, що хоча більшість наркозалежних – це чоловіки (>75 %), а жінки в типових випадках розпочинають вживати наркотики пізніше, проте вони значно швидше починають збільшувати дозування алкоголю, канабісу, кокаїну чи опіоїдів, та жінки більш схильні до швидкого формування залежності й розладів, що пов'язані з вживанням наркотиків.

Висновки з дослідження і перспективи подальших розробок. Таким чином, вивчення соціально-політичних небезпек, що пов'язані з наркоманією та формуванням наркотичної залежності від психостимуляторів та канабіноїдів, є необхідною умовою подальшого вдосконалення засобів і технологій сучасного навчального середовища в контексті дисципліни «Безпека життєдіяльності та охорона праці в галузі». Тому, для більш ефективного викладу лекційного матеріалу по даній темі доцільно використовувати систему мультимедійних презентацій для більш повноцінного та наглядного опрацювання студентами закладів вищої освіти питань, розуміння масштабів і негативних наслідків наркоманії.

Перспективи подальших розробок пов'язані з аналізом наукових досліджень у напрямку соціальних-політичних небезпек, обумовлених наркоманією з використанням опіатів і галюциногенів, та розробкою методики їх вивчення в закладах вищої освіти.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Баюрка С. В., Бондар В. С., Карпушина С. А. Фармацевтичні аспекти тютюнопаління, алкоголізму, наркоманії і токсикоманії : навчальний посібник. Х., 2017. 210 с.

2. Бурлака В. В. Профілактика поширення наркозалежності серед молоді : навчально-методичний посібник. Київ: Герб, 2008. 224 с.

3. Лінський І. В. Епідемії алкоголізму та наркотоксикоманій в дзеркалі медичної статистики МОЗ України. Інститут неврології, психіатрії та наркології АМНУ. Київ; Харків : Пляда, 2009. 168 с.

4. Максимова Н. Ю. Безпека життєдіяльності: соціально-психологічні аспекти алкоголізму та наркоманії : навч. посіб. К. : Либідь, 2006. 328 с.

5. Сосін І. К., Чуєв Ю. Ф. Наркологія : національний підручник. Харків : Колегіум, 2014. 1428 с.

6. Щорічна доповідь про стан здоров'я населення, санітарно-епідемічну ситуацію та результати діяльності системи охорони здоров'я України. 2017 рік / МОЗ України, ДУ «УІСД МОЗ України». Київ, 2018. 458 с.

REFERENCES

1. Bayurka, S. V., Bondar, V. S. and Karpushyna, S. A. (2017). Farmaceutychni aspekty tyutyunopalynnya, alkogolizmu, narkomanii i toksykomanii [Pharmaceutical aspects of tobacco smoking, alcoholism, drug addiction and substance abuse] : navchal'nyj posibnyk. Harkiv, Ukraine.

2. Burlaka, V. V. (2008). Profilaktyka poshyrennya narkozalezhnosti sered molodi [Prevention of the spread of drug addiction among youth] : navchalno-metodychnyj posibnyk. Gerb, Kyiv, Ukraine.

3. Lins'kyj, I. V. (2009). Epidemii alkogolizmu ta nariko-toksykomanij v dzerkali medychnoi statystyky MOZ Ukrainy [The epidemic of alcoholism and drug addiction in the mirror of medical statistics of the Ministry of Health of Ukraine]. Pleyada, Kyiv; Harkiv, Ukraine.

4. Maksymova, N. Yu. (2006). Bezpeka zhytvediyal'nosti: social'no-psyhologichni aspekty alkogolizmu ta narkomanii [Safety of life: socio-psychological

aspects of alcoholism and drug addiction] : navchal'nyj posibnyk. Lybid', Kyiv, Ukraine.

5. Sosin, I. K., Chuev, Yu. F. (2014). Narkologiya [Narcology] : nacionalnyj pidruchnyk. Kolegium, Harkiv, Ukraine.

6. Mel'nyk, P. S. (2018). Schorichna dopovid' pro stan zdorov'ya naseleण्या, sanitarno-epidemichnu sytuaciyu ta rezultaty diyal'nosti systemy ohorony zdorov'ya Ukrainy. 2017 rik [Annual report on the health status of the population, the sanitary and epidemiological situation and the results of the health care system of Ukraine. 2017 year]. Kyiv, Ukraine.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

ТКАЧУК Андрій Іванович – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри теорії і методики технологічної підготовки, охорони праці та безпеки життєдіяльності Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Наукові інтереси: теорія та методика викладання дисципліни «Безпека життєдіяльності та охорона праці» у закладах вищої освіти.

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

TKACHUK Andrij Ivanovych – Candidate of Technical Sciences, Associate Professor of the Department of Theory and Methods of Technological Preparation, Labor Protection and Safety of Life, Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State Pedagogical University.

Circle of scientific interests: the theory and methodology of teaching discipline "Safety of life and labor protection" in higher educational institutions.

Дата надходження рукопису 28.03.2019р.

УДК 373.3

ТРИФОНОВА Олена Михайлівна – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри природничих наук та методик їхнього навчання, докторант Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка
ORCID ID 0000-0002-6146-9844
e-mail: olenatrifonova82@gmail.com

ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ СФОРМОВАНОСТІ ІНФОРМАЦІЙНО-ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ У МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. На сьогодні вища освіта в Україні розвивається в умовах реалізації компетентнісного підходу. Закону України «Про вищу освіту» (2014) під якістю вищої освіти пропонує розуміти рівень здобутих особою знань, умінь, навичок, інших компетентностей, що відображає її компетентність відповідно до стандартів вищої освіти.

Але єдиного підходу до визначення рівня тієї чи іншої компетентності на сьогоднішній день не сформовано. Немає спільної думки науковців щодо розробки педагогічних матеріалів, які б забезпечили моніторинг рівня сформованості компетентності.

Відносно новою ключовою компетентністю, що стала особливо актуальною в умовах цифровізації суспільства, є інформаційно-цифрова

компетентність (ІЦК). У зв'язку з цим постала проблема визначення рівня її сформованості, зокрема, у майбутніх фахівців комп'ютерних технологій.

Метою статті є окреслення основних проблем визначення рівня сформованості інформаційно-цифрової компетентності у майбутніх фахівців комп'ютерних технологій та аналіз її у студентів першого курсу спеціальності «Професійна освіта (Комп'ютерні технології)».

Методи дослідження: анкетування студентів з метою виявлення рівня сформованості ІЦК, бесіди з викладачами і студентами, аналіз нормативних документів, що висувають вимоги до рівня підготовки майбутніх фахівців комп'ютерних технологій.

Дослідження проводиться відповідно до тематичного плану наукових досліджень Лабораторії дидактики фізики, технологій та професійної освіти Інституту педагогіки НАПН України у Центральноукраїнському державному педагогічному університеті імені Володимира Винниченка і є складовою тем «Теоретико-методичні основи навчання фізики і технологій у загальноосвітніх і вищих навчальних закладах» (номер держ. реєстр. 0116U005381, з 2016 р. до тепер).

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Проведені нами дослідження [12] показали, що проблемою формування у майбутніх випускників закладів вищої освіти інформаційної, інформаційно-комунікаційної, цифрової та інформаційно-цифрової компетентності займалися С.В. Антошук, В.Ю. Биков, О.О. Гриценчук, К.А. Гринчишина, В.М. Горленко, І.В. Іванюк, В.О. Калінін, Л.В. Калініна, С.П. Касьян, О.Е. Коневщинська, О.О. Мартинюк, О.С. Мартинюк, І.О. Мороз, О.В. Овчарук, Г.В. Сакунова, В.В. Сидоренко, О.А. Сисоева, Н.В. Сороко та ін. Визначенням рівня сформованості різного виду компетентностей присвятили дослідження І.А. Адаєв [1], Т.В. Бодненко [2], К.О. Кашкарова [4], Ю.О. Жук [8], Н.А. Мислицька [6], Д.Г. Мирошин [5], О.П. Пінчук [8], М.І. Садовий [9; 10], Ю.С. Філатова [16] та ін. Питання встановлення рівня сформованості ІЦК у майбутніх фахівців комп'ютерних технологій на даний момент не знайшло свого цілісного розв'язання.

Виклад основного матеріалу дослідження.

Освітній процес у вищій школі на сучасному етапі цілком орієнтований на реалізацію засад компетентнісного підходу.

Закон України «Про вищу освіту» (2014) визначає компетентність як динамічну комбінацію знань, вмінь і практичних навичок, способів мислення, професійних, світоглядних і громадянських якостей, морально-етичних цінностей, яка визначає здатність особи успішно здійснювати професійну та подальшу навчальну діяльність і є результатом навчання на певному рівні вищої освіти.

В епоху стрімкого розвитку цифрових технологій до категорії ключових компетентностей варто відносити й інформаційно-цифрову. Під інформаційно-цифровою компетентністю (ІЦК) ми розуміємо уміння використовувати наявні інформаційно-цифрові ресурси для отримання, зберігання, поширення та опрацювання необхідної інформації; здатність упевнено, критично, творчо і безпечно використовувати інформаційно-комунікаційні технології для досягнення цілей, що визначаються потребами сталого розвитку особистості та суспільства вцілому.

Проведений аналіз структури і змісту інформаційно-цифрової компетентності [13] виявив перспективність та необхідність її подальших досліджень.

Говорячи про необхідність підготовки кваліфікованих фахівців у закладах вищої освіти, зокрема зі спеціальності «Професійна освіта (Комп'ютерні технології)» варто зауважити, що потреба розвитку в них ІЦК в епоху масової цифровізації не викликає сумніву. Крім того, аналіз шкільних навчальних програм показує, що в них передбачено формування у школярів ІЦК. Тож, говорячи про підготовку майбутніх фахівців, варто відштовхуватися від вже наявного рівня сформованості в них ІЦК та говорити про її розвиток.

Філософський енциклопедичний словник [15] визначає розвиток, як необоротну, спрямовану, закономірну зміну матеріальних та ідеальних об'єктів. Тільки одночасна наявність всіх трьох вказаних властивостей виділяє процеси розвитку серед інших змін: оборотність змін характеризує процеси функціонування (циклічність відтворення постійної системи функцій); відсутність закономірності характерна для випадкових процесів катастрофічного типу; при відсутності спрямованості зміни не можуть накопичуватися, і тому процес позбавляється характерної для розвитку єдиної, внутрішньо взаємозалежної лінії. В результаті розвитку виникає новий якісний стан об'єкта, який виступає як зміна його складу або структури (тобто виникнення, трансформація або зникнення його елементів і зв'язків). Здатність до розвитку складає одне з загальних властивостей матерії і свідомості.

Істотну характеристику процесів розвитку становить час [15]: по-перше, будь-який розвиток здійснюється в реальному часі, по-друге, тільки час виявляє спрямованість розвитку.

Ідея розвитку міцно утверджується в природознавстві і майже одночасно стає предметом філософського дослідження. Глибоку її розробку дає німецька класична філософія, особливо Гегель, діалектика якого є по суті вчення про загальний розвиток, але виражений в ідеалістичній формі. Спираючись на діалектичний метод, Гегель не тільки показав універсальність принципу розвитку, але і розкрив його загальний механізм і джерело – виникнення, боротьбу і подолання протилежностей. У ХХ ст. предметом вивчення стають перш за все внутрішні механізми розвитку. Така переорієнтація суттєво збагатила загальні уявлення про розвиток [15].

Д. М. Ушаков [12] розглядає розвиток як процес переходу з одного стану в інший, більш досконалий.

Вчені, що притримуються нової філософської думки [7], пропонують розглядати розвиток, як вищий тип руху і зміни в природі і суспільстві, пов'язаний з переходом від однієї якості, стану до іншого, від старого до нового. Будь-який розвиток характеризується специфічними об'єктами, структурою (механізмом), джерелом, формами і спрямованістю.

О. В. Вознюк [3] пропонує досліджувати рух і розвиток із позиції його універсальності з метою

виявлення універсальної парадигми розвитку. Він виділяє парадокс розвитку (телеологічний парадокс): розвиток як процес змін передбачає виникнення чогось нового зі старого, яке знаходиться з новим у лінійному причинно-наслідковому зв'язку подібно тому, як причина передує наслідку, минуле – сьогоденню. Але в цьому випадку нове не є принципово новим, оскільки вже міститься в цьому старому в деякому прихованому, потенціальному стані.

В.В. Радул [11, с. 316] виділяє ряд визначень розвитку, серед яких:

- ступінь свідомості, освіченості, культурності;
- незворотна спрямована закономірна зміна матеріальних та ідеальних об'єктів, у результаті якої виникає їхній новий якісний стан;
- рух від нижчого до вищого за висхідною лінією, рух від старого якісного стану до нового, більш високого, процес відновлення, народження нового, відмирання старого.

Отже, для забезпечення розвитку інформаційно-цифрової компетентності в майбутніх фахівців комп'ютерних технологій є необхідність визначення її початкового рівня під час їх вступу на перший курс закладу вищої освіти.

Проблема визначення у суб'єктів навчання рівня сформованості компетентності є багатогранною.

Окремі вчені, зокрема І. А. Адаєв [1], пропонують використовувати наступні компоненти: «знати», «вміти», «володіти». У зв'язку з цим вони [1] пропонують включити до структури компетентності наступні компоненти: когнітивний (знання), діяльнісний (вміння і навички), особистісний (особистісні якості, мотивація).

Основними критеріями сформованості компетенцій студентів К.О. Кашкарова у своєму дослідженні виділяє [4, с. 48]: когнітивний, діяльнісний, ціннісний, мотиваційний, емпіричний (рис. 1).



Рис. 1. Критерії сформованості компетенцій студентів за К. О. Кашкаровою

Ми вважаємо, що інформаційно-цифрова компетентність складається з двох складових [13]: загальні та професійні. Вони у свою чергу можуть бути представлені у вигляді когнітивно-діяльнісної (рівень сформованості знань про інформацію та способи її перетворення, кібербезпеку, інформаційно-цифрові ресурси (ІЦР) та можливості їх використання), процесуально-мотиваційної (провідні мотиви, що визначають шляхи становлення ІЦК), організаційно-конструктивної (рівень сформованості здатності до організації

власної навчальної діяльності з використанням ІЦР і спроможність залучати до освітньої діяльності суб'єктів навчання), емоційно-комунікативної (ступінь володіння комунікативними вміннями та емоційне ставлення до процесу навчання), інформаційної (здатність працювати з освітньо-науковою інформацією), рефлексивно-діагностична (готовність оцінювати свої знання, вміння та навички на кожному етапі їх здобуття) складових ІЦК (рис. 2).



Рис. 2. Складові інформаційно-цифрової компетентності

З метою виявлення первинного рівня сформованості ІЦК у майбутніх фахівців комп'ютерних технологій ми пропонуємо їм дати відповіді на питання анкети. У відповідності до визначених складових інформаційно-цифрової

компетентності ми виділили чотири рівні її сформованості:

- Початковий передбачає наявність у суб'єктів навчання базових уявлень про інформацію та способи роботи з нею, наявні елементарні вміння роботи з ІЦР.

- Середній – у суб’єктів навчання сформовані: базові уявлення про інформацію; здатність знаходити, зберігати, перетворювати та передавати інформацію; вміння роботи з ІЦР; уявлення про кібербезпеку.

- Достатній – суб’єктам навчання притаманні знання про інформацію, способи її захисту в кіберпросторі; наявність алгоритмічного мислення; готовність до знаходження, створення, зберігання, перетворення та передачі інформації; здатність використання ІЦР у своїй майбутній професійній діяльності.

- Високий – на високому рівні сформовані: знання про інформацію, способи її захисту в кіберпросторі; здатність до реалізації системного підходу під час роботи з інформацією та наявність алгоритмічного мислення; готовність до знаходження, створення, зберігання, перетворення та передачі інформації; здатність до створення та використання ІЦР у своїй майбутній професійній діяльності.

Анкета для виявлення рівня сформованості ІЦК у майбутніх фахівців комп’ютерних технологій на момент вступу на перший курс ЗВО

Назва спеціальності

Рік вступу _____. Прізвище, ім’я, по батькові _____

1. Який заклад загальної середньої освіти закінчили? (Вкажіть повну назву).
2. Вкажіть профіль, за яким навчалися у старшій школі.
3. Брали участь у регіональних олімпіадах з інформатики.
4. Брали участь в обласній олімпіаді з інформатики.
5. Займалися у відповідних секціях МАНУ.
6. З якого класу Ви маєте досвід користування комп’ютером?

7. З якого класу Ви маєте досвід користування смартфоном чи іншими гаджетом?

8. Скількома базовими комп’ютерними програмами Ви володієте вільно? (Назвіть їх).

9. Зі скількома сучасними програмними додатками Ви маєте досвід роботи? (Назвіть їх).

10. Що Ви розумієте під інформаційною грамотністю?

11. Що Ви розумієте під медіа-грамотністю?

12. Чи обізнані Ви з основами програмування? Якщо так, то якою мовою програмування володієте?

13. Чи маєте досвід роботи з базами даних? В яких базах даних працювали?

14. Яким чином Ви дотримуетесь безпеки в Інтернеті?

15. Що Ви розумієте під кібербезпекою?

16. Що Ви розумієте під етикою роботи з інформацією?

17. Чи цікавить Вас при копіюванні з Інтернет-ресурсів інформації (текст, фото, картинки тощо), хто її автор та розробник?

18. Чи завжди Ви ставите посилання при запозиченні інформації з різних джерел, зокрема й Інтернет ресурсів?

19. Чи поважаєте Ви авторське право інших людей?

20. Напишіть порядок Ваших дій при підготовці реферату.

21. Напишіть порядок Ваших дій при підготовці наукового проекту чи статті.

22. Напишіть порядок Ваших дій при розв’язуванні прикладу чи задачі.

23. Напишіть порядок Ваших дій при підготовці та виконанні фізичного досліду.

24. Для чого Ви найчастіше використовуєте ІКТ? (Ранжуйте види діяльності за рівнем їх важливості для Вас, тобто мало використовую – 1, дуже часто використовую – 12. Різним видам діяльності присвоювати однаковий ранг не рекомендується) (табл. 1).

Таблиця 1

Ранжування видів діяльності з ІКТ

Види діяльності	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
створення інформації на роботі												
пошук інформації на роботі												
обробка інформації на роботі												
зберігання інформації на роботі												
обмін інформацією на роботі												
створення інформації в публічному просторі												
пошук інформації в публічному просторі												
обробка інформації в публічному просторі												
зберігання інформації в публічному просторі												
обмін інформацією в публічному просторі												
створення інформації в приватному спілкуванні												
пошук інформації в приватному спілкуванні												
обробка інформації в приватному спілкуванні												
зберігання інформації в приватному спілкуванні												
обмін інформацією в приватному спілкуванні												

За підсумками опитування було встановлено, що переважна більшість студентів фрагментарно ставиться до створення, пошуку, обробки, зберігання та обміну інформації. Найнижчий

відсоток показали студенти щодо готовності дотримання принципів кібербезпеки, здатності безпечно спілкуватися та обмінюватися інформацією у всесвітній павутині (табл. 2 та табл. 3).

Таблиця 2

Рівень сформованості ІТК у майбутніх фахівців комп'ютерних технологій на момент вступу на перший курс закладу вищої освіти

№	Критерій сформованості ІТК	Результати, %				
1.	Отримали загальну середню освіту у спеціалізованих (щодо використання ІКТ та КТ) ЗЗСО	0 %				
2.	Отримали загальну середню освіту у спеціалізованих (щодо використання ІКТ та КТ) класах	16,7 %				
3.	Участь у регіональних олімпіадах з інформатики	16,7 %				
4.	Участь в обласній олімпіаді з інформатики	0 %				
5.	МАНУ	0 %				
6.	Досвід користування комп'ютером	З початкової	З середньої	Зі старшої		
		33,4 %	100 %	100 %		
7.	Досвід користування смартфоном чи інших гаджетом	З початкової	З середньої	Зі старшої		
		0 %	83,3 %	100 %		
8.	Вільне володіння базовими комп'ютерними програмами	2-ма прог амами	3-ма прог амами	4-ма прог амами	5-ма прог амами	>5-ти прог ам
		100 %	83,3 %	83,3 %	66,6 %	66,6 %
9.	Досвід роботи з сучасними програмними додатками	2-ма прог амами	3-ма прог амами	4-ма прог амами	5-ма прог амами	>5-ти прог ам
		83,3 %	83,3 %	66,6 %	66,6 %	49,9 %
10.	Інформаційна грамотність	розуміють			не розуміють	
		16,7 %			83,3 %	
11.	Медіа- грамотність	розуміють			не розуміють	
		16,7 %			83,3 %	
12.	Обізнаність з основами програмування	83,3 %				
13.	Досвід роботи з базами даних	33,4 %				
14.	Дотримання безпеки в Інтернеті	16,7 %				
15.	Кібербезпека	розуміють			не розуміють	
		16,7 %			83,3 %	
16.	Етика роботи з інформацією	розуміють			не розуміють	
		16,7 %			83,3 %	
17.	Цікавить автор та розробник інформації при копіюванні її з Інтернет-ресурсів	16,7 %				
18.	Ставлять посилання при запозиченні інформації з різних джерел, зокрема й Інтернет ресурсів	50,1 %				
19.	Повага авторського права інших людей	100 %				
20.	Прояви алгоритмічного мислення при написанні реферату, підготовці наукового проекту чи статті, розв'язуванні прикладу чи задачі, підготовці та виконанні фізичного досліду	66,6 %				
		16,7 %				
		83,3 %				
		33,4 %				

Таблиця 3

Результати ранжування видів діяльності щодо використання ІКТ

Види діяльності	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
створення інформації на роботі	33,4%		16,7%	16,7%		16,7%						16,7%
пошук інформації на роботі		16,7%		16,7%					33,4%	16,7%	16,7%	
обробка інформації на роботі			16,7%	16,7%			16,7%	16,7%		16,7%	16,7%	
зберігання інформації на роботі			16,7%	16,7%		33,4%		16,7%	16,7%			

обмін інформацією на роботі			16,7%	16,7%		33,4%		16,7%	16,7%		
створення інформації в публічному просторі				33,4%	33,4%					33,4%	
пошук інформації в публічному просторі					33,4%					16,7%	50,1%
обробка інформації в публічному просторі					33,4%		33,4%	16,7%			16,7%
зберігання інформації в публічному просторі					33,4%			16,7%	16,7%		33,4%
обмін інформацією в публічному просторі					33,4%			16,7%	16,7%		33,4%
створення інформації в приватному спілкуванні		16,7%	16,7%		16,7%	28,6%		16,7%			
пошук інформації в приватному спілкуванні		16,7%	16,7%		16,7%	16,7%			16,7%	16,7%	
обробка інформації в приватному спілкуванні		16,7%		16,7%	16,7%	16,7%				16,7%	16,7%
зберігання інформації в приватному спілкуванні		16,7%	16,7%		16,7%			16,7%		16,7%	16,7%
обмін інформацією в приватному спілкуванні		16,7%	16,7%		16,7%			16,7%		16,7%	16,7%

Висновки з дослідження і перспективи подальших розробок. Аналіз результатів анкетування показує, що у 30 % студентів першого курсу рівень сформованості ІЦК знаходиться на початковому рівні, 25 % – середньому, 35 % – достатньому, 10 % – високому (рис. 3). То ж проведене дослідження дає змогу визначити рівень ІЦК студентів, що поступили на перший курс закладу вищої освіти на спеціальність «Професійна освіта (Комп’ютерні технології)», що дає можливість розробити методику подальшого розвитку ІЦК.

■ початковий ■ середній ■ достатній ■ високий

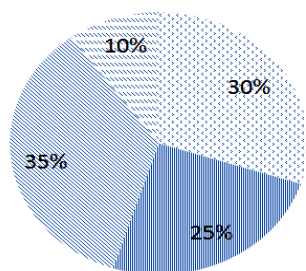


Рис. 3. Рівень сформованості ІЦК

Перспективи подальших пошуків пов’язані з розробкою методики навчання фізики та технічних дисциплін, що забезпечить розвиток ІЦК на кожному етапі їхнього опанування. При цьому актуальним залишається питання діагностики рівня сформованості ІЦК на кожному етапі вивчення зазначених дисциплін.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1.Адаев И. А. Критерии и показатели уровня сформированности профессиональных компетенций в области научно-исследовательской деятельности у

студентов педвуза. *Фундаментальные исследования*. 2014. № 5–2. С.328–331. URL: <http://www.fundamental-research.ru/ru/article/view?id=33874> – (дата звернення: 04.04.2019).

2.Бодненко Т. В. Теоретико-методичні засади навчання дисциплін з автоматизації виробництва майбутніх фахівців комп’ютерних систем: дис. ... докт. пед. наук : 13.00.02, 13.00.04 / М-во освіти і науки України, Нац. пед. ун-т ім. М.П. Драгоманова. Київ, 2017. 453 с.

3.Вознюк А. В. Педагогическая синергетика : монография. Житомир : Изд-во ЖГУ им. И. Франко, 2012. 812 с.

4.Кашкарова Е. А. Диагностика профессиональных компетенций при подготовке бакалавров в области физического образования : дисс. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / ФГБОУВПО «Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена». Санкт-Петербург, 2015. 189 с. URL: <http://nauka-pedagogika.com/pedagogika-13-00-02/dissertaciya-diagnostika-professionalnyh-kompetentsiy-pri-podgotovke-bakalavrov-v-oblasti-fizicheskogo-obrazovaniya#ixzz5kP8oKafX> (дата звернення: 07.04.2019).

5.Мирошин Д. Г. Оценка уровня сформированности профессиональных компетенций студентов по техническим дисциплинам. *Современная педагогика*. 2015. № 2. URL: <http://pedagogika.snauka.ru/2015/02/3313> (дата звернення: 04.04.2019).

6.Мислицька Н. А. Навчання фізики на засадах пропедевтичного підходу у формуванні методичної компетентності майбутнього вчителя фізики : дис. ... докт. пед. наук : 13.00.02 / М-во освіти і науки України, Нац. пед. ун-т ім. М.П. Драгоманова. Київ, 2018. 448 с.

7.Новая философская энциклопедия : в 4 т. / Ин-т философии РАН; Нац. общ.-науч. фонд; председатель науч.-ред. совета В. С. Степин. 2-е изд., испр. и доп. М. : Мысль, 2010. URL: <https://iphlib.ru/greenstone3/library/collection/newphilenc/document/HASH2824151493bd42e9d37028> (дата звернення: 04.04.2019).

8.Пінчук О. П., Жук Ю. О. Оцінювання рівня сформованості предметних компетентностей учнів основної школи методом семантичного диференціала в процесі навчання фізики. *Науковий часопис НПУ імені М.П.Драгоманова. Педагогічні науки*. 2008. Вип. 12. С. 120–127.

9.Садовий М. І. Еволюція та розвиток засобів автоматизованої обробки текстильних матеріалів у процесі фахової підготовки студентів. *Наукові записки. Педагогічні науки*. Кропивницький, 2018. Вип. 173, Ч. II. С. 168–174.

10. Садовий М. І. Якість професійної підготовки майбутніх вчителів фізики. *Теоретичні і практичні основи управління процесами компетентнісного становлення майбутнього учителя фізико-технологічного профілю* : програма та реферативні матер. міжнар. наук. Інтернет-конф., Кам'янець-Подільський, 27-28 вересня 2017 р. Кам'янець-Подільський, 2017. С. 6–7.

11. Соціолого-педагогічний словник / За заг. ред. В.В. Радула. 2-е вид. Харків : Мачулін, 2015. 444 с.

12. Толковый словарь русского языка / Под ред. Д.Н. Ушакова. М. : Гос. ин-т «Сов. энцикл.» ОГИЗ; Гос. изд-во иностр. и нац. слов., 1935–1940. Т. 4. URL: https://biblioclub.ru/?page=dict&dict_id=117 (дата звернення: 04.04.2019).

13. Трифонова О. М. Інформаційно-цифрова компетентність: зарубіжний та вітчизняний досвід. *Наукові записки. Педагогічні науки*. Кропивницький, 2018. Вип. 173. Ч. II. С. 221–225.

14. Трифонова О. М. Окремі проблеми підготовки майбутніх фахівців комп'ютерних технологій. *Проблеми та інновації в природничо-математичній, технологічній і професійній освіті* : зб. матер. VI Міжнар. наук.-практ. онлайн-інтернет конф., Кропивницький, 19-20 квітня 2018 р. Кропивницький, 2018. С. 107–109.

15. Философский энциклопедический словарь / Гл. ред.: Л. Ф. Ильичев, П. Н. Федосеев, С. М. Ковалев, В. Г. Панов. М. : Сов. энциклопедия, 1983. 840 с.

16. Філатова Ю. С. Використання тестування для перевірки сформованості предметних компетентностей студентів педагогічних навчальних закладів. *Засоби навчання та науково-дослідної роботи* : зб. наук. пр. Вип. 26. С. 144–149.

REFERENCES

1. Adayev, I. A. (2014). Kriterii i pokazateli urovnya sformirovannosti professional'nykh kompetentsiy v oblasti nauchno-issledovatel'skoy deyatel'nosti u studentov pedvuza [Criteria and indicators of the level of formation of professional competence in the field of research activities of students of the teacher training institution]. *Fundamental'nyye issledovaniya*, № 5–2, 328–331, available at: <http://www.fundamental-research.ru/ru/article/view?id=33874> (accessed 4 April 2019).

2. Bodnenko, T. V. (2017). Theoretical and methodical principles of training of disciplines on automation of production of future specialists of computer systems : dissertation of the doctor of pedagogical sciences. National Pedagogical Dragomanov University, Kiev, Ukraine.

3. Voznyuk, A. V. (2012). Pedagogicheskaya sinergetika [Pedagogical synergy] : monografiya. Zhitomir, Ukraine.

4. Kashkarova, Ye. A. (2015). Diagnostika professional'nykh kompetentsiy pri podgotovke bakalavrov v oblasti fizicheskogo obrazovaniya [Diagnostics of professional competencies in the preparation of bachelors in the field of physical education] : diss. cand. ped. nauk. FGBOU VPO «Rossiyskiy gosudarstvennyy pedagogicheskiy universitet im. A. I. Gertsena». Sankt-Peterburg, Russian, available at: [http://nauka-pedagogika.com/pedagogika-13-00-](http://nauka-pedagogika.com/pedagogika-13-00-02/dissertaciya-diagnostika-professionalnyh-kompetentsiy-pri-podgotovke-bakalavrov-v-oblasti-fizicheskogo-obrazovaniya#ixzz5kP8oKAfX)

02/dissertaciya-diagnostika-professionalnyh-kompetentsiy-pri-podgotovke-bakalavrov-v-oblasti-fizicheskogo-obrazovaniya#ixzz5kP8oKAfX (accessed 4 April 2019).

5. Myroshyn, D. H. (2015). Otsenka urovnya sformirovannosti professional'nykh kompetentsiy studentov po tekhnicheskim distsiplinam [Assessment of the level of formation of students' professional competencies in technical subjects]. *Sovremennaya pedagogika*, № 2, available at: <http://pedagogika.snauka.ru/2015/02/3313> (accessed 4 April 2019).

6. Myslyts'ka N. A. (2018). Training of physics on the basis of propaedeutic approach in forming the methodical competence of the future physics teacher : dissertation of the doctor of pedagogical sciences. National Pedagogical Dragomanov University, Kiev, Ukraine.

7. Novaya filosofskaya entsiklopediya (2010) [New philosophical encyclopedia]. Mysl', Moscow, Russian, available at: <https://iphlib.ru/greenstone3/library/collection/newphilenc/document/HASH2824151493bd42e9d37028> (accessed 4 April 2019).

8. Pinchuk, O. P. and Zhuk, YU. O. (2008). Otsinyuvannya rivnya sformovanosti predmetnykh kompetentnostey uchniv osnovnoyi shkoly metodom semantichnoho dyferentsiala v protsesi navchannya fizyky [Evaluation of the level of formation of the subject competences of the students of the main school by the semantic differential method in the process of teaching physics]. *Naukovyy chasopys NPU imeni M. P. Dragomanova. Pedahohichni nauky*, № 12, 120–127.

9. Sadovyi, M. I. (2018). Evolyutsiya ta rozvytok zasobiv avtomatyzovanoyi obrobky tekstyl'nykh materialiv u protsesi fakhovoyi pidhotovky studentiv [Evolution and development of automated processing of textile materials in the process of professional training of students]. *Naukovi zapysky. Pedahohichni nauky*, Kroprivnitsky, Ukraine, № 173, II, 168–174.

10. Sadovyi, M. I. (2017). Yakist' profesynoyi pidhotovky maybutnikh uchyteliv fizyky [The quality of the training of future physics teachers]. *Teoretychni i praktychni osnovy upravlinnya protsesamy kompetentnysnoho stanovlennya maybutn'oho uchytelya fizyko-tekhnohichnoho profilyu* : Mater. mizhnar. nauk. Internet-konf., Kam'yanets'-Podil's'kyi, Ukraine.

11. Sotsiolohe-pedahohichnyy slovnyk (2015) [Sociological-pedagogical dictionary]. Machulin, Kharkiv, Ukraine.

12. Tolkovyy slovar' russkogo yazyka (1935–1940) [Explanatory dictionary of the Russian language]. Gos. in-t «Sov. entsykl.» OGI Z; Gos. izd-vo inostr. i nats. slov., Moscow, Russian, available at: https://biblioclub.ru/?page=dict&dict_id=117 (accessed 4 April 2019).

13. Tryfonova O. M. (2018). Informatsiyno-tsyfrova kompetentnist': zarubizhnyy ta vitchyznyanyy dosvid [Information and digital competence: foreign and domestic experience]. *Naukovi zapysky. Pedahohichni nauky*, Kroprivnitsky, Ukraine, № 173, II, 221–225.

14. Tryfonova O. M. (2018). Oкремі проблеми підготовки майбутніх фахівців комп'ютерних технологій [Separate problems of preparation of future specialists of computer technologies]. *Проблеми та інновації в природничо-математичній, технологічній і професійній освіті* : матер. VI Mizhnar. nauk.-практ. onlayn-internet конф., Kropyvnyts'kyi, Ukraine.

15. Filosofskiy entsiklopedicheskiy slovar' (1983) [Philosophical Encyclopedic Dictionary]. Sov. entsiklopediya, Moscow, Russian.

16. Filatova, YU. S. Vykorystannya testuvannya dlya perevirky sformovanosti predmetnykh kompetentnostey studentiv pedahohichnykh navchal'nykh zakladiv [Use of testing to test the formation of subject competences of students of pedagogical educational institutions]. *Zasoby navchannya ta naukovo-doslidnoyi roboty*, № 26, 144–149.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

ТРИФОНОВА Олена Михайлівна – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри природничих наук та методик їхнього навчання, докторант Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Наукові інтереси: теорія та методика навчання фізики та технологій.

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

TRYFONOVA Olena Mykhaylivna – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of Department of Natural Sciences and their Teaching Methods of Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State Pedagogical University

Circle of research interests: theory and methodology of teaching of physics and labor training.

Дата надходження рукопису 04.04.2019р.

УДК 378:001.89

УСАТА Олена Юріївна –

кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри прикладної математики та інформатики Житомирський державний університет імені Івана Франка

ORCID ID 0000-0002-0610-7007

e-mail: Ln_usat@ukr.net

ВИКОРИСТАННЯ ОСОБИСТІСНО ОРІЄНТОВАНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ В ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ОСНОВ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. Соціально-економічний розвиток країни характеризується ґрунтовною трансформацією всіх суспільних складових включно з освітою, що повинна забезпечувати можливість всебічного розвитку людини як особистості та найвищої цінності суспільства, її талантів, інтелектуальних, творчих і фізичних здібностей, формування цінностей і необхідних для успішної самореалізації компетентностей, збагачення на цій основі інтелектуального, економічного, творчого, культурного потенціалу українського народу, підвищення освітнього рівня громадян задля забезпечення сталого розвитку України та її європейського вибору [3].

Стрімкий розвиток інформаційної складової цивілізації, гарантований вільний доступ кожної людини до інформаційних ресурсів всього людства потребує ґрунтовної підготовки педагогів, який є одним з найважливіших провідників молодого покоління в глобальному інформаційному просторі.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. На сьогоднішній день у вітчизняній і зарубіжній педагогіці і психології визначено ряд концептуальних положень, принципів і підходів, які можуть бути покладені в основу особистісної переорієнтації професійної підготовки студентів, їх основоположники: А. Маслоу, Дж. Олпорт, К. Роджерс, Г. Бал, І. Бех, І. Зязюн, В. Моляко, Н. Ничкало, С. Подмазін, І. Якиманська та інші. Аспекти організації науково-методичної роботи, питання формування дослідницьких вмінь та науково-дослідницької компетентності студентів у навчальному процесі висвітлюють у своїх наукових працях Л. Авдеева, М. Архипова, Л. Бондаренко, Л. Бурчак, С. Белкіна, М. Вінник, М. Головань, М. Золочевська, Н. Кушнарченко, Л. Султанова,

О. Рудакова, Г. Цехмістрова, В. Шейко та багато інших.

Одним із шляхів підвищення якості професійної підготовки майбутніх учителів інформатики ми вбачаємо впровадження в процес вивчення основ наукових досліджень особистісно орієнтованих технологій, що сприятиме формуванню діяльнісних, креативних фахівців, здатних самостійно визначати й вирішувати нестандартні професійні завдання.

Метою статті є проаналізувати сучасні технології навчання, що мають ознаки особистісно орієнтованих, та показати можливості їх використання в процесі вивчення основ наукових досліджень.

Методи дослідження. У процесі теоретичного осмислення проблеми застосовувались методи аналізу нормативно-правових документів, здобутків вітчизняних і зарубіжних науковців та практиків; порівняння, систематизації, узагальнення теоретичних даних тощо. На етапі практичного впровадження, у процесі добору ефективних форм, методів, технологій навчання використовувались методи узагальнення досвіду, тестування, спостереження, інтерв'ювання, опитування, обговорення.

Виклад основного матеріалу дослідження. Вітчизняні та зарубіжні науковці та практики активно досліджують у співпраці з роботодавцями основні вимоги до професійних та особистісних якостей, умінь та навичок сучасних конкурентоспроможних фахівців, зокрема учителів [6, 7, 9]. Це вимагає від майбутнього учителя серед цілого ряду професійних здатностей і такі, як критичне мислення, вміння приймати рішення, комунікативність, креативність, інноваційність, робота в команді, рефлексія й відповідно здатності навчати всьому цьому своїх учнів. Реалізувати

потреби суспільства в учителях нового покоління можливо лише шляхом впровадження в освітній процес інноваційних технологій.

Розглянувши різні трактування поняття особистісно орієнтованих технологій, вимоги до останніх різних науковців і педагогів, ми визначаємо особистісно орієнтовані технології навчання як цілеспрямовану взаємодію суб'єктів навчального процесу з метою формування творчої особистості як студента, так і викладача, відкритої для сприйняття нового досвіду, здатної до адаптації, самоудосконалення й самореалізації у різноманітних освітніх і життєвих ситуаціях [5, с. 26].

На основі осягнення змісту праць та досвіду вітчизняних та зарубіжних науковців опишемо певні ознаки, які повинні мати досліджувані технології. Вони повинні бути дослідницькими, проблемно-пошуковими, дискусійними, комунікативними, ігровими, спрямованими на самореалізацію та самовизначення, діяльними, рефлексивними.

Розглянувши різні підходи до визначення, ознак й класифікацій особистісно орієнтованих технологій, ми вважаємо, що до них можна віднести: модульні, проблемні, проблемно-пошукові, проектні, навчання у співробітництві, комунікативні; ігрові та інші, наповнені змістом особистісно орієнтованих технологій. Варто зазначити, що є ряд технологій, що мають ознаки особистісно орієнтованих, які об'єднують у собі й проекти, й проблемно-пошукові ситуації, й ігрові, й спрямовані на формування комунікативних й рефлексивних навичок тощо.

На наше глибоке переконання, впровадження саме вищезазначених технологій в поєднанні з діалогічними формами й методами, здоров'язберігаючими та інформаційними технологіями й з урахуванням основних принципів особистісно орієнтованого навчально-виховного процесу сприятиме формуванню науково-дослідницької компетентності.

В Європейській системі кваліфікацій серед переліку вимог до знань, умінь, особистісних та професійних компетенцій випускників зазначаються такі, що сприятимуть розробці стратегічних і творчих підходів у дослідженні актуальних проблем, володінню методами, технологіями, інноваціями, формуванню розв'язків проблем, що базуються на дослідженнях, дослідженню, розробці і адаптації проектів, що призводять до одержання нових знань і нових рішень [8, с. 2]. Отже, якісна підготовка компетентного фахівця вимагає цілеспрямованого послідовного формування в студентів їх науково-дослідницької компетентності та вивчення всіх аспектів цієї проблеми, зокрема визначення її сутності та змісту.

Компетентність залежить від особистісного ставлення майбутнього фахівця до предмета діяльності та поєднує в собі цільові, змістові, ціннісні, емоційні та творчі характеристики особистості. Проаналізувавши визначення науково-дослідницької компетентності у працях дослідників, зокрема в джерелах [1, 2, 4], вважаємо, що науково-дослідницьку компетентність можна

охарактеризувати як здатність майбутнього педагога виокремлювати актуальні наукові проблеми в галузі програмування, інформаційно-комунікаційних технологій, інформатики та методики її навчання, проводити дослідження з обраної проблеми з урахуванням особливостей галузі та впроваджувати отримані результати в професійну діяльність.

Науково-дослідницька компетентність виступає запорукою успішності науково-дослідної роботи вчителя інформатики. Сучасний педагог не може ефективно розв'язувати професійні проблеми, висунуті педагогічною дійсністю, якщо він не володіє основами науково-дослідної роботи, не має досвіду дослідницької та інноваційної діяльності і не готовий до створення атмосфери наукового пошуку в умовах практичної педагогічної роботи. Усі ці потреби та можливості реалізуються ефективною організацією науково-дослідної роботи студента у ЗВО.

На сучасному етапі розвитку системи вищої професійної освіти науково-дослідна робота студентів набуває все більшої актуальності й перетворюється в один з основних компонентів професійної підготовки фахівців, що спрямована на формування дослідницьких знань, умінь, розвиток особистісних якостей, накопичення досвіду творчої пошукової діяльності. Навчальні та наукові лабораторії, гуртки, проблемні групи і студентські наукові товариства, науково-методичні семінари та конференції дають змогу студентам почати повноцінну наукову роботу, знайти однодумців у вирішенні актуальних проблем інформатики.

Студенти спеціальності 014.09 Середня освіта (Інформатика) розпочинають свій шлях до науки та дослідження з другого курсу, в кінці якого вони повинні захищати курсову роботу. Так як у першому семестрі заплановане вивчення дисципліни «Основи наукових досліджень», і тема курсової роботи обирається у першому семестрі, то студенти мають можливість реалізувати її як у межах навчального процесу, так і в позанавчальний час. Така ситуація сприяє якісній підготовці курсових робіт, адже в процесі вивчення курсу розглядаються всі етапи виконання дослідження на прикладі індивідуальних проектів, які є частинами курсових робіт. Студенти мають можливість на заняттях обрати тему, визначити її актуальність, мету, завдання, предмет, об'єкт, які відразу обговорюються в групі, оцінюються колегами. Разом з викладачем вибудовується логіка дослідження і уже в поза навчальний час вони описують перший (теоретичний) розділ. Так як результати дослідження повинні бути представлені широкому загалу шляхом підготовки доповідей, повідомлень для виступів на наукових зібраннях та написанні статей у наукові видання, то на заняттях по першому теоретичному розділу студенти вчаться написати статтю, тези до конференції. На заліку захищаються результати відповідно до першого розділу в супроводі презентації. Таким чином, на основі курсового проекту розглядаються всі етапи роботи над науковим дослідженням. Паралельно до підготовки проекту на заняттях використовуються і часткові особистісно орієнтовані технології, адже зміст курсу ширший.

Розглянемо детальніше зміст навчального курсу «Основи наукових досліджень» та форми, методи й технології, що сприяють формуванню науково-дослідницької компетентності майбутнього учителя інформатики.

У результаті вивчення навчальної дисципліни студент має розуміти зміст основних категорій у галузі науки та наукової діяльності; стан наукової діяльності в Україні та за кордоном; методологію сучасного наукового дослідження в галузі інформатики; особливості науково-дослідної роботи студентів; основні види і джерела наукової інформації; загальні вимоги до організації та оформлення наукового дослідження. Також повинен уміти обирати напрямок науково-дослідної роботи та актуальну проблему й обґрунтувати її; планувати етапи та визначати логіку наукового дослідження; оцінювати актуальність намічених досліджень; формувати мету й завдання дослідження, визначати його об'єкт і предмет; добирати методи дослідження; здійснювати аналітичний огляд актуальних і вагомих джерел інформації за обраною тематикою; оформляти результати наукових досліджень; здійснювати апробацію результатів наукових досліджень; працювати в наукових колективах.

Відповідно до діючої в Житомирському державному університеті імені Івана Франка кредитно-модульної системи, на дисципліну виділено 4 кредити, кількість яких відповідає кількості змістових модулів. Їх зміст розкриває теоретичні основи науково-дослідної роботи, етапи роботи над науковим дослідженням, підготовку наукового дослідження, апробацію результатів науково-дослідної роботи. Таким чином, використання модульно-розвивальної технології вже передбачено в нормативних документах і дає можливість якісно, ефективно, зважаючи на можливість розвитку особистості кожного студента, вибудувати навчальний процес.

Основними організаційними формами навчання у процесі вивчення курсу «Основи наукових досліджень» є лекції, практичні та лабораторні роботи, а також самостійна робота. Відповідно до навчального плану та освітньо-професійної програми підготовки бакалавра спеціальності 014.09 Середня освіта (Інформатика) години розподілені таким чином: лекції – 16, практичні – 8, лабораторні – 28 й самостійна робота – 68. Таким чином, студенти мають достатньо аудиторних та позааудиторних годин на освоєння теоретичних основ наукових досліджень. У своїй практиці ми використовуємо нетрадиційні форми проведення лекційних (проблемні лекції, взаємолекції, «співлекції», діалогічні лекції тощо) та практичних занять, з використанням інфорграфіки, карт-розуму, кросвордів, кроссенсу, хронологічних шкал, інформаційно-комунікаційних технологій у процесі вивчення всіх змістових модулів.

Варто зазначити, що у процесі вивчення усього курсу зберігаються ознаки особистісної орієнтації освітнього процесу, підтримується високий рівень мотивації (особливо внутрішньої) протягом

окремого заняття й курсу в цілому з використанням прийому зміщення мотиву на мету, відбувається виявлення суб'єктного досвіду студентів за запропонованою темою і відповідно спираючись на цей досвід подача нового матеріалу, актуалізуються різні сенсорні канали у ході пояснення нового матеріалу, використовуються різні варіанти індивідуальної, парної або групової роботи, впроваджуються в роботі над закріпленням теми веб-ресурси та технології, що дозволяють розвивати різні сенсорні канали, проявляти вибірковість до типу, виду та форми завдання, характеру його виконання, відбувається оцінювання й корекція процесу й результату навчальної діяльності кожного студента в ході заняття; широке застосування самооцінки та взаємооцінки, створюються умови для формування в кожного майбутнього педагога високої самооцінки, впевненості в своїх силах, проводиться рефлексія заняття (що дізналися, що сподобалося, що хотілося б змінити або, навпаки, повторити).

Висновки з дослідження і перспективи подальших розробок. Отже, завдяки особистісній орієнтації навчального процесу і використанні відповідних форм, методів та технологій навчання формуються в майбутнього педагога необхідні особистісні якості та професійні навички. До останніх ми відносимо здатність до критичного мислення, швидкої реакції на нестандартні ситуації, прийняття ефективних рішень, комунікативності, креативності, інноваційності, роботи в команді, рефлексії й відповідно здатності навчати всьому цьому своїх учнів. Широкі можливості використання нетрадиційних технологій, форм і методів навчання в процесі вивчення основ наукових досліджень відкривають перспективи для ефективної науково-дослідної роботи на заняттях й відповідно успішного формування науково-дослідницької компетентності майбутнього педагога, що є запорукою підготовки висококваліфікованого конкурентоспроможного фахівця. Подальшими перспективами є впровадження інноваційних форм, методів, прийомів та технологій як освітніх, так і інформаційно-комунікаційних у навчання основ наукових досліджень та загалом у науково-дослідну діяльність майбутніх педагогів.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

- 1.Вінник М. О. Формування науково-дослідницької компетентності майбутніх інженерів-програмістів в умовах освітнього середовища вищого навчального закладу: дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Херсон, 2016. 239 с.
- 2.Головань М. С., Яценко В. В. Сутність та зміст поняття «дослідницька компетентність». *Теорія та методика навчання фундаментальних дисциплін у вищій школі* : зб. наук. праць. Кривий Ріг, 2012. Вип. VII. С.55–62.
- 3.Закон України про освіту. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19> (дата звернення: 24.03.2019).
- 4.Резнік С., Дяченко Л. Сутність та структурні компоненти науково-дослідницької компетентності майбутніх техніків-технологів легкої промисловості.

Теорія і практика управління соціальними системами. 2018. №2. С. 3–17.

5.Усата О. Ю. Підготовка майбутніх учителів інформатики до впровадження особистісно орієнтованих технологій навчання : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Житомир, 2009. 247 с.

6.5 навичок, які повинен мати вчитель майбутнього. URL: <https://osvitoria.media/experience/5-navychok-yaki-povynen-maty-vchytel-majbutnogo/> дата звернення: 21.03.2019).

7.10 Skills Modern Teachers Need. URL: <http://www.edudemic.com/10-skills-modern-teachers-need/> (дата звернення: 21.03.2019).

8.The European Qualifications Framework for Lifelong Learning. URL: https://ec.europa.eu/ploteus/sites/eac-eqf/files/leaflet_en.pdf (дата звернення: 21.03.2019).

9.Tony Wagner, 7 Survival Skills for 21st Century Students. URL: <https://mylearningspringboard.com/7-survival-skills-for-21st-century-students/> (дата звернення: 21.03.2019).

REFERENCES

1.Vinnyk, M. O. (2016). Formuvannya naukovodoslidnytskoyi kompetentnosti maybutnikh inzheneriv-programistiv v umovakh osvitnogo seredovyscha vyshchogo navchalnogo zakladu [Formation of research competence of future engineers-programmers in the educational environment of a higher educational institution]. Kherson, Ukraine.

2.Golovan, M. S. and Yatsenko, V. V. (2012). Sutnist ta zmist ponyattya «doslidnytska kompetentnist» [The essence and content of the concept «research competence»]. Kryvyu Rig, Ukraine.

3.Zakon Ukrainy pro osvitu (2017) [The Law of Ukraine on Education], available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19> (accessed 21 March 2019).

4.Reznik, S. and Dyachenko, L. (2018). Sutnist ta strukturni komponenty naukovodoslidnytskoyi kompetentnosti maybutnikh tekhniv-tekhnologiv legkoyi promislivosti [Essence and structural components of research competence of future technicians-technologists of light

industry], available at: <https://doi.org/10.20998/2078-7782.2018.2.01>(accessed 21 March 2019).

5.Usata, O. Yu. (2009). Pidgotovka maybutnikh uchyteliv informatyky do vprovadzhennya osobistisno oriyentovanykh tehnologiy navchannya [Preparation of future teachers of informatics for the introduction of personally oriented learning technologies]. Zhytomyr, Ukraine.

6.5 navychok, yaki povynen maty vchytel maybutnogo [5 Skills of a Teacher of the Future], available at: <https://osvitoria.media/experience/5-navychok-yaki-povynen-maty-vchytel-majbutnogo/> (accessed 21 March 2019).

7.10 Skills Modern Teachers Need, available at: <http://www.edudemic.com/10-skills-modern-teachers-need/> (accessed 21 March 2019).

8.The European Qualifications Framework for Lifelong Learning, available at: https://ec.europa.eu/ploteus/sites/eac-eqf/files/leaflet_en.pdf (accessed 21 March 2019).

9.Tony Wagner, 7 Survival Skills for 21st Century Students, available at: <https://mylearningspringboard.com/7-survival-skills-for-21st-century-students/> (accessed 21 March 2019).

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

УСАТА Олена Юрійвна – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри прикладної математики та інформатики Житомирського державного університету імені Івана Франка.

Наукові інтереси: інформаційно-комунікаційні й освітні технології, їх ефективне поєднання у професійній підготовці майбутніх педагогів.

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

USATA Olena Yuriyivna – PhD in Pedagogy, associate professor, associate professor of the Department of Applied Mathematics and Informatics of Zhytomyr Ivan Franko State University.

Circle of research interests: information, communication and educational technologies, their effective combination in the process of professional training of future teachers.

Дата надходження рукопису 04.04.2019р.

УДК 004::[001.891:54+372.854]:: 37.016:54

ФОРОСТОВСЬКА Тетяна Олександрівна –

викладач кафедри природничих наук та методик їхнього навчання Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка

ORCID ID 0000-0001-9353-4017

e-mail: forostovskaja67@gmail.com

БОХАН Юлія Володимирівна –

кандидат хімічних наук, доцент, доцент кафедри природничих наук та методик їхнього навчання Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка

ORCID ID 0000-0002-9612-7780

e-mail: lyuliya.bohan@gmail.com

ДИДАКТИЧНІ ТА ФУНКЦІОНАЛЬНІ МОЖЛИВОСТІ ПРОГРАМНОГО ПАКЕТУ EXCEL ПІД ЧАС ВИКЛАДАННЯ ХІМІЧНИХ ДИСЦИПЛІН

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. Сучасна українська освіта стоїть на шляху входження до новітніх освітніх, наукових, інформаційних і суспільних реалій світу, що постійно розвиваються. Цей шлях відповідно

вимагає впровадження інновацій у освітній процес під час підготовки майбутніх педагогів, зокрема вчителів хімії. Так, для реалізації вимог стандарту необхідно розробити технологію професійної підготовки бакалаврів – майбутніх вчителів хімії,

яка з залученням різних дидактичних форм, методів і засобів моделює не просто носія знань, а насамперед, творчу особистість, яка вміє застосовувати набуті знання і вміння, працювати з інформаційними ресурсами для успішної діяльності у будь-якій сфері майбутньої професійної діяльності та суспільного життя. Тому головними завданнями сучасного підходу до викладання хімічних дисциплін, на наш погляд, є розширення інтелектуальних можливостей студента, з одного боку, а з іншого – розвиток інформаційної компетентності, яка пов'язана з формуванням умінь самостійно шукати, аналізувати, відбирати необхідну інформацію, трансформувати, зберігати та транслювати її. Вважаючи на особливу складність опанування блоку фахових хімічних дисциплін, що вимагає великого обсягу самостійної роботи студентів, використання сучасних інформаційних технологій під час їх вивчення є актуальним і має забезпечити результативний освітній процес. Одним із найбільш доцільних засобів інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ), що є сучасними та зручними для використання під час вивчення хімічних дисциплін є засоби програмного пакету MS Excel, в тому числі електронні таблиці Excel.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Електронні таблиці є універсальним, зручним і досить простим інструментом виконання математичних розрахунків та представлення графічного матеріалу, що знайшли широке використання в різних галузях знань. За їх допомогою можна ефективно вирішувати як різноманітні наукові так і освітні завдання. Наприклад, Майер Р.В. розглядає проблеми використання є табличного процесора MS Excel під час вивчення фізики [4]. Автор стверджує, що використання можливостей Excel сприяє встановленню міжпредметних зв'язків між математикою, фізикою, інформатикою та підвищує інтерес до цих дисциплін. Він пропонує застосовувати його під час проведення навчальних досліджень, в курсових і дипломних роботах. Т. Л. Анісова [1] пропонує використовувати MS Excel для розв'язування задач з фізичної хімії. Автор пропонує зразок розв'язування задачі з хімічної кінетики. Слід зазначити, що весь процес розв'язування задачі виконується самими студентами, тобто програма виступає тільки як інструмент, а готових форм і вже розроблених інформаційних середовищ не пропонується. А. К. Бовалко [2] розкриває можливості використання під час математичної, графічної і статистичної обробки результатів хімічного експерименту, моделювання кривих титрування. М. К. Карімов [3] розглядає функціональні можливості використання таблиць MS Excel для ефективного опрацювання даних наукового експерименту в аналітичній хімії.

Мета статті. Розкрити дидактичні та функціональні можливості програмного пакету MS Excel під час викладання хімічних дисциплін (на прикладі фізичної і колоїдної хімії) та формування інформаційних компетентностей майбутніх вчителів хімії.

Методи дослідження. Для досягнення поставленої мети використовувалися такі методи дослідження: аналіз і узагальнення психолого-педагогічної, науково-технічної літератури з проблем впровадження сучасних ІКТ в освітній процес підготовки майбутніх вчителів хімії, педагогічний експеримент.

Виклад основного матеріалу дослідження. У сучасному світі, як викладачі так і студенти є впевненими користувачами персонального комп'ютера (ПК), в тому числі і програмами пакету Microsoft Office (Word, PowerPoint, Excel або їх аналогами пакету Open Office). Використання в освітньому процесі електронних таблиць Excel дозволяє організувати роботу з базами даних, вводити математичні формули, використовувати вбудовані функції, представляти експериментальні дані в графічному вигляді, здійснювати графічну інтерпретацію розрахунків, вирішуючи, в тому числі, дидактичні задачі. Це особливо важливо в професійній підготовці професійної підготовці майбутніх вчителів хімії, коли професійні методичні знання та елементи інформаційної компетентності починають формуватися в процесі опанування спеціальних дисциплін. Окрім цього, розв'язування задач за допомогою електронних таблиць Excel сприяє поглибленому вивченню теоретичних основ хімії, інтеграції хімічних і математичних знань, формування інформаційної культури та компетентності, а також дає великі можливості для реалізації міждисциплінарних зв'язків. Саме тому, під час підготовки фахівців з хімії на природничо-географічному факультеті Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка (ЦДПУ) під час вивчення базових хімічних дисциплін відбувається широке впровадження засобів програмного пакету Excel.

Треба зауважити, що багаторічний досвід викладання курсу фізичної і колоїдної хімії на кафедрі природничих наук та методик їхнього навчання ЦДПУ свідчить, що розв'язування типових розрахункових задач є одним з пріоритетних напрямків засвоєння цієї дисципліни. Розв'язування задач допомагає студенту в закріпленні одержаних теоретичних знань, вмінні застосовувати їх на практиці, здійснює функцію реалізації міжпредметних зв'язків тощо. Однак розв'язання деяких задач у класичній формі з хімічної кінетики, термодинаміки та інших розділів фізичної і колоїдної хімії вимагає об'ємних розрахунків і, як наслідок, великих витрат часу. Саме тому використання електронних таблиць Excel для розв'язування розрахункових задач з даної дисципліни не тільки зекономить час на розрахунки, але й поглибить знання студентів з теми, розкриє практичне спрямування теоретичних знань та сформує інформаційну культуру і компетентності майбутніх педагогів. Вважаючи на вище доведені факти, під час вивчення курсу «Фізична і колоїдна хімія» ми пропонуємо студентам оформлення результатів хімічного експерименту, розв'язування розрахункових задач здійснювати із використанням електронних таблиць Excel.

Під час підготовки даної статті нами були проаналізовані індивідуальні завдання, що представлені у різноманітних збірниках задач з фізичної і колоїдної хімії та можуть бути розв'язані студентами з використанням електронних таблиць Excel, які не є професійним додатком, а розраховані на широке коло користувачів.

Покажемо обчислювальні можливості та переваги програми MS Excel на прикладі розв'язування задач курсу фізичної і колоїдної хімії.

Задача 1: Побудуйте ізотерму адсорбції CO на вугіллі, доведіть, що адсорбція підпорядковується рівнянню Фрейндліха та визначте константи цього рівняння, використовуючи дані таблиці 1:

Таблиця 1

$P \cdot 10^4, \text{Па}$	1,35	2,51	4,27	5,73	7,20	8,93
$A \cdot 10^{-3}, \text{м}^3/\text{кг}$	8,54	13,1	18,2	21,0	23,8	26,3

Рівняння Фрейндліха описує адсорбцію на твердих тілах в області середніх концентрацій і тисків. Відповідно рівняння має вигляд $A = kC^{1/n}$ або $A = kP^{1/n}$, де k, n константи, характерні для кожної системи. Щоб розв'язати цю задачу потрібно побудувати графічну залежність $\ln A = f(\ln P)$.

Константи в рівнянні Фрейндліха знаходимо шляхом графічного розв'язування після приведення його до вигляду прямої

логарифмуванням: $\ln A = \ln k + \frac{1}{n} \ln P$. Відповідно,

$tga = 1/n \Rightarrow n = 1/tga$, а відрізок, що буде відтинатися на осі ординат дорівнюватиме $\ln k$, що дозволить визначити k.

Студентам доводимо порядок виконання обчислень в програмі Excel:

Вихідні дані з таблиці 1 заносяться в стовпці A і B. За цими даними за допомогою Майстра діаграм будується точкова діаграма залежності адсорбції від часу (рис. 1). Для визначення констант k та n графічним способом в колонках C і D обчислимо $\ln P$ і $\ln A$. Відповідні формули Excel набудуть вигляду: в клітинці C2: =LN(A2) (функція LN

знаходиться в бібліотеці функцій в категорії «математичні»; в клітинці D2: = LN(B2). Всі інші клітинки стовпчиків C і D заповнюються за допомогою маркера заповнення.

	A	B	C	D
1	P	A	LnP	LnA
2	13500	0,00854	9,510445	-4,76299
3	25100	0,0131	10,13062	-4,33514
4	42700	0,0182	10,66195	-4,00633
5	57300	0,021	10,95606	-3,86323
6	72000	0,0238	11,18442	-3,73807
7	89300	0,0263	11,39976	-3,63819

Рис.1. Скриншот листа Excel обчислень для визначення констант в рівнянні Фрейндліха графічним способом

За результатами обчислень, представленими на рис. 1, за допомогою майстра діаграм будуються ізотерма адсорбції $A = f(P)$ та графік залежності $\ln A = f(\ln P)$.

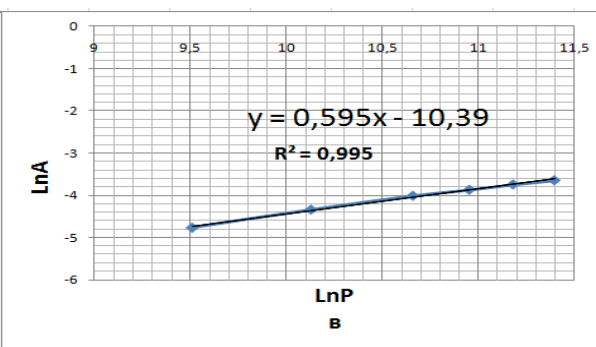
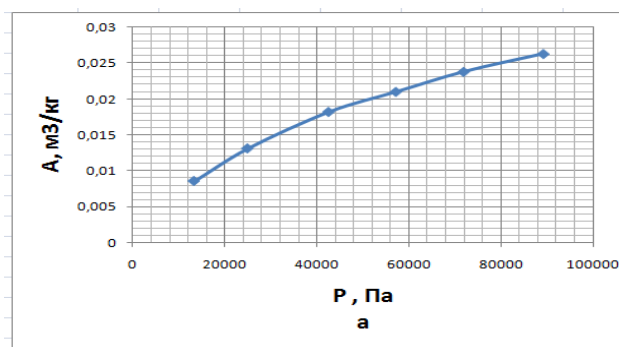
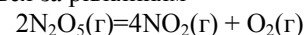


Рис.2. Скриншот листа Excel ілюстрації графічного методу визначення констант в рівнянні Фрейндліха

Для останньої залежності додана лінія тренда – апроксимуюча пряма, її рівняння і величина достовірності апроксимації. На графіку лінія тренду повністю збігається з побудованим графіком, а величина достовірності апроксимації приблизно дорівнює одиниці. Визначивши рівняння цієї прямої $y = 0,595x - 10,39$, за кутом нахилу можна оцінити значення $n : n = 1/tga = 1/0,595 = 1,68$ та значення k за величиною відрізка, що відтинається прямою на осі $\ln A : \ln k = -10,3 \Rightarrow k = e^{-10,3} = 3,36 \cdot 10^{-5}$.

Розглянемо можливості MS Excel для розв'язування задач з хімічної кінетики.

Задача 2: Нітроген (V) оксид за температури 67° розкладається за рівнянням



Залежність концентрації реагенту від часу описується наступними даними, доведеними у таблиці 2.

Таблиця 2

$t, \text{хв}$	0	1	2	3	4
$[\text{N}_2\text{O}_5], \text{моль/л}$	1,000	0,705	0,497	0,349	0,246

Визначте порядок та константу швидкості реакції.

Розв'язати задачу можна двома методами: аналітичним та графічними.

Аналітичний метод полягає в підстановці експериментальних даних зміни концентрації реагентів в часі в кінетичні рівняння реакцій різних порядків (нульового, першого, другого та третього):

$$\text{а) } k_0 = \frac{1}{t}(C_0 - C), \quad \text{б) } k_1 = \frac{1}{t} \ln \frac{C_0}{C},$$

$$\text{в) } k_2 = \frac{1}{t} \left(\frac{1}{C} - \frac{1}{C_0} \right), \quad \text{г) } k_3 = \frac{1}{2t} \left(\frac{1}{C^2} - \frac{1}{C_0^2} \right).$$

Відповідно порядок реакції буде відповідати тому рівнянню, для якого за даної температури значення констант швидкості реакції буде сталою величиною.

Для визначення константи швидкості реакції в MS Excel в стовпці А і В вносимо дані із таблиці 2. Для визначення k_0 за температури 67^0 в клітинку С3 вносимо формулу а), яка в Excel набуває вигляду =(B2-B3)/A3. Потім закріплюємо значення початкової концентрації C_0 клітинки В2, виділивши в рядку формул адресу В2 і нажавши клавішу F4. Формула набуває вигляду =(B\$2-B3)/A3 і адреса клітинки В2 стає абсолютною. Після цього «протягуванням» копіюємо формулу для всіх введених даних і значення констант швидкості розраховуються миттєво.

Аналогічно в стовпці D, E, F вносяться формули б), в), г), які відповідно набувають вигляду в клітинці D3: =LN((B\$2)/B3)/A3; в клітинці E3: =(1/B3-1/B\$2)/A3; в клітинці F3: =(1/B3^2-1/B\$2^2)/A3.

	A	B	C	D	E	F
1	t, с	C, моль/л	k0	k1	k2	k3
2	0	1,0000				
3	1	0,7050	0,2950	0,3496	0,4184	1,0120
4	2	0,4970	0,2515	0,3496	0,5060	1,5242
5	3	0,3490	0,2170	0,3509	0,6218	2,4034
6	4	0,2460	0,1885	0,3506	0,7663	3,8811
7	5	0,1730	0,1654	0,3509	0,9561	6,4825
8				0,3503		

Рис.3. Скриншот листа Excel обчислень, необхідних для визначення порядку хімічної реакції аналітичним методом

Дані таблиці показують, що ця реакція є реакцією першого порядку, оскільки значення константи k_1 в часі не змінюються. В клітинці D8 розраховуємо середнє значення константи швидкості реакції, скориставшись статистичною

функцією СРЗНАЧ із вбудованої бібліотеки функцій.

Графічний метод полягає в побудові графіка залежності концентрації реагенту від часу в різних координатах.

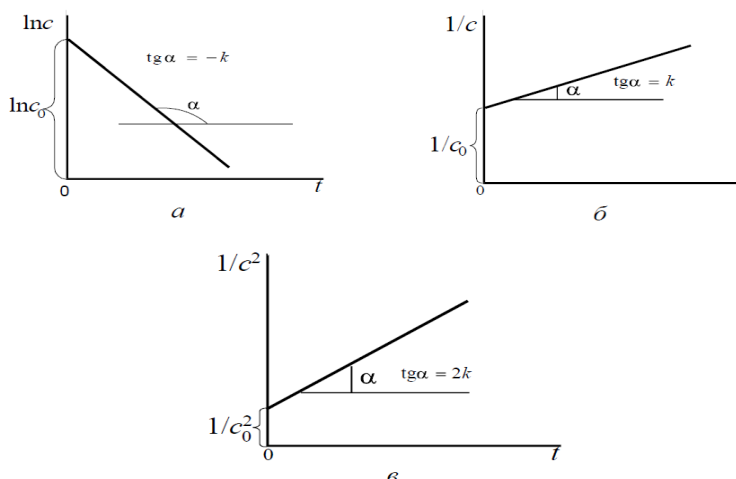


Рис.4. Графічні залежності lnC (а), 1/C (б), 1/C² (в) від часу перебігу реакцій відповідно першого, другого та третього порядків

Якщо графік, побудований за дослідними даними, виявляється прямою лінією, то він відповідатиме даному порядку реакції. Тангенс кута нахилу прямої дозволить обчислити константу швидкості реакції: для першого порядку $tg\alpha = -k$;

для другого порядку $tg\alpha = k$; для третього порядку $tg\alpha = 2k$.

Для розв'язування задачі графічним методом в MS Excel у стовпчиках G, H, I визначаємо значення lnC, 1/C, 1/C².

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	t, хв	C, моль/л	k0	k1	k2	k3	lnC	1/C	1/C ²
2	0	1,0000							
3	1	0,7050	0,2950	0,3496	0,4184	1,0120	-0,3496	1,4184	2,0120
4	2	0,4970	0,2515	0,3496	0,5060	1,5242	-0,6992	2,0121	4,0484
5	3	0,3490	0,2170	0,3509	0,6218	2,4034	-1,0527	2,8653	8,2101
6	4	0,2460	0,1885	0,3506	0,7663	3,8811	-1,4024	4,0650	16,5246
7	5	0,1730	0,1654	0,3509	0,9561	6,4825	-1,7545	5,7803	33,4124
8				0,3503					

Рис.5. Скриншот листа Excel обчислень, необхідних для визначення порядку реакції графічним методом

За даними обчислень (рис. 5), використовуючи майстер діаграм, будуємо графічні залежності: а)

$$C = f(t) ; \quad б) \ln C = f(t) ; \quad в) \frac{1}{C} = f(t) \quad г) \frac{1}{C^2} = f(C).$$

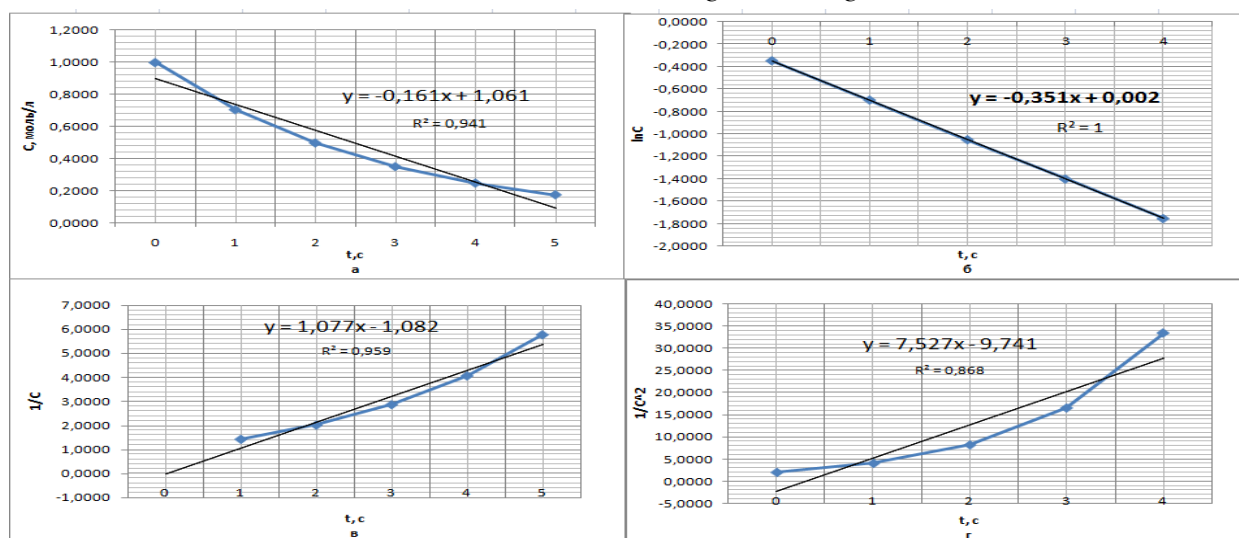


Рис.6. Скриншот листа Excel графічного методу визначення порядку реакції

Як видно із графічних залежностей $\ln C = f(t)$ є прямою лінією, а отже дана реакція є реакцією першого порядку. До кожного графіка додано лінію тренду, її рівняння і величина достовірності апроксимації. На графіку б) лінія тренду повністю співпадає з графічною залежністю, а величина апроксимації дорівнює одиниці. З рівняння прямої $y = -0,351x + 0,002$ за тангенсом кута нахилу ($\tan \alpha = -k$) визначаємо константу швидкості реакції $k = 0,351$.

Розв'язування задач за допомогою електронних таблиць Excel може бути реалізовано на так званих інтегрованих заняттях, які вбудовуються в поточні заняття з фізичної і колоїдної хімії. Такі заняття повинні проводитися в комп'ютерному класі і мати на меті вирішення цілої низки завдань та відпрацювання певних навичок зі студентами в малих групах.

Висновки з дослідження і перспективи подальших розробок. На відміну від традиційних підходів запропонована та апробована методика і алгоритми обчислень для розв'язування задач в рамках вивчення майбутніми вчителями хімії навчальної дисципліни «Фізична і колоїдна хімія» мають закінчену форму, а програма електронних таблиць використовується більш функціонально, що дозволяє отримувати загальні і більш точні

розв'язки запропонованих задач для розширеного типу значень визначальних параметрів.

Досвід використання програмного пакету Excel під час вивчення майбутніми вчителями хімічних дисциплін доводить, що істотно скорочується час, відведений на обробку експериментальних даних і коректне представлення результатів; актуалізується робота студентів під час проведення лабораторного практикуму; студенти бачать переваги застосування комп'ютерної обробки даних під час вивчення реальних фізико-хімічних процесів; активізується їх пізнавальна діяльність. Ми можемо з впевненістю стверджувати, що використання програмного пакету Excel під час вивчення хімічних дисциплін має мотиваційну, навчальну та розвивальну функції, сприяючи ефективній підготовці майбутніх вчителів хімії.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Анисова Т. Л., Салпагаров С. И. Решение задач физической химии с помощью программы MS Excel. *Современные проблемы науки и образования*. 2012. № 3. С. 417–423.
2. Болвако А. К., Радион Е. В. Применение электронных таблиц при изучении аналитической химии. *Информатика и образование*. 2014. № 1 (150). С. 81–86.
3. Каримов М. Ф. Основные функциональные возможности системы электронных таблиц Excel для

обработки данных химического эксперимента. *Башкирский химический журнал*. 2006. Т.13. № 4. С.51–54.

4. Майер Р. В. Решение физических задач с помощью электронных таблиц MS Excel. *International Journal of Open Information Technologies*. Vol. 2. No. 9. 2014. С. 18–23.

REFERENCES

1. Anisova, T. L. and Salpagarov, S. I. (2012). Reshenie zadach fizicheskoy khimii s pomoshch'yu programmy MS Excel [Application of Microsoft Excel for problems solving in physical chemistry]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*, 3, 417–423.

2. Bolvako, A. K. and Radion, E. V. (2014). Primenenie elektronnykh tablits pri izuchenii analiticheskoy khimii [The use spreadsheets in the study of chemical disciplines]. *Informatika i obrazovanie*, 1 (150), 81–86.

3. Karimov, M. F. (2006). Osnovnye funktsional'nye vozmozhnosti sistemy elektronnykh tablits Excel dlya obrabotki dannykh khimicheskogo eksperimenta [The basic functionalities of system Microsoft Excel for processing of chemical experimental data]. *Bashkirskiy khimicheskiy zhurnal*, 13 (4), 51–54.

4. Mayer, R. V. (2014). Reshenie fizicheskikh zadach s pomoshch'yu elektronnykh tablits MS Excel [The solution of physical tasks with use of tabular MS Excel processor]. *International Journal of Open Information Technologies*, 2 (9), 18–23.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

ФОРОСТОВСЬКА Тєятна Олександрівна – викладач кафедри природничих наук та методик їхнього

навчання Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Наукові інтереси: методика навчання хімії в загальноосвітніх школах та закладах вищої освіти.

БОХАН Юлія Володимирівна – кандидат хімічних наук, доцент, доцент кафедри природничих наук та методик їхнього навчання Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка

Наукові інтереси: методика та історія викладання хімії у закладах вищої освіти; аналітична хімія малих концентрацій; пробопідготовка в інструментальних методах аналізу.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

FOROSTOVSKA Tetiana Oleksandrivna – sciences teacher Department of natural sciences and methods of their training, Central Ukrainian State Pedagogical University.

Circle of research interests: the methodology of teaching chemistry in higher education institutions in the conditions of development of STEM-education.

BOKHAN Iuliia Volodumirivna – Candidate of Chemical Sciences, Docent Head of Department of natural sciences and methods of their training, Central Ukrainian State Pedagogical University.

Circle of research interests: methodology and history of teaching chemistry in institutions of higher education; analytical chemistry of small concentrations; sample preparation in instrumental analysis methods.

Дата надходження рукопису 20.04.2019р.

УДК 37.091.4

ЦИБУЛЬСЬКИЙ Микола Григорович –

почесний журналіст України, начальник обласного управління в справах преси (1979-1995) Кіровоградського облвиконкому

ORCID ID 000 0001 6637 4891

e-mail: smikdpu@i.ua

ТАКИМ Я ЗНАВ ІВАНА ГУРОВИЧА ТКАЧЕНКА

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. Проблема формування сучасної освітньої парадигми нової української школи та місця у ній трудового навчання та виховання знаходиться на дискусійному рівні. Аналіз діяльності визначних науковців-педагогів другої половини ХХ століття дає основу для висновків щодо подальшого визначення окреслення проблеми упровадження нових форм організації трудового навчання та виховання. Існує думка, що цією проблемою займатися непотрібно, саме поняття трудове виховання нівелюється, особливо частиною сучасних батьків учнів. Проте практика діяльності середніх шкіл Китаю, Німеччини, США, Канади свідчить, що там ідеї кіровоградських директорів шкіл широко використовується нині. Там трудове навчання й виховання молоді визначено пріоритетом держави і юридично закріплено.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. До сторіччя від дня народження І.Г.Ткаченка було проведено ряд заходів. Знам'янська районна державна адміністрація провела круглий стіл, у Богданівській школі організовано систему заходів, в Уманському державному педагогічному університеті ім. Т.Г.Тичини проведено Всеукраїнську науково-практичну конференцію, а у Центральноукраїнському державному педагогічному університеті ім. В.Винниченка проведено міжнародну науково-практичну конференцію, де науковці, учителі, директори шкіл розглянули проблему трудового навчання та виховання у світлі реформ школи.

Мета статті. Проаналізувати досвід науково-педагогічної діяльності новаторів-педагогів Кіровоградщини та роботу учнівських виробничих бригад через призму нової освітньої парадигми.

Методи дослідження. У дослідженні застосовано теоретичний метод, який полягає у вивченні та узагальненні архівних матеріалів та власних спогадів автора статті.

Виклад основного матеріалу дослідження. Якщо Василь Олександрович Сухомлинський був при своєму подвижницькому житті легендою для педагогів всього світу і всіх тих, хто займався вихованням людей у будь-якій галузі і лишився нею для кожного і після своєї передчасної кончини, то його соратник і колега Іван Гурович Ткаченко – живою реальністю і новаторством, доступним наставником кожної школи України другої половини минулого століття.

До речі, тоді серед 8-ми вчителів України – Героїв Соціалістичної праці два – Сухомлинський і Ткаченко – були з кіровоградських шкіл. І не дивно, що наша область вважалась педагогічною Меккою. І ми, вчителі, перебуваючи за межами області – навіть в столицях – пишалися своєю законною гордістю – тим, що ми з Кіровоградщини. Тим більше, що на педагогічному сузір'ї області яскраво засяяли позначені високими державними нагородами і відзнаками такі імена як Федір Оксанич з Нової Праги, Григорій Перебийніс з Малої Виски, Микола Любченко з Устинівського району, Надія Калініченко з Комишуватого, Валентина Логачевська з Петрівського району та багато інших. Бо в кожному районі області були заслужені вчителі України, а такі високі звання присвоювались, як відомо, не рядовим педагогам, а творчим наставникам. Та і для них педагогічним знаменем Кіровоградщини було два імені: Василя Сухомлинського та Івана Ткаченка, бо вони прославляли Україну, як донедавна це робили в спорті брати Клички.

Вперше мені довелося почути про Івана Гуровича і про його легендарну школу ще на першому курсі Кіровоградського педінституту в кінці далеких п'ятдесятих від видатного філолога, який, на жаль, не розділяв спрямування шкільної випускної молоді Богданівським новатором на виробництво. Середня школа, мовляв, повинна вважати своєю головною метою давати випускникам ґрунтовні знання для подальшого їх навчання у вишах і інших навчальних закладах. Не поділяв наш філолог і державних заходів щодо того, що поза конкурсом приймалися абітурієнти з дворічним трудовим стажем та після служби в армії.

– Я добре знаю цього директора школи Ткаченка, – зазначав він, – і дивуюсь: як може він, математик, захоплюватись шкільною виробничою бригадою і дворічним трудовим стажем для абітурієнтів!? Адже вони «розтрусять» на виробництві всю шкільну підготовку і навряд чи зможуть навчатися на тому ж фізмати...

Наша група складалася з виробничників і «армійців» і, хоч ми дуже поважали свого філолога-доцента, який був у нас ще й «класною дамою», але погодитись з ним не могли. Розпочалися справжні

дебати. Улюбленому наставнику опонувала вся група, аргументуючи різними прикладами з особистого життя і своїх товаришів. Головні висновки були в тому, що виробничі бригади в школах визначали нахили учнів і вже «озброювали» багатьох з них професією чи спеціальністю, необхідною після випуску. Адже робочих рук на той час в сільських господарствах, на підприємствах та й на будівництві не вистачало. Була й інша проблема. В п'ятдесятих роках, коли практично розпочалась діяльність директора Богданівської школи Івана Ткаченка, було в селах порівняно багато шкільної молоді і, відповідно, випускників. Але навчатись у вищій школі майже для всіх залишалось мрією, бо в області був лише один педагогічний інститут з двома факультетами – фізматом і філологічним, початкові класи і фізвиховання з'явилися пізніше. Конкурс був настільки високим, що поступити до вишу було утопією. Тому двохрічний трудовий стаж з відповідними пільгами при вступі був ніби продиктованим самим життям. Щодо виробничих шкільних бригад, які запроваджувались в школах майже одночасно з введенням дворічного трудового стажу для абітурієнтів, то вони стали органічно поєднаними. Виробничі бригади створювались ніби фундамент для випускника. Як мінімум – він легко обирав собі місце, відпрацьовуючи трудовий стаж для себе як абітурієнта завдяки знанням і навикам набутих у виробничій бригаді, і не рідко ця бригада орієнтувала на шлях, обраний на все життя.

Іван Гурович якимось, виступаючи перед директорами шкіл Олександрійського району, зізнався в тім, що у створенні ним такої виробничої учнівської бригади, яка спроможна виборювати перші місця у республіканському змаганні йому, як мовиться, і «Бог велів».

– Адже Богданівка наша, – розповідав він, – не просто велике село, в якому нараховується більше 5 тисяч мешканців, а багатогалузеве щодо трудовлаштування молоді. Передусім – великий колгосп, де кадри для роботи в рільництві і тваринництві завжди бажані. На території села залізнична станція, меблевий комбінат, деревообробна майстерня, вальців млин з олійнею, лікарня, чотири бібліотеки. Трудовлаштувати випускників є де, але ж і виробничій бригаді доводиться працювати творчо, щоб бути готовими працювати у всіх галузях.

Власне тоді – на початку 1970-го – Іван Гурович приїздив на запрошення директора Новопраської середньої школи Федора Оксанича. А школа в Новій Празі була широко відомою не тільки на Кіровоградщині, а й у Києві передусім своєю виробничою бригадою. Учні на своїх ділянках вели дослідницьку роботу і добивалися високих врожаїв. Школа буда тричі учасником ВДНТ і нагороджена трьома дипломами, а також Почесною грамотою Президії Верховної Ради України. Умови для розвитку і діяльності учнівської виробничої бригади

були не гіршими ніж в Богданівській школі. Адже Нова Прага недавній районний центр з десятитисячним населенням, з найкращими в Олександрійському районі сільгосподарствами і численними підприємствами. І учнівські виробничі бригади Богданівки і Нової Праги, змагаючись між собою, взаємозбагачувались досвідом. Директори обох шкіл давно дружили. Їх навіть нагороджували одночасно: Івана Гуровича – золотою зіркою Героя, а Федора Федоровича – орденом Леніна. Обидва давно Заслужені вчителі України. Щодо спеціальності, то Іван Гурович був математик, а Федір Федорович – історик. Вони й за віком були однакові. І, хоч майже одночасно почали «виробничий рух» в школах Оксанич небезпідставно вважав Ткаченка першопрохідцем. І коли новопразький директор повідомив райвно про приїзд до нього іменитого гостя, вирішено було, щоб це стало і районною подією. Тому скликано було до Нової Праги весь районний учительський актив, хоч спочатку планувалися лише директори середніх шкіл. Заспокоюючи завідуючого райвно щодо його побоювання про можливу неготовність Івана Гуровича до виступу на такому форумі, Оксанич зазначив, що Ткаченко в будь-який час спроможний поділитись досвідом та здобутками і на міжнародному форумі. Зустріч і справді пройшла добре. Навіть краще, ніж сподівались, бо на ній були присутні керівники району: перший секретар Казімір Сабанський і голова райвиконкому Степан Малюк. Обидва вчителі за освітою, до того ж колишні директори шкіл. Тож і не дивно, що після майже годинної промови Ткаченка серед численних запитань промовцю, прозвучав голос і Сабанського:

– Іване Гуровичу, ми дуже цінуємо і поважаємо вашу ініціативу і діяльність щодо залучення молоді до праці в господарствах і підприємствах рідного краю і що Ви маєте в цьому напрямку вагомні здобутки. Наші школи, особливо Новопраська середня, мають теж деякі успіхи. Але цікавить така думка: у такій школі, як ваша Богданівська, яка небезпідставно вважається однією з кращих в області, є багато і таких випускників, які бажали б навчатись і далі, у вищих навчальних закладах. Як Ви до них ставитесь?

Запитання керівника району заінтригувало всіх присутніх, бо за свідченням багатьох джерел і домислів випускники Богданівської школи ідуть на виробництво після випуску мало не всі. Щоправда, у виступі директора школи перед олександрійськими педагогами це не підтверджувалось, але й не заперечувалось. Та відповідь Івана Гуровича була прямою і широкою:

– Думаю, Казіміре Івановичу, це питання цікавить не тільки Вас, а багатьох присутніх. Скажу відверто: не тільки позитивно ставлюсь, а й підтримую таких учнів, якщо пересвідчуюсь, що в них це бажання виношене, підтвержене набутими знаннями. В чому моя підтримка, скажу чесно: їду в педінститут чи Кісм (нині Національний технічний

університет) і прошу за свого випускника, використовуючи свій авторитет. Хоч і не зручно про це говорити, але це так.

Відповідь, як і позиція Івана Гуровича сподобалась тоді всім. Що ж до мене особисто, як учасника тодішньої зустрічі з відомим педагогом, то скажу, що пізніше, коли я вже працював у Кіровограді, і часто зустрічався зі своїм земляком – ректором педвишу Олегом Євгеновичем Полярушем, почув з уст його цікаве підтвердження.

– Розумієш, – з усміхом говорив ректор, – щороку після випуску він просив мене посприяти лише двом його випускникам зі вступом. А потім, залишаючи мій кабінет, просив не супроводжувати його бо, як з'ясувалось, заходив ще й до моїх заступників з таким же проханням тільки вже за інших своїх випускників...

Навряд чи можна кинути докір за це корифею. Бо в його клопотанні за кращих своїх випускників був своєрідний стимул для тих, хто навчався в Богданівській школі. Та зрештою піклувався він і за тих, хто залишився в селі, щоб працювати в господарстві чи інших виробничих ділянках. І багатьом допоміг, тому що авторитет його був дуже високим і за межами області. Адже Іван Гурович був депутатом Верховної Ради України, членом Президії, Героєм Соціалістичної Праці, кандидатом педагогічних наук, Заслуженим учителем України, педагогом-новатором. Його почесних титулів і звань вистачило б на кількох людей, які б, удостоївшись хоч одного з них, почували б себе щасливими. Директору ж Богданівської школи заслужені відзнаки і звання не надають якоїсь зверхності в стосунках з колегами. Коли Іван Гурович працював після школи в педуніверситеті, то при зустрічі з ним ректор Поляруш завжди приємно усміхався.

– Я коли зустрічаю його, – ділився професор з друзями, – то відразу поринаю в молоді роки, коли після закінчення школи працював у тракторній бригаді причіплювачем для виробничого стажу...

Так, Поляруш лише за третьою «спробою» поступив в університет. І, якимось, втомлений тракторист довірив йому кермо трактора.

– І я той зораний мною клаптик землі і нині вважаю «своїм» полем, улюбленим місцем, коли відвідую могилки батьків. Мабуть, сотні колишніх юнацьких сердець з теплотою згадують і засіяне Ткаченком «своє» поле.

Пам'ятною залишилась зустріч з Іваном Гуровичем на IV з'їзді вчителів України, який чотири дні проходив у Києві в присутності повного складу Політбюро, очолюваного Володимиром Щербицьким. Тридцять представників було від Кіровоградщини, серед яких було нас троє олександрійців. Як дорогу реліквію зберігаю і пам'ятне фото нашої делегації, на якому ми «увічнені» разом із запрошеним космонавтом Павлом Поповичем. Під час роботи з'їзду Іван Гурович сидів у першому ряді президії і десь на другий чи третій день перед тим, коли йому дали

слово для виступу, він, втомлений багатогодинним неперушним сидінням, задрімав, чим викликав нашу тривогу. Та хвилюватись було даремно, бо почувши своє ім'я він бадьоро підняв голову і на трибуні дзвінким голосом розпочав свій виступ цитуючи слова Тичини, де «труд переростає у красу...»

Під час обідніх перерв і ввечері він майже постійно перебував у товаристві Оксанича. Вони й на фото поряд. І мені в один з вечорів пощастило бути присутнім в компанії цих іменитих педагогів, які після сумісної вечері вирішили прогулятися в парку. Розмова торкнулась Сухомлинського, з яким вони обидва зустрічались часто.

– Рано, на п'ятдесят другому році пішов з життя, – сумовито проказав Іван Гурович і дещо жвавіше додав, – знаєш, Федоре Федоровичу в чому я йому, якщо можна так сказати, заздрю? В тому, що він був на фронті і про це знали всі, тоді коли нас з тобою, колишніх підпільників, не завжди визнають такими навіть свої. Не кожному ж розкажеш про те, що ти інвалід і не кожний повірить про те, що іноді доводилось ризикувати не тільки добрим ім'ям, а й життям...

– Про такий стан писав ще Пушкін в одній із своїх повістей, – говорив Оксанич, – що дуже незручно почуватись цивільним, коли після війни 1812-го в товаристві з'являвся учасник боїв. Так і в нас, незважаючи на державні відзнаки за участь в боротьбі з ворогом.

Пізніше доводилось мені бачити Івана Гуровича як народного депутата на засіданнях обласної ради, потім як викладача педагогічного вишу. Але в пам'яті навіки вривався він у мене, як, мабуть і в багатьох тисяч людей творчим працівником керівника школи, новатором.

Висновки з дослідження та перспективи подальших розробок. Спогади про І.Г.Ткаченка є своєрідним дослідженням науково-педагогічної та громадської діяльності визначного педагога-новатора, де окреслено основні ідеї педагогіки трудового виховання молоді, викладені відповідні оцінки роботи середніх шкіл та учнівських виробничих бригад. Дослідження доцільно продовжити у напрямку вивчення архівних документів про визначних педагогів Кіровоградщини.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Ткаченко І. Г. Богданівська середня школа ім. В.І. Леніна. К.: Радянська школа, 1975. 274 с.
2. Сухомлинський В. О. Народний учитель. Вибрані твори : в 5-ти томах. К. : Радянська школа, 1977. 678 с.
3. Калініченко Н. А. Трудова підготовка учнів сільської школи в Україні. Друга половина XIX-XX століття: монографія. Кіровоград : Імекс-ЛТД, 2007. 744 с.
4. Садовий М. І., Трифонова О. М. Богданівський учитель. *Наукові записки. Педагогічні науки.* Кіровоград, 2014. Вип. 131. С. 26–30.

5. Девиз – ефективність. Диалог директора Богдановської школи, Героя Соціалістического труда І.Г.Ткаченка с президентом Академії наук УСССР, Героєм Соціалістического труда Б.Е. Патоном. *Учительская газета.* 24 июня 1978.

6. Максимчук О. В. Система трудового виховання в педагогічній спадщині І.Г.Ткаченка : дис. ... канд. пед. наук. К., 2002. 234 с.

7. Мадзігон В., Левченко Г. Ткаченко Іван Гурович. *Трудова підготовка в закладах освіти.* 2004. № 3. С. 3–5.

REFERENCES

1. Tkachenko, I. H. (1975). Bohdaniv's'ka serednya shkola im. V.I. Lenina [Bohdanivka Secondary School V.I. Lenin]. Radyans'ka shkola, Kyiv, Ukraine.
2. Sukhomlyns'kyy, V. O. (1977). Narodnyy uchytel' [Folk teacher]. Radyans'ka shkola, Kyiv, Ukraine.
3. Kalinichenko, N. A. (2007). Trudova pidhotovka uchniv sil's'koyi shkoly v Ukrayini. Druha polovyna KHKH-KHKH stolittya [Labor training for rural school students in Ukraine. The second half of the nineteenth and twentieth centuries] : monohrafiya. Imeks-LTD, Kirovohrad, Ukraine.
4. Sadovy, M. I., Tryfonova, O. M. (2014). Bohdaniv's'kyu uchytel' [Bogdanovsky teacher]. *Naukovi zapysky. Pedahohichni nauky,* Kirovohrad, Ukraine, №131, 26–30.
5. Deviz – effektivnost'. Dialog direktora Bogdanovskoy shkoly, Geroya Sotsialisticheskogo truda I.G. Tkachenko s prezidentom Akademii nauk USSR, Geroyem Sotsialisticheskogo truda B.Ye. Patonom (1978) [The motto is efficiency. Dialogue of the director of the Bogdanovsk school, Hero of Socialist Labor I.G. Tkachenko with the President of the Academy of Sciences of the Ukrainian SSR, the Hero of Socialist Labor B.Ye. Paton]. *Uchitel'skaya gazeta.*
6. Maksymchuk, O. V. (2002). Sistema trudovoho vykhovannya v pedahohichnyi spadshchyni I.H. Tkachenka [System of labor education in pedagogical heritage I.G. Tkachenko] : dissertation of the candidate of pedagogical sciences. Kyiv, Ukraine.
7. Madzhon, Vasy', Levchenko, Hryhoriy (2004). Tkachenko Ivan Hurovych [Tkachenko Ivan Gurovich]. *Trudova pidhotovka v zakladakh osvity,* № 3, 3–5.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

ЦИБУЛЬСЬКИЙ Микола Григорович – почесний журналіст України, начальник обласного управління в справах преси Кіровоградського облвиконкому (1979-1995).

Наукові інтереси: архівні дослідження, історія Кіровоградського краю.

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

TSIBULSKY Nikolay Grigorovich – is an honorary journalist of Ukraine, the head of the regional department for press matters of the Kirovograd Regional Executive Committee (1979-1995).

Circle of research interests: archival research, history of Kirovograd region.

Дата надходження рукопису 10.04.2019р.

ЧЕРНИХ Володимир Володимирович –
кандидат педагогічних наук, викладач кафедри прикладної математики
та інформатики ДЗ «Південноукраїнського національного педагогічного
університету імені К.Д.Ушинського»
ORCID ID 0000-0001-6176-1899
e-mail: garafmalen@gmail.com

ЧЕРНИХ Даріко Абесаломівна –
вчитель початкових класів Великодолинського навчально-виховного комплексу
«Загальноосвітня школа I-III ступенів-гімназія»
ORCID ID 0000-0002-8177-6606
e-mail: dariko2011@gmail.com

ВИКОРИСТАННЯ ПЛАТФОРМИ GO-LAB ЯК ІНСТРУМЕНТУ РЕАЛІЗАЦІЇ ФОРМАТУ IBL В РАМКАХ КОНЦЕПЦІЇ НОВОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ШКОЛИ

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. Впровадження реформ до системи навчання, що проголошені в концепції нової української школи (НУШ) покликані сформувати в учня низку ключових компетентностей та наскрізних умінь, серед яких особлива увага привертається на розвиток критичного мислення, реалізацію проблемного підходу до розв'язання поставлених задач, використанню ІКТ.

Крім того, наголошується на необхідності застосування наукових методів, зокрема спостереження, аналізу, формуванню гіпотези, проведення експерименту, аналізу отриманих результатів [8].

Вочевидь, що проведення дослідів в рамках шкільного навчання, зокрема під час здобуття знань у позашкільний час вимагає наявності певного обладнання для проведення дослідів, що в свою чергу створює додаткове матеріальне навантаження на школу та учнів.

Саме ця актуальна та постала проблема сформувала **мету статті** – виокремити онлайн-платформу, що може бути використана в навчальному процесі початкової школи відповідно до концепції НУШ для проведення навчання у дослідницькому форматі.

Методи дослідження: теоретичні (аналіз, синтез, порівняння, систематизація, узагальнення психолого-педагогічної, методичної літератури).

Виклад основного матеріалу дослідження. В процесі дослідження було розглянуто популярні та відомі в Україні платформи, потенціал яких може бути використаний в процесі організації та підтримки освітнього процесу у початковій школі, а саме: Prometheus (prometheus.org.ua), Coursera (coursera.org), EdEra (ed-era.com), TED (ted.com), E-Learning (e-learning.org.ua).

Було визначено, що у зазначених вище платформах в той чи іншій мірі реалізовано можливість проведення дистанційних занять, вебінарів, контролю знань, використанню медіа-контенту; зазначені платформи мають гнучкі елементи керування та налагодження інтерфейсу та робочого місця вчителя та учня; доступ до платформ є безкоштовним, потребує попередньої реєстрації. Однак засобів цих платформ не вистачає для реалізації принципів дослідницького навчання (IBL) в повній мірі, наприклад на основі моделі 5E, що

була запропонована Р. Байбі [7], в якій виділяються наступні етапи дослідження: «Залучення», «Дослідження», «Пояснення», «Розробка» та «Оцінка».

Саме концепція дослідницького навчання стоїть в основі принципу роботи запропонованої нами для використання системи Go-Lab. Під час освітнього процесу, що організований засобами зазначеної платформи учні та вчитель залучають до дослідницького процесу, відповідно до концепції IBL, що, у власну чергу, дає змогу не просто сприймати підготовлені заздалегідь навчальні відомості, а самостійно набувати нових знань, використовуючи потужну дослідницьку базу. Функціонал даної платформи дозволяє користувачеві створювати власні дослідницькі навчальні середовища (ILS — Inquiry Learning Spaces) для проведення уроків із залученням віртуальних лабораторій на базі раніше створених та розробляти власні, розмішувати віртуальні та онлайн-лабораторії для проведення занять, надає можливість вчителю вести процес моніторингу освітнього процесу та слідкувати за активністю учнів, надає підтримку різних навчальних сценаріїв, має потужний інструментарій для проведення оцінювання (в тому числі реалізує можливість однорангового оцінювання).

Зауважимо, що фундаментальною базою IBL є проведення лабораторних досліджень. Як було зазначено вище, платформа Go-Lab дає користувачеві змогу проводити досліди в рамках віртуальних та онлайн-лабораторій, що, в свою чергу вимагає певного обґрунтування. Так у дослідженнях [2; 3] було з'ясовано, що організація дослідницького навчання з використанням онлайн-лабораторій має певну перевагу над виконанням дій за інструкцією, використовуючи онлайн-лабораторії учні набувають однакового рівня знання або, навіть, більш високого рівня, ніж учні, які навчаються в реальній лабораторії; використанням онлайн-лабораторії ефективно лише за умови доброго структурування роботи з ними.

Для проведення дослідження впливу використання технологій IBL шляхом використання ILS, створених на платформі Go-Lab на якість організації підтримки навчання для учнів початкової школи нами було розроблено та розміщено на платформі ILS «Вади Зору».

Відповідно до структури навчання за технологією IBL запропонована нами ILS складається з п'яти блоків: Введення (Orientation), Узагальнення (Conceptualization), Дослідження

(Investigation), Висновки (Conclusion) та Обговорення (Discussion) (рис. 1). На кожному з етапів учневі необхідно ознайомитись із текстом блоку та виконати певні завдання.

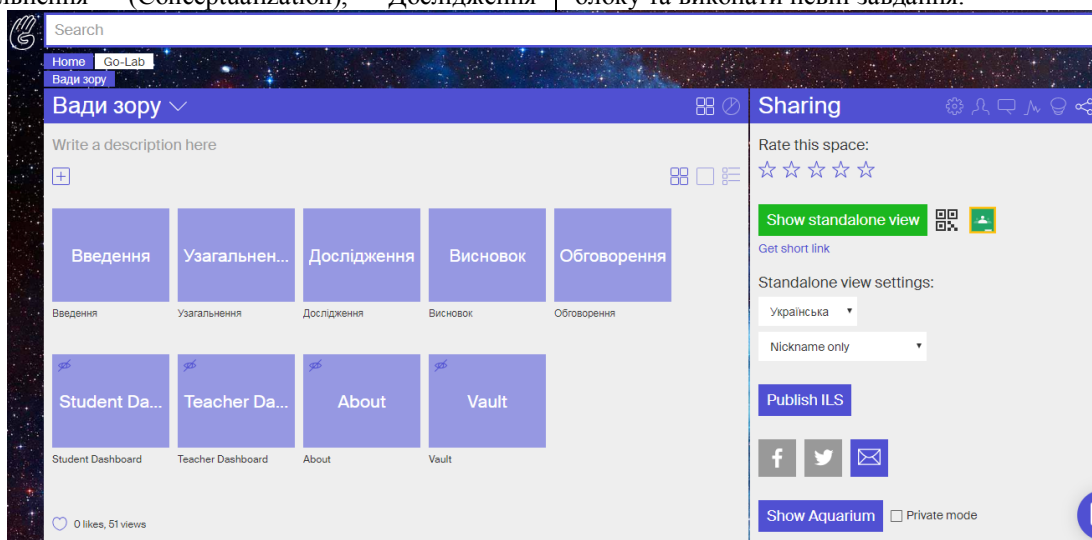


Рис.1. Структурні етапи ILS

Так на етапі «Введення» учням пропонується стислий огляд теми, що буде розглянута під час використання ILS, наводяться теоретичні відомості, факти, крім того на цьому етапі цілком доцільним є використання опитування для актуалізації опорних знань учнів. В рамках запропонованої нами ILS учням пропонується ознайомитись із навчальним відео, що представлено у науково-популярному форматі, надати відповіді на запитання, які у власну чергу активізують міжпредметні зв'язки.

Етап «Узагальнення» призначений для систематизації знань учнів з предметної області, завдання з якої пропонується до виконання в рамках дослідницької діяльності, формується напрям майбутнього дослідження. Для досягнення цілей цього етапу для перевірки знань нами було використано відкриті тести та концептуальні карти.

Ключовим етапом використання ILS є етап «Дослідження» під час якого учень має самостійно виконати експеримент за допомогою віртуальної або онлайн-лабораторії та підтвердити чи спростувати теорії та передбачення або набути нових знань експериментальним шляхом, які було зроблено ним на попередньому етапі. В нашій дослідній ILS учням запропоновано онлайн-лабораторію використовуючи яку вони мають самостійно збагнути як проявляють себе ти чи інші вади зору, набути знань про способи корекції вад зору. Свої спостереження учні заносять до відповідної таблиці.

Після проведення експерименту та фіксації його результатів учень переходить до етапу «Висновок». Цей етап вимагає від учня стисло прокоментувати результати, що були отримані під час проведення досліду та вивчити вплив отриманих результатів на раніше записані гіпотези та припущення. В нашій ILS учневі пропонується дещо доповнити концептуальну карту, зроблену ним раніше на етапі «Узагальнення».

Останній етап «Обговорення» використовується для того щоб провести певне оцінювання навчальних результатів окремих учнів.

На цьому етапі можливо використовувати інструменти для оцінювання роботи вчителем, інструменти однорангового оцінювання, інструменти для створення обговорень.

Після створення ILS та її публікації на платформі було проведено дослідження у якому взяли участь учні 1-4 класів. Під час дослідження учням, вчителям та батькам було запропоновано ознайомитись із наведеною ILS за URL-посиланням, виконати завдання, що запропоновані на кожному з етапів ILS та, після завершення роботи із ILS, відповісти на деякі запитання анкети, розробленої із використанням сервісів Google (<https://goo.gl/forms/eVYnNjQPdKLIINSG2>), з метою оцінити свій досвід використання ILS.

Висновки із дослідження і перспективи подальших розробок. Результати отримані після завершення поточного дослідження наочно свідчать про підвищений інтерес учнів початкової школи до використання ІКТ в процесі самонавчання. До того ж, використання таких технологій, зокрема платформи Graasp, дозволяє в повній мірі використовувати потенціал освітнього напрямку IBL, шляхом структурування навчального матеріалу відповідно до філософії IBL, використанню віртуальних лабораторій, організації зворотного зв'язку та використанню інструментів однорангової оцінки навчальних досягнень. Вочевидь, що використання платформи Graasp для організації та підтримки дослідницького навчання в рамках реалізації концепції нової української школи є перспективним та таким що сприяє підвищенню інтересу до навчання.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1.Anderson D., Comay J., Chiarotto L. Natural Curiosity: Building Children's Understanding of the World through Environmental Inquiry. *A Resource for Teachers*. Oshawa: Maracle Press Ltd., Institute for Studies in Education, 2017. 284 p.
2.de Jong T. Computer simulations. Technological advances in inquiry learning. *Science*. 2006. №312.P.532–533.

3. de Jong T., Linn M., Zacharia Z. Physical and virtual laboratories in science and engineering education. *Science*. 2013. №340. P. 305–308.

4. Graasp Portal. URL: <http://graasp.eu> (дата звернення: 27.03.2019).

5. GoLab Portal URL: <http://golabz.eu> (дата звернення: 27.03.2019).

6. Gladun M., Buchynska D. Tools for inquiry-based learning in primary school. *Open educational e-environment of modern University*. 2017. №3. P. 43–54.

7. Rodger W. Bybee, Joseph A. Taylor, April Gardner, Pamela Van Scotter, Janet Carlson Powell, Anne Westbrook, and Nancy Landes. The BSCS 5E Instructional Model: Origins, Effectiveness, and Applications. 2006. URL: <http://pdsalooza.pbworks.com/f/bcs5eexecsummary.pdf> (дата звернення: 27.03.2019).

8. Нова українська школа. Концептуальні засади реформування середньої школи. Міністерство освіти і науки України, 2016. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf> (дата звернення: 27.03.2019).

REFERENCES

1. Anderson, D., Comay, J., & Chiarotto, L. (2017). Natural Curiosity: Building Children's Understanding of the World through Environmental Inquiry. *A Resource for Teachers*. Maracle Press, Oshawa, Canada

2. de Jong, T. (2006). Computer Simulations: Technological Advances in Inquiry Learning. *Science*, 312 (5773), 532–533, available at: [10.1126/science.1127750](http://dx.doi.org/10.1126/science.1127750) (accessed 27 March 2019).

3. de Jong, T., Linn, M., & Zacharia, Z. (2013). Physical and virtual laboratories in science and engineering education. *Science*, (340), 305–308.

4. Graasp. A space for everything, available at: <http://graasp.eu> (accessed 27 March 2019).

5. Go-Lab. Sharing and Authoring Platform, available at: <https://www.golabz.eu/> (accessed 27 March 2019).

6. Gladun, M., & Buchynska, D. (2017). Tools For Inquiry-Based Learning In Primary School. *Open Educational E-Environment Of Modern University*, (3), 43–54, available

at: [10.28925/2414-0325.2017.3.4354](http://dx.doi.org/10.28925/2414-0325.2017.3.4354) (accessed 27 March 2019).

7. Rodger W. Bybee, Joseph A. Taylor, April Gardner, Pamela Van Scotter, Janet Carlson Powell, Anne Westbrook, and Nancy Landes (2006). The BSCS 5E Instructional Model: Origins, Effectiveness, and Applications available at: <http://pdsalooza.pbworks.com/f/bcs5eexecsummary.pdf> (accessed 27 March 2019).

8. Нова українська школа. Концептуальні засади реформування середньої школи (2016) [New Ukrainian school. Conceptual Principles of Reforming the Secondary School], available at: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/nova-ukrainska-shkola-compressed.pdf> (accessed 24 March 2019).

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

ЧЕРНИХ Володимир Володимирович – кандидат педагогічних наук, асистент кафедри прикладної математики та інформатики ДЗ «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського».

Наукові інтереси: експертні системи, методика навчання інформатики.

ЧЕРНИХ Даріко Абесаломівна – вчитель початкових класів Велокодолинський НВК-гімназія №1.

Наукові інтереси: методика навчання у початковій школі.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

CHERNYKH Volodymyr Volodymyrovych – candidate of pedagogical sciences, assistant of the Department of Applied Mathematics and Informatics DZ «South Ukrainian National Pedagogical University named after K. D. Ushinsky».

Circle of research interests: expert systems, methods of teaching informatics.

CHERNYKH Daryko Abesalomivna – teacher of elementary school Velocodolinsk NKK gymnasium №1.

Circle of research interests: methodology of teaching in elementary school.

Дата надходження рукопису 19.04.2019р.

УДК 001-051 : 53] : 172.16

ЧУМАК Микола Євгенійович –

кандидат педагогічних наук, доцент,

докторант кафедри теорії та методики навчання фізики і астрономії Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова

ORCID ID 0000-0002-6421-6877

e-mail: chumak.m.e@gmail.com

ВЧЕНІ-ФІЗИКИ І КОСМОПОЛІТИЗМ

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. Розвиток глобалізації, інтенсифікація інтеграційних процесів, побудова єдиного світового простору, спрощення руху факторів виробництва та, в першу чергу, індивідів світом стимулює використання поняття «космополітизм» [3].

Космополітизм як явище є неоднозначним і для багатьох незрозумілим. Складається враження, ніби космополітизм став надбанням ХХ сторіччя, яке спочатку було «лейблом» розвинених країн, а після розвалу Радянського союзу почало ширитися світом разом із вестернізацією пострадянського простору. Однак ідея космополітизму стара як світ. Переживаючи своє народження, розвиток, розквіт і

занепад з новим відродженням його концепція супроводжувала людство в усі епохи, трансформувалась у відповідь на вимоги часу та вдосконалювалася, крокуючи поряд із прогресом. Ані тисячоліття плину думки, ні спроби маніпулювання й наклепу, ідея космополітизму зберегла свої основні благородні засади [2].

Інваріантну складову поняття «космополітизм» можна розглядати як: певний порядок гармонійної організації елементів; певний образ етичного співіснування індивідів; світ у широкому значенні, який ототожнюється із Всесвітом, тобто існуюча завершена єдність буття – Універсум - Universum (лат.); світ у вузькому значенні - певний фактичний

простір: астрономічний та фізичний (планета Земля). – Mundus (лат.), Monde (фр.), Planet (англ.), Globe (англ.), Welt (нім.). Друга складова поняття «космополітизм», яка постає перед нами у різних формах написання може трактуватися як: громадянство (громадянин); мешкання (мешканець, містянин); етичність (ввічливість, цивілізованість); естетичність (краса); дискримінація за певною ознакою [3].

Досліджуючи дану проблему, необхідно розкрити питання відношення вчених-фізиків до космополітизму.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Дослідженню принципу космополітизму присвячено праці багатьох науковців усіх часів. На сьогодні в цьому напрямі серед інших працюють Д. Арчібуті, У. Бек, Ж. Дерріда, М. Нассбаум, Д. Хелд, Б. Межуєв, В. Фрейхоф та ін. Генезу космополітичного світогляду крізь історію досліджували І. Браун, Х. Харріс, Д. Хітер, Дж. Молес, Т. Шлерет, Ст. Тулмін та ін. Пошуки в площині нормативного космополітизму здійснювали К. Аппія, Дж. Боман, Г. Каваллар, С. Кронін, Т. Мартенс, Р. Міллер та ін. Особливості громадянства в космополітичній системі зв'язків досліджували Г. Деленті, Н. Дауер, Дж. Вільямс, Р. Фалк, К. Хітчинг, Р. Данрейтер, Н. Папастерджіадіс, А. Лінклейтер, Ю. Прусс, Дж. Ротблат, І. Соїсал, Дж. Томпсон, Дж. Уррі та ін.

Мета статті полягає у розкритті питання, що стосується відношення видатних фізиків до явища космополітизму.

Методи дослідження: аналіз та узагальнення педагогічної, психологічної і навчально-методичної літератури, порівняння, систематизація.

Виклад основного матеріалу дослідження. У свій час під поняттям «космополітизм» розуміли:

- а) інакомислення та все, що йшло в розріз із радянською ідеологією;
- б) будь-який натяк на закордонний вплив;
- в) досягнення та успіхи, особливо в галузі науки.

Так, учених-«космополітів» критикували, звільняли, депортували, репресували [4]. 2 березня 1949 року вийшла замітка «Проти космополітизму в філософії», в якій жорстко критикували роботу Б. Кедрова, видатного радянського науковця, доктора філософських наук, професора, спеціаліста в галузі матеріалістичної діалектики та філософських питань природознавства, першого головного редактора журналу «Вопросы философии», який також був визнаний основним з ідеологів космополітизму того часу. Він був одним із багатьох світил науки того часу, чий «голови злетіли з пліч» за участь у міжнародних наукових товариствах, за роботи іноземною мовою, за «вільні» думки і пошуки. З 1949 року в ЗМІ пішла ціла низка нищівних статей, які зруйнували кар'єри та життя видатних науковців того часу. Під хвили репресій потрапили представники інтелігенції – діячі науки та культури, втім, як це завжди відбувається, у боротьбі з вигаданим ворогом, у гонитві за владою та амбіціями. Ф. Кафтанов у своїй доповіді 21 березня каже: «В наші дні ворожа нам ідеологія драпірується у ветхий одяг

космополітизму... Для кожної радянської людини має бути очевидним, що космополітизм – це ідеологія імперіалістичної реакції, ідеологія, яка проповідується, передусім, американськими імперіалістами, вигідна їм в їх політичній боротьбі за світове володарювання... Той, хто скочується до цієї ідеології, той вільно чи невільно виступає проти інтересів нашої Батьківщини, нашої культури, нашої науки... Наше завдання полягає в тому, щоб до кінця викрити носіїв буржуазної ідеології космополітизму та витруїти з нашої школи та наукових установ і країни будь-які вияви цієї ідеології». До «рабські лепечущих перед Заходом» серед інших були віднесені А. Йоффе, Л. Ландау та ін. Проповідником космополітизму називали П. Капіцу, а ідеологом Б. Кедрова, який у своїх філософських поглядах пішов у розріз з діалектичним матеріалізмом [4].

Американський рух за створення «всесвітнього уряду» виникає наприкінці другої світової війни. До цього руху 1945 року приєднується і А. Ейнштейн. Він стверджував, що єдиний спосіб урятувати цивілізацію та людство – це створення уряду, рішення якого були б обов'язковими для всіх держав-членів спільноти націй [2].

Лев Давидович Ландау (1908 - 1968) наприкінці двадцятих років, перебуваючи за кордоном у півторарічному науковому відрядженні, мав славу «втілення ідейної частини радянської молоді»: на людях часто з'являвся вбраним у червону сорочку і, коли йшлося про політику, переконував співрозмовника в перевагах радянської системи. Наводив доказ, що в кожній країні талановиті люди з'являються рівною мірою в різних прошарках суспільства. Різниця, на думку Ландау, полягала в тому, що науковий талант людини з низів за капіталізму нечасто може розвинутися через необхідність значних матеріальних витрат для здобуття освіти, а в радянській країні вона доступна всім.

Проте байдужих до політики Нільса Бора, Альберта Ейнштейна, Вернера Гейзенберга приваблював у молодому даруванні насамперед величезний науковий потенціал, а тому його не хотіли відпускати. Фізик отримував пропозиції продовжити заняття за кордоном, на які він завжди відповідав відмовою.

Увага до вченого з боку влади ніколи не слабшала. Про це свідчить текст розсекреченої «довідки за матеріалами академіка Ландау Льва Давидовича» за підписом голови КДБ СРСР Серова, підготовленої на прохання відділу науки ЦК КПРС у грудні 1957 року. На перших її сторінках наведено життєве кредо вченого, яке цікавило багатьох: «Я інтернаціоналіст, **але мене називають космополітом**. Я не ділю науку на радянську й зарубіжну. Мені абсолютно байдуже, хто зробив те чи інше відкриття. Тому я не можу взяти участь у тому перебільшеному підкреслюванні пріоритету радянської та російської науки, яке зараз має місце».

Внутрішньо Ландау залишився людиною довірливою й відкритою. Наговорити міг багато, знаючи це, спритники, які втерлись до нього в довіру, не могли встояти перед спокусою дописати

від себе, зайвий раз засвідчивши псевдопатріотизм. Якось дружина Ландау зауважила: «Ти ж дуже ризикуєш, виголошуючи такі промови. А що як твій відвідувач є сексотом і просто зараз вирушить на Луб'янку, щоб усе їм розповісти?..» За свідченням її племінниці, Марії Бессараб, ці слова Ландау дуже збентежили.

Вже в останні роки свого життя Ландау казав, що багато чого в житті йому вдалося. Хай там як, але без нього фізику ХХ століття уявити складно. Юрій Румер відзначає вражаючу наукову чесність Ландау. Академік Йоффе назвав його ворогом фальші й марнослів'я, до чеснот відносив здатність підтримувати чисту моральну атмосферу в науці [5].

Георгій Антонович Гамов (1904 – 1968) добре володів математикою, тригонометрією, фізикою, німецькою, англійською, датською, французькою та давньогрецькою мовами. З дитинства йому прищепили любов до літератури, музики, театального мистецтва. І що дуже важливо - невід'ємної жаги до свободи. Було навчання у Ленінграді, де він і його друзі створили свіжу, несхожу на минулі формацію фізиків. Йому у певному сенсі пощастило: Гамова випускали на стажування подалі від Москви, де він познайомився з Максом Борном, Марією Кюрі, Альбертом Ейнштейном, набрався важливого досвіду і брав активну участь у дискусіях. Одного разу на семінарі у Макса Борна він презентує свою теорію про (якщо лаконічно) квантове тунелювання α -частинок. Усе це робить його, 24-річного хлопця з Одеси, зіркою в галузі теоретичної та ядерної фізики. Його життя повертається на 180 градусів, він займається дослідженнями серед геніїв фізики та лауреатів нобелівської премії, Нільс Бор допомагає йому отримати стипендію для навчання у датському університеті, який на той час був Меккою фізиків-теоретиків. Пізніше Гамов отримує стипендію Фонду Рокфеллера на навчання в Кембриджі. І там у житті вченого приходять перша гра в гольф, перший рахунок у банку, музеї, він нарешті відчуває себе повноцінним європейцем, який ще й спромігся завоювати повагу у видатних європейських фізиків. Але потрібно було повертатися, Вітчизна кличе.

У Москві боялися, що Гамова завербують, тому у Ленінграді його роблять наймолодшим членом Академії наук СРСР за весь час існування цієї структури.

Не дивно, що з'являється багато ревнивців та заздрисників, які протидіють його ідеям та ініціативам, і все це збиває його, і розвиває ще більшу ностальгію за Європою. Настає ще один переломний момент в його житті: знайомство з Любою Вохмінцевою, яка спонукала його до виїзду за кордон. Ще одною причиною було його погане самопочуття через політичну ситуацію в країні, велику кількість партійного керівництва в науці, постійні заборони та цензури. Це все його не влаштовувало, адже ще з дитинства Георгія привчили любити свободу. Причому як в особистому, так і в академічному житті. Це все так дістало подружжя, що вони навіть намагались здійснити так звану «Кримську кампанію» - переплисти на байдарці Чорне море до Туреччини, але завадила погода.

Врешті решт Гамова знову усміхається фортуна, і його посилають на науковий конгрес до Брюсселю. Він вимагає дозволити поїхати і його дружині. Довгі очікування - і вони отримують два дозволи і два паспорти.

Його знову запрошують до Парижа, Данії, Кембриджу, до штату Мічиган. Москва слідує за виром його подорожей. Врешті-решт Гамов стає першим ученим - «невозвращенцем». Його ім'я було заборонено до вживання у СРСР, також Гамова було виключено з Академії наук. В США він отримує громадянство, працює в університетах та розвиває свою улюблену науку [1].

Абрам Федорович Йоффе (1880 – 1960) – радянський фізик українсько-єврейського походження, організатор науки, знаний як «батько радянської фізики», академік, творець наукової школи, що дала багатьох видатних фізиків, таких як Я. Дорфман, П. Капіца, І. Курчатов, Я. Френкель та ін. Член-кореспондент Геттінгенської та Берлінської академії наук, Американської академії наук та мистецтв у Бостоні, почесний доктор Каліфорнійського університету, Сорбонні, почесний член Французького, Британського, Китайського фізичних товариств у ході повоєнної **компанії проти космополітів** у 1949 – 1953 років був звільнений з посади директора Фізико-технічного інституту [6].

Авенаріус Михайло Петрович (1835 – 1895) - доктор фізики, заслужений ординарний професор вивчав фізику у Магнуса в Берліні і Кірхгоффа в Гейдельберзі. Викладав: експериментальну фізику, метеорологію, фізичну географію, спецкурс механічної теорії тепла (термодинаміки), теорії електрики та магнетизму, оптики. Фундатор першої фізичної школи в Україні. Вдосконалена Авенаріусом система освітлення демонструвалася на Паризькій електротехнічній виставці (1881), де отримала срібну медаль. Як учаснику виставки і конгресу електриків його відзначено найвищою нагородою Французької республіки – орденом Почесного Легіону.

Де-Метц Георгій Георгійович (1861 - 1947) обґрунтував висновок про складність структури розчинів високомолекулярних органічних сполук та про наявність структури в рідких колоїдних розчинах. Про свої наукові здобутки він доповів на Міжнародному конгресі повітроплавання 1909 р. у Нанті (Франція) та на Міжнародному конгресі з радіології та електрики у вересні 1910 р. в Брюсселі.

Пильчиков Микола Дмитрович (1857 - 1908) у 1888-1889 роках Микола Дмитрович перебував у науковому відрядженні за кордоном, де працював у лабораторіях видатних французьких фізиків: Ліпмана, Корню, Маскара. Тут «учень» Пильчиков указує «вчителю» на необхідність виправлення помилок у конструкції сейсмографа в їхній магнітній обсерваторії.

У Парижі він здійснив чимало важливих досліджень з електрохімії, зокрема розробив ефективний оптично-гальванічний засіб вивчення процесу електролізу, виступив із доповідями на II Міжнародному конгресі електрики та I Міжнародному метеорологічному з'їзді. Його обрано членом Французького фізичного товариства

та Міжнародного товариства електриків. У Парижі він розпочав велике експериментальне дослідження в галузі електрохімії, яке йому вдалося завершити лише через кілька років.

Після повернення з відрядження Пильчиков стає професором Харківського університету. Він читає загальні лекції для студентів старших курсів з математичної та дослідної фізики, які завжди супроводжувались демонстрацією детально розроблених дослідів.

Шведов Федір Никифорович (1840 – 1905) - вчений-фізик, теоретик та експериментатор у 1865 р. був відряджений за кордон для вдосконалення знань, стажувався у Генріха Густава Магнуса (Берлін). Він є одним із фундаторів нового напрямку науки дендрохронології, зокрема він вивчав співвідношення товщин річних кілець на деревах як літопис посух, пов'язаних з одинадцятирічними сонячними циклами. У роботі «Про електричні промені та закони їх розповсюдження» (1873) встановлює аналогію між електричними та світловими явищами. Досліджував причини утворення комет, їх форму, а також природу північних сяїв. Найважливіші роботи вченого присвячені пружно-в'язкій течії тіл. У роботах, надрукованих в 1889 - 1890 рр. Шведов заклав основи вчення про реологічні властивості дисперсних систем та високомолекулярних сполук. Він вперше в науці відкрив пружність форми й аномалію в'язкості колоїдних розчинів, яка полягає в тому, що у сфері межі плинності ефективна в'язкість різко спадає із напругою струму, тому напруга повністю не розсіюється і в рідині зостається залишкова деформація.

Висновки з дослідження і перспективи подальших розробок. Космополітизм і пов'язані з ним поняття (глобалізація, мультикультуралізм, громадянство, патріотизм, націоналізм, інтернаціоналізм) широко обговорюються в соціально-філософських, політичних та інших наукових дослідженнях. Різноманітність джерел, багатоманітність точок зору, які часто мають суперечливий характер щодо поняття космополітизму, є стимулом для обговорення того, що таке космополітизм і чому він може бути світоглядним принципом. Це породжує дискусії і вимагає неабияких зусиль дослідників щодо уточнення значення космополітизму. Підґрунтя для повернення до цієї проблематики створюють сучасні тенденції світової та регіональної політичної інтеграції, розвиток наднаціональних структур, утвердження концепції міжнародної правосуб'єктності особистості, зростання масштабів міграційних процесів, формування інформаційного суспільства та нових засобів комунікації, розповсюдження уніфікованих стандартів культури.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Жишко О. Теорія великого вибуху: Гамов, Бронштейн, Ландау, Іваненко. URL: <https://official-online.com/.../teoriya-velikogo-vibuhu-gamov-bronshteyn-landau-ivan> (дата звернення: 30.03.2019).
2. Козуб О. Ретроспективний аналіз історії розвитку принципу космополітизму. URL: irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?...2 (дата звернення: 30.03.2019).

bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?...2 (дата звернення: 30.03.2019).

3. Мазур О. О. Етимологія феномену космополітизму. URL: www.zgia.zp.ua/gazeta/znpgvzdia_2014_56_29.pdf (дата звернення: 30.03.2019).

4. Томилин К. А. Фізика и борьба с космополитизмом. *Физика XIX-XX вв. в общенаучном и социокультурном контекстах* : Физика XX в. М. : Янус, 1997. С. 264 – 304.

5. Шуйський І. Лев Ландау: «1937 рік – стихійне лихо. Мене воно також торкнулося, але я, на щастя залишився живий». URL: https://dt.ua/.../lev_landau_1937_rik_stihiyne_liho_mene_vono_takozh_torknulosa (дата звернення: 30.03.2019).

6. Йоффе Абрам Федорович. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/Йоффе_Абрам_Федорович (дата звернення: 30.03.2019).

REFERENCES

1. Zhy`zhko, O. Teoriya vely`kogo vy`buxu: Gamov, Bronshteyn, Landau, Ivanenko [The Big Bang Theory: Gamow, Bronstein, Landau, Ivanenko], available at: <https://official-online.com/.../teoriya-velikogo-vibuhu-gamov-bronshteyn-landau-ivan> (accessed 30 March 2019).

2. Kozub, O. Retrospekty`vny`j analiz istoriyi rozvy`tku pry`ncy`pu kosmopolity`zmu [Retrospective analysis of the history of the development of the principle of cosmopolitanism], available at: irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?...2 (accessed 30 March 2019).

3. Mazur, O. O. Ety`mologiya fenomenу kosmopolity`zmu [The etymology of the phenomenon of cosmopolitanism], available at: www.zgia.zp.ua/gazeta/znpgvzdia_2014_56_29.pdf (accessed 30 March 2019).

4. Tomy`ly`n, K. A. (1997). Fy`zy`ky` y` bor`ba s kosmopoly`ty`zmom [Physics and the struggle with cosmopolitanism. Physics of the XIX-XX centuries. in general scientific and sociocultural contexts]. *Fy`zy`ka XIX-XX vv. v obshhenauchnom y` socy`okul`turnom kontekstax* : Fy`zy`ka XX v, 264 – 304.

5. Shuijs`ky`j, I. Lev Landau: «1937 rik – sty`ijne ly`ho. Mene vono takozh torknulosa, ale ya, na shhasty zaly`shy`vsya zhy`vy`j» [Lev Landau: «1937 a natural disaster. I also touched it, but I, fortunately, remained alive»], available at: https://dt.ua/.../lev_landau_1937_rik_stihiyne_liho_mene_vono_takozh_torknulosa (accessed 30 March 2019).

6. Joffe Abram Fedorovy`ch [Joffe Abram Fedorovich], available at: https://uk.wikipedia.org/wiki/Joffe_Abram_Fedorovy`ch (accessed 30 March 2019).

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

ЧУМАК Микола Євгенійович – кандидат педагогічних наук, доцент, докторант кафедри теорії та методики навчання фізики і астрономії Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова.

Наукові інтереси: теорія та методика навчання (фізика та астрономія), загальна педагогіка та історія педагогіки.

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

CHUMAK Mykola Evgenijovich – candidate of pedagogical sciences, associate professor, doctoral student of department of theory and methodology of studies of physics and astronomy of the National pedagogical university of the name of M. P. Dragomanov.

Circle of research interests: theory and methodology of studies (physics and astronomy), general pedagogics and history of pedagogics.

Дата надходження рукопису 12.04.2019р.

ШЕВЧЕНКО Ілона Андріївна –

кандидат педагогічних наук, викладач кафедри екології, природничих та математичних наук Комунального вищого навчального закладу «Вінницька академія неперервної освіти».

ORCID ID 0000-0001-5585-8547

e-mail: dilon2808@gmail.com

МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ РОЗВИТКУ STEM-КОМПЕТЕНТНОСТІ ВЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. Інтеграція до європейського та світового співтовариств зумовлює відповідні зміни в системі освіти України, яка потребує реформування насамперед у самій стратегії, основному підході до навчання. Такою новою стратегією може стати STEM-освіта, яка була створена, щоб заохотити учнів до зайняття природничими і математичними дисциплінами, сучасними технологіями, навчити працювати у колективі та у майбутньому реалізувати себе.

Актуальність впровадження STEM-освіти визначається низкою обставин – стрімкий розвиток IT-галузі, робототехніки, нанотехнологій виявляє потребу у досвідчених фахівцях, а отже виникає гостра освітня потреба у якісному навчанні сьгоднішніх учнів природничим і технічним дисциплінам: математиці, фізиці, хімії, інженерії, програмуванню. Просто викладати названі дисципліни, використовуючи педагогічні технології, замало. STEM потребує нової взаємодії та інтеграції цих дисциплін, такої, яка готуватиме учнів до вирішення завдань реального світу.

Проте існують протиріччя: між світовими тенденціями розвитку освіти та реальними можливостями освітніх закладів в Україні; між попитом на STEM-компетентних фахівців, потрібних для вирішення технологічних проблем, та недостатньою швидкістю оновлення змісту шкільних навчальних програм.

Ці протиріччя мають глобальний характер і потребують докорінного перегляду існуючих сьогодні моделей освіти, освітніх програм, відставання яких від вимог світового освітнього простору складає десятиріччя. Сьгодніня об'єктивно стикається з дефіцитом фахівців, зокрема вчителів STEM, обізнаних у теоретичних питаннях STEM-сфері, здатних забезпечити розвиток STEM-освіти в Україні. Тому постає проблема: які теоретичні основи розвитку STEM-компетентностей учасників освітнього процесу.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Проблема STEM-освіти активно досліджується у науково-педагогічному просторі, де науковці дають або загальну теоретичну характеристику або зосереджують свою увагу на окремих аспектах STEM. Розкриттю теоретичних основ впровадження STEM-освіти присвячені праці О. Барни, В. Величка, Н. Гончарової, О. Данилової, Л. Ніколенко, О. Патрикєвої, О. Стрижак, І. Черненко та інших. Актуальність запровадження STREAM-освіти з дошкільного віку обґрунтовано у роботах науковців О. Грицишина,

К. Крутій, І. Стеценко. Зарубіжний досвід упровадження STEM-освіти описано у дослідженнях таких вчених як М. Sanders, М. Harrison, D.Langdon, В. Means, N. Morel, А. House, А. Nicolas, J. Schwab, J. Tarnoff. Бар'єри впровадження STEM вивчено у роботах М. Бирки. Теоретичним підґрунтям розв'язання проблеми активізації застосування STEM-технологій у навчальному процесі є праці українських та зарубіжних вчених із питань психології та педагогіки творчості (Б. Ананьєв, Дж. Гілфорд, О. Леонтьєв, Я. Пономарьов, С. Рубінштейн та інші).

Проте окреслене коло положень стосується переважно загальних питань впровадження STEM-освіти, а теоретичні засади розвитку STEM-компетентності вчителів природничих дисциплін не були предметом спеціального дослідження і потребують надалі наукового усвідомлення.

Метою статті є розгляд методологічних засад розвитку STEM-компетентності учителів природничих дисциплін. Основні завдання: виявити особливості парадигмального моделювання та розглянути методологічне підґрунтя розвитку STEM-компетентності вчителів.

Методи дослідження. У роботі використано теоретичний метод дослідження – аналіз наукових джерел для визначення методологічних засад (аналіз, синтез, порівняння тощо).

Виклад основного матеріалу дослідження. Як підтверджує аналіз сучасного стану української системи освіти, в умовах нових проблем – інтеграції, гуманізації, технологізації – виникають різні ідеї та підходи до головних параметрів професійної компетентності вчителів.

У зв'язку з цим згадаємо найвідомішу роботу Томаса Куна «Структура наукових революцій» (1962), в якій розглядається теорія, відповідно до якої, науку потрібно сприймати не як таку, що поступово розвивається, накопичуючи знання для досягнення істини, а як явище, що відбувається через періодичні революції, названі в його термінології «зміними парадигм» [7].

Термін «педагогічна парадигма» передбачає «стандартний перелік педагогічних установок і стереотипів, цінностей, технічних засобів тощо, які характерні для членів конкретного суспільства і забезпечують цілісність діяльності, пріоритетну концентрацію тільки на декількох, можливо, і взаємовиключних, визначених цілях, завданнях, напрямках» [9, с. 164].

З огляду на вищевикладене, значні потенційні можливості в розвитку STEM-компетентності вчителів природничих дисциплін

має парадигмальне моделювання, яке сприяє подоланню традиційних стереотипних орієнтацій професійної освіти і призводить до нового змісту її методів і технологій.

Парадигмальне моделювання розвитку STEM-компетентності вчителів природничих дисциплін можна представити у вигляді вектора парадигм, за яким рухається учитель: знаннева – особистісно орієнтована – діяльнісна – синергетична парадигми. Схарактеризуємо коротко зміну уявлень про функції та ролі вчителів в освітньому процесі в різних педагогічних парадигмах, зокрема, у знанневій та синергетичній.

В основі традиційного освітнього процесу лежить *знаннева парадигма*, згідно з якою процес навчання розглядається як трансляція інформації вчителем. Головна її мета – оволодіння основами наук, формування системи знань, умінь, навичок. Метод «запам'ятай і повтори» з готовою формулою є основним в цій парадигмі.

В. Співаковський, президент корпорації «Грант», зазначає: «Раніше було так: взяв підручник, знайшов параграф, вивчив тему, вирішив пару завдань, запам'ятав формули, здав залік, отримав оцінку..., все забув, перейшов до наступного параграфу» [8].

Досвід показав, що традиційна система освіти має низку недоліків: авторитарний стиль керівництва; домінування пояснювально-ілюстративного методу навчання; перевага фронтальної роботи; як джерело знань учень використовує книги в основному для домашньої роботи. Відповідно до знанневої парадигми функція вчителя – інформаційна і контролююча; роль вчителя – авторитарний транслятор готових ідей. У цій парадигмі професійна компетентність учителів природничих дисциплін – це результат традиційного підходу в освіті.

Принципово новим шляхом, що визначає філософію освіти XXI століття, стала *синергетична парадигма*. «Сьогодні синергетика, долаючи міждисциплінарний статус, швидко перетворюється на відповідального носія нової парадигми стилю мислення», наголошує В. Кремень [4, с. 6].

Проблема виходу на новий рівень свідомості диктує новий рівень викладання, яке не може бути переказом готових істин. Суттєве значення має стиль викладання, котрий повинен відповідати духу парадигми. «Пошуки, сумніви, переживання мають супроводжувати навчання, залучаючи до цього процесу всіх учасників», відзначає В. Кремень [4, с. 5].

Ознаки становлення синергетичної парадигми сформувались давно. У природознавстві все частіше застосовуються поняття «комплексність», «метапредметність», «міждисциплінарність». Як зауважує Н. Морзе, «переорієнтація освіти на таку, що відповідає запитам майбутнього, ґрунтується на міжпредметних знаннях та вміннях, передбачає застосування компетентностей у високотехнологічному, швидкозмінному та полікультурному суспільстві, є головним вектором цілого ряду освітніх систем» [6, с. 3].

На думку дослідників, одним із шляхів реалізації синергетичної парадигми є впровадження

STEM-освіти. Акронім STEM (від англ. Science – природничі науки; Technology – технології; Engineering – інженерія, проектування, дизайн; Mathematics – математика) визначає характерні риси відповідної дидактики, сутність якої виявляється у поєднанні міждисциплінарних практико орієнтованих підходів до вивчення природничо-математичних дисциплін [5, с. 2].

При впровадженні в освітній процес STEM змінюється звична форма навчання. За STEM-методикою, в центрі знаходиться не вчитель, а практичне завдання чи проблема. Учні навчаються знаходити їх вирішення не в теорії, а на практиці: ...спочатку придумування та конструювання пристроїв та механізмів, а вже потім, у процесі своєї діяльності, – опанування теорії і нових знань [11].

Відповідно до синергетичної парадигми STEM-навчання передбачає зміну функції та ролей вчителя. Функції вчителя STEM: організація комплексних досліджень на основі трансдисциплінарного підходу й системного аналізу. Вчитель формує в учнів відповідальність за навчання, супроводжує навчання, проектує навчальну ситуацію, виступає менеджером процесу пошуку та конструювання нових знань. Роль вчителя: технолог; носій нового стилю мислення. STEM-компетентність вчителів природничих дисциплін – це результат нового стилю мислення, конструювання зразків нової освітньої практики.

З парадигмальним моделюванням тісно пов'язані методологічні засади розвитку STEM-компетентності вчителів природничих дисциплін, оскільки вони формуються у площині наявних парадигм. Означимо суголосність нашої дослідницької позиції з тлумаченням поняття «методологічний підхід» Р. Гострема, який зазначає, що в науці «під методологічним підходом прийнято розуміти комплекс понять, ідей, прийомів і способів, які використовуються в процесі пізнання або перетворення об'єкту природної або соціальної дійсності [2, с. 14].

Тому в *єдиний методологічний простір* були об'єднані: інтеграційний, синергетичний, компетентнісний, особистісний, діяльнісний підходи. Кожний із них несе ідеї, які наближують вирішення проблеми розвитку STEM-компетентності вчителів.

Інтеграційний підхід. Термін «інтеграція» (від лат. *integratio* – відновлення, поповнення) визначається у словниковій літературі як «доцільне об'єднування та координація дій різних частин цілісної системи» [1, с. 401].

У дослідженні саме інтеграційний підхід розглядається як системоутворювальний фактор й основа синтезу різних методологічних підходів, які виконують свою окрему роль в аналізі феномена STEM-компетентності вчителів природничих дисциплін.

До позитивних змін, які відбуваються в сучасній школі, варто віднести відмову від розрізненого предметного змісту, посилення інтегративного характеру змісту освіти. З огляду на це школі потрібен учитель нової формації, який зуміє вирішити це завдання – перефокусувати зміст

освіти від вивчення окремих предметів до STEM-навчання.

У дослідженні інтеграційний підхід дозволяє сформувати інтеграційне бачення багатогранності й складності феномена STEM-компетентності вчителів природничих дисциплін у всіх його суттєвих проявах: соціальному, професійному, культурологічному.

2. *Синергетичний підхід* розглядається як науковий напрям, який досліджує процеси становлення нових упорядкованих структур. На думку В. Кременя, «синергетичний підхід – це методологічна орієнтація в пізнавальній і практичній діяльності, котра передбачає застосування сукупності ідей, понять, методів у дослідженні та управлінні відкритими нелінійними самодостатніми системами. Синергетика – це спосіб розглянути проблему освіти відповідно до сучасних вимог» [4, с. 5].

Синергетичний підхід демонструє, яким чином і чому хаос може розглядатися як чинник творення, конструктивний механізм еволюції, як з хаосу власними силами може розвиватися нова організація» [12, с. 66]. Основним законом синергетики є взаємодія двох протилежних сил – створення структур та їхнє руйнування.

У контексті синергетичного підходу інноваційна діяльність STEM-вчителів вступає в синергетичну взаємодію з традиційною системою післядипломної педагогічної освіти. Остання здійснює підвищення кваліфікації вчителів традиційно, тобто фронтально з використанням лекцій, семінарів-практикумів, конференцій тощо.

Під час організації курсів підвищення кваліфікації для учителів на основі синергетичних ідей переважає особистісно-діяльнісне навчання, де враховується: 1) соціальне замовлення на компетентного вчителя STEM; 2) рівень STEM-компетентності вчителів; 3) рівень нового стилю мислення; 4) особистісні потреби вчителів щодо вибору технології STEM.

Майбутнє – за технологіями, а майбутнє технологій – за вчителями нового формату, які можуть повести учнів за собою, розширивши їхній кругозір до безкінечності [11]. Самоорганізація системи ППО в цьому разі повинна забезпечити належну якість освітніх послуг. Синергетичний підхід дає змогу спрогнозувати мету, завдання, зміст, форми і технології методичної роботи з учителями також і в міжкурсовий період, координувати їхню діяльність, своєчасно вносити корективи.

3. *Компетентнісний підхід* вважається ключовою інноваційною ідеєю сучасної освіти. В його контексті результат освіти розглядається як уміння діяти, застосовувати набуті знання в проблемних ситуаціях й характеризується поняттям «компетентність». Сформована загальна компетентність людей є інтегрованою характеристикою особистості.

Компетентнісний підхід переміщує акценти з процесу накопичення нормативно визначених знань, умінь і навичок, як у традиційній системі, у площину формування й розвитку здатності

практично діяти і творчо застосовувати набуті знання й досвід у різних ситуаціях, що є характерним для STEM-освіти.

Компетентнісний підхід скеровує освіту на формування цілого набору компетентностей, якими має оволодіти особистість під час навчання. У концепції «Нової української школи» визначено 10 ключових компетентностей [3]. Такий новий підхід вимагає від учителя зміни функції з інформаційної, де він відігравав роль «ретранслятора знань», до організаційної площини, де він – організатор освітньої діяльності.

4. *Особистісний підхід*. Проблема особистісно орієнтованої освіти в педагогіці розглядається як один з основних напрямів реформування освіти в Україні, актуалізується як у нормативних документах про освіту, так і в роботах вітчизняних учених: І. Беха, В. Ільченка, А. Іонової, В. Кременя, С. Подмазіна, О. Сухомлинської, О. Савченко та інших.

Особистісний підхід спрямований на визнання і врахування особистісно значимих характеристик, властивостей, якостей учителя в його професійній діяльності; передбачає активну роль учителя у формуванні власної «Я-концепції», утвердження себе у педагогічній діяльності. До змісту «Я-концепції» належать уявлення про здібності, про можливості взаємодії з іншими людьми та з навколишнім світом, ціннісні уявлення, а також уявлення про цілі та ідеї, які можуть мати позитивну чи негативну спрямованість.

Особистісний підхід вимагає від викладача ППО постати організатором, консультантом і помічником для слухачів курсів підвищення кваліфікації в усіх видах діяльності. Орієнтація на розвиток особистісного потенціалу слухачів спрямовує навчання на курсах ПК на інноваційно-технологічний шлях розвитку, який передбачає підготовку вчителів до STEM діяльності, сприйняття та участі в інноваційному пошуку й реалізації інновацій.

8. *Діяльнісний підхід*. Діяльність – це: 1. Застосування своєї праці до чого-небудь. 2. Робота, функціонування [1, с. 228]. У психології поняття «діяльність» визначається як специфічний вид активності, а «професійна діяльність» тлумачиться як вид трудової діяльності людини, що складається з комплексу спеціальних теоретичних знань та практичних навичок, здобутих під час спеціальної підготовки чи досвіду [10].

Ідея діяльнісного підходу в ППО проста: в універсумі діяльності виділити ті її види, які повинні опанувати STEM вчителі, потім побудувати структуру курсів підвищення кваліфікації та створити умови, які забезпечать формування STEM-компетентності. Для формування умінь STEM-діяльності необхідно постійно тренувати вчителів у виконанні різних видів такої діяльності, тому їх потрібно залучати до роботи, яка моделює STEM-діяльність.

Висновки з дослідження і перспективи подальших розробок. Узагальнюючи результати дослідження, можна зробити висновки:

1. Встановлено, що значні потенційні можливості в розвитку STEM-компетентності вчителів природничих дисциплін має вектор парадигм, за яким рухається вчитель: знаннева – особистісно орієнтована – діяльнісна – синергетична парадигми. Згідно зі знанневою парадигмою функція вчителя – інформаційна і контролююча; роль вчителя – авторитарний транслятор готових ідей. Принципово новим шляхом стала синергетична парадигма, яка реалізується через впровадження STEM-освіти. Функції вчителя STEM: організація комплексних досліджень на основі трансдисциплінарного підходу й системного аналізу; роль вчителя – технолог; носій нового стилю мислення.

2. Проаналізовано сучасні концептуальні підходи. У контексті дослідження феномена STEM-компетентності вчителів природничих дисциплін в єдиний методологічний простір вміщені: інтеграційний, синергетичний, компетентнісний, особистісний, діяльнісний підходи. Доповнюючи один одного, вони детермінують особливості дослідження й утворюють відкриту методологічну систему.

Нині технологізація, як один із стратегічних напрямів розвитку суспільства, потребує розвитку професійної компетентності вчителів природничих дисциплін у контексті синергетичної парадигми, що передбачає розвиток STEM-компетентності. Проте у вітчизняній системі ППО цій проблемі не приділяється належної уваги, тому дослідження в такому напрямі є актуальними, а саме, активізація застосування STEM-технологій в освітньому процесі.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Великий тлумачний словник української мови / уклад. і голов. ред. В. Т. Бусел. Київ. Ірпінь : ВТФ «Перун», 2009. 1736 с.
2. Гострем Р. В. Модель спеціаліста – фізика. *Преподавание физики в высших учебных заведениях*. Калининград, 1976.
3. Концепція Нової української школи. Міністерство освіти і науки України, 2016. URL: <http://mon.gov.ua/activity/education/zagalna-serednya/ua-sch-2016/konczepczija.html> (дата звернення 21.01.2018).
4. Кремень В. Г. Синергетична модель розвитку освіти як відповідь на виклики сьогодення. *Рідна школа*. 2010. № 6 (966). С. 3–6.
5. Методичні рекомендації щодо впровадження STEM-освіти у загальноосвітніх та позашкільних навчальних закладах України на 2017/2018 навчальний рік. URL: <https://imzo.gov.ua/dokumenty/listi-imzo> (дата звернення 14.01.2018).
6. Морзе Н. STEM: проблеми та перспективи. Київ: Київський Університет імені Б. Грінченка, 2016.
7. Поняття парадигми та логіка наукових революцій в концепції Т. Куна. URL: <http://bukvar.su/filosofija/54435-Ponyatie-paradigmy-i-logika-nauchnyh-revoluciiy-v-koncepcii-T-Kuna.html> (дата звернення 22.02.2018).
8. Роміщина Л. В. Математична освіта – освіта для життя. *Життємирщина педагогічна. Електронний науково-педагогічний журнал*. №3. URL: <http://imso.zippo.net.ua/?cat=12> (дата звернення 16.08.2017).
9. Семенова А. В. Теоретичні та методичні засади застосування парадигмального моделювання у професійній підготовці майбутніх учителів : автореф. дис.

... док. пед. наук : 13.00.04 / Терноп. нац. пед. ун-т. Тернопіль. 2009. 420 с.

10. Степанов О. М., Фіцула М. М. Основи психології і педагогіки : навч. пос. Київ : Академвидав, 2006. 520 с.
11. Теоретичні аспекти інноваційної моделі STEM-освіти. URL: <https://naurok.com.ua/teoretichni-aspekti-innovaciyno-modeli-stem-osviti-78197.html> (дата звернення 26.04.2019).
12. Шейко В.М., Кушнарченко Н. М. Організація та методика науково-дослідницької діяльності : підручник. 5-е вид. Київ : Знання, 2006. 307 с.

REFERENCES

1. Velykyy tлумachnyy slovnyk ukrayins'koyi movy (2009) [Great explanatory dictionary of the Ukrainian language] / uklad. i holov. red. Busel, V. T. VTF «Perun», Irpin', Kyiv, Ukraine.
2. Gostrem, R. V. (1976). Model' spetsialista – fizika. *Prepodavaniye fiziki v vysshikh uchebnykh zavedeniyakh* [Model of a specialist – physics. Teaching physics in higher educational institutions]. Kaliningrad, Russian.
3. Kontseptsiya. Nova ukrayins'ka shkola (2016) [The Concept The New Ukrainian School], available at: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/zagalna%20serednya/na-va-ukrainska-shkola-compressed.pdf> (accessed 21 January 2018).
4. Kremen', V. H. (2010). Synerhetychna model' rozvytku osvity yak vidpovid' na vyklyky s'ohodennya [Synergetic model of development of education as an answer to the challenges of the present]. *Ridna shkola*, Kyiv, Ukraine, № 6 (966), 3–6.
5. Metodichni rekomendatsiyi shchodo vprovadzhenya STEM-osvity u zahal'noosvitnikh ta pozashkil'nykh navchal'nykh zakladakh Ukrainy na 2017/2018 navchal'nyy rik [Methodical recommendations on the implementation of STEM-education in secondary schools and out-of-school educational institutions of Ukraine for the 2017/2018 academic year], available at: <https://imzo.gov.ua/dokumenty/listi-imzo> (accessed 14 January 2018).
6. Morze, N. (2016). STEM: problemy ta perspektyvy [STEM: Problems and Prospects]: Kyiv: Kyivskyy Universytet imeni B. Hrinchenka, Kyiv, Ukraine.
7. Ponyattya paradyhmy ta lohika naukovykh revolyutsiy v kontseptsii Kuna, T. [The concept of the paradigm and the logic of scientific revolutions in the concept of T. Kuhn], available at: <http://bukvar.su/filosofija/54435-Ponyatie-paradigmy-i-logika-nauchnyh-revoluciiy-v-koncepcii-T-Kuna.html> (accessed 22 February 2018).
8. Romishchyna, L. V. (2017). Matematychna osvita – osvita dlya zhyttya [Mathematical Education – Education for Life]. *Zhytormyrshchyna pedahohichna. Elektronnyy naukovy-pedahohichnyy zhurnal*. Zhytormyr, Ukraine, №3(7), available at: <http://imso.zippo.net.ua/?cat=12> (accessed 16 August 2017).
9. Semenova, A. V. (2009). Teoretychni ta metodichni zasady zastosuvannya paradyhmal'noho modelyuvannya u profesijnij pidhotovtsi maybutnikh uchyteliv [Theoretical and methodical principles of application of paradigm modeling in the training of future teachers: author's] : extended abstract of doctoral thesis : 13.00.04 / Ternopil's'kyy natsional'nyy pedahohichnyy universytet, Ternopil', Ukraine.
10. Stepanov, O. M. and Fitsula, M. M. (2006). *Osnovy psykholohiyi i pedahohiky navchal'nyy posibnyk* [Fundamentals of psychology and pedagogy: textbook]. Akademvydav, Kyiv, Ukraine.
11. Teoretychni aspekty innovatsiyoi modeli STEM-osvity [Theoretical aspects of the innovative model of STEM-education], available at: <https://naurok.com.ua/teoretichni-aspekti-innovaciyno-modeli-stem-osviti-78197.html> (accessed 26 April 2019).

12. Sheyko, V. M. and Kushnarenko, N. M. (2006). *Orhanizatsiya ta metodyka naukovo-doslidnyts'koyi diyal'nosti* [Organization and methods of research: Textbook]. Znannya, Kyiv, Ukraine.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

ШЕВЧЕНКО Ілона Андріївна – кандидат педагогічних наук, викладач кафедри екології, природничих та математичних наук Комунального вищого навчального закладу «Вінницька академія неперервної освіти».

Наукові інтереси: технологія розвитку професійної компетентності вчителів природничих дисциплін у

післядипломній педагогічній освіті. зокрема STEM-компетентності.

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

SHEVCHENKO Iona Andriivna – is Ph. D., lecturer of the Department of Ecology, Natural and Mathematical Sciences of the Communist Higher Educational Institution "Vinnitsa Academy of Continuing Education".

Circle of research interests: technology of professional competence development of teachers of natural sciences in postgraduate pedagogical education. in particular STEM-competence.

Дата надходження рукопису 07.04.2019р.

УДК: 373.3/5.016:796.1

ШЕВЧЕНКО Ольга Володимирівна – кандидат педагогічних наук, доцент, завідувач кафедри теорії і методики фізичного виховання Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка
ORCID ID 0000-0002-9493-348X
e-mail: gymnast.olga@gmail.com

МЕЛЬНИК Анастасія Олександрівна – кандидат педагогічних наук, доцент, кафедри теорії і методики фізичного виховання Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка
ORCID ID 0000-0001-7785-4168
e-mail: nastenkamelnik89@gmail.com

РЕКРЕАЦІЙНО-ОЗДОРОВЧИЙ ВПЛИВ РУХЛИВИХ ІГОР НА ОРГАНІЗМ ШКОЛЯРІВ З НЕДОЛІКАМИ У СТАНІ ЗДОРОВ'Я

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. Система шкільної освіти передбачає використання у навчальному і виховному процесах традиційних форм і засобів впливу на дітей. Важливе місце серед них відводиться рухливим іграм, що мають велике оздоровче і виховне значення. Заняття рухливими іграми сприяють зміцненню здоров'я, а разом з тим розвивають і вдосконалюють у студентів життєво необхідні рухові навички, формують вміння щодо організації і методики їх проведення.

Завдання шкільного вчителя фізичної культури, тренера, педагога-організатора з позакласної роботи – чітко уявляти, що гра – одна із форм організації дітей та підлітків, спрямована на зміцнення здоров'я, підвищення їхньої рухової активності, працездатності, загартування організму, формування рухових здібностей. У системі підготовки майбутніх фахівців рухливі ігри займають провідне місце, щоб розширити й поглибити їх професійну підготовку.

Застосування здоров'язбережувальних технологій передбачає раціональну організацію виховного процесу завдяки дотриманню гігієнічних норм, а також урахуванню індивідуальних, вікових і статевих особливостей дітей [1, с. 2-3].

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Наукові дослідження Т. Круцевич зазначають, що сьогодні міжнародний фізкультурний рух людей з

обмеженими фізичними можливостями успішно розвивається завдяки активній роботі таких численних громадських організацій, як Міжнародна спортивна і рекреаційна асоціація осіб з церебральним паралічем, Міжнародна спортивна асоціація сліпих, Міжнародна спортивна асоціація осіб з вадами інтелекту, Міжнародна федерація Сток-Мандевільських ігор, Міжнародна спортивна організація інвалідів, Міжнародна Сток-Мандевільська федерація спорту на візках. Наприкінці ХХ ст. з метою розвитку нових видів спорту для залучення ще більшої кількості людей з фізичними вадами було створено Міжнародну спортивну і рекреаційну асоціацію осіб з церебральним паралічем, розвитку і стимуляції інвалідів.

Досить «молоде» на сьогодні поняття – *адаптивна фізична рекреація*. Її зміст спрямований на активізацію, підтримання й відновлення фізичних сил, які витрачаються людьми з обмеженими фізичними можливостями на будь-яку діяльність (роботу, навчання, спорт) і на профілактику стомлення, на розваги, цікаве проведення вільного часу, оздоровлення, покращення кондиції, «підвищення рівня життєздатності через задоволення». Основна ідея адаптивної фізичної рекреації школярів полягає в забезпеченні психологічного комфорту й зацікавленості, за

рахунок повної свободи вибору засобів, методів і форм занять [2, с. 311].

Так, наукові дослідження А. Цюся дозволили визначити, що саме рухливі ігри сприяють формуванню та вдосконаленню життєво необхідних рухів і всебічному фізичному розвитку та зміцненню здоров'я дитини, вихованню позитивних моральних і вольових якостей [3, с. 252].

Метою статті є визначення особливостей застосування рухливих ігор і забав в інклюзивній освіті, з метою забезпечення якісної підготовки майбутнього вчителя фізичної культури закладу загальної середньої освіти. Ця мета конкретизована у головних **завданнях**:

1. Визначення змісту рухливих ігор у системі здоров'язбереження школярів.

2. Здійснення методичного супроводу в організації і проведенні ігор відповідно до потреб стані здоров'я учнів.

3. Обґрунтування дієвого впливу рухливих ігор на стан здоров'я учнів з особливими освітніми потребами.

Методи дослідження. Для реалізації поставленої мети використано *теоретичні методи*: аналіз, узагальнення та систематизація методичної, психолого-педагогічної літератури з проблеми дослідження.

Виклад основного матеріалу дослідження.

Для нашого дослідження та вивчення сучасного стану освітнього процесу в інклюзивній освіті, актуальними є питання, які стосуються не лише стану здоров'я, а і способу життя школярів, структури їх дозвілля та відношення до проблем здоров'я загалом. Відомо, що руховий дефіцит призводить до послаблення всього організму. Її наслідки негативно позначаються на здоров'ї, розвитку і фізичній підготовленості дітей. Великі можливості для попередження та ліквідації цих недоліків має раціонально організоване фізичне виховання підростаючого покоління в сім'ї і школі.

Діти з проявами гіпокінезії відстають від ровесників у фізичному розвитку, а також у кількісному і якісному удосконаленні психомоторних навичок. Нерухомий спосіб життя значно більше впливає на хворих або ослаблених хворобою дітей. Більшість з них може наздогнати своїх здорових однолітків при умові чіткої організації їхньої фізичної активності під лікарським наглядом.

Застосування рухливих ігор у фізичному вихованні дітей з відхиленнями у стані здоров'я сприяє їх загальному розвитку. Крім цього, цілеспрямовано підібрані (з урахуванням віку, стану здоров'я, характеру функціональних змін організму і ступеня фізичної підготовленості дітей) рухливі ігри можуть одночасно сприяти оздоровленню, загартуванню, а також профілактиці попередженню загострення захворювань [4, с. 132].

У умовах школи необхідно проводити рухливі ігри в групах загальної фізичної підготовки з учнями спеціальної медичної групи. У спеціальну програму занять з даним контингентом учнів

рухливі ігри включаються поряд з гімнастичними вправами, елементами спортивних ігор, легкої атлетики та лижної підготовки. Завданням учителя при застосуванні рухливих ігор на заняттях з послабленими дітьми є сприяння покращенню їх здоров'я і усунення недоліків рухових функцій.

Для хворих і ослаблених дітей пропонується групування рухливих ігор з урахуванням стану здоров'я, ступеня активності болючого процесу (продовження ремісії захворювання), віку дітей, їх фізичної підготовки, психічного розвитку, індивідуальних особливостей, показників функціональних проб серцево-судинної системи дитини.

Для реабілітаційного впливу на організм, дозування і найбільш оптимальної індивідуалізації їх добору всі ігри рекомендується розділити на 4 групи (за психофізичним навантаженням): 1 група – ігри з незначним навантаженням, 2 – з помірним навантаженням, 3 – з тонізуючим навантаженням, 4 – з тренувальним навантаженням.

Рухливі ігри 1 та 2 групи використовуються переважно в умовах стаціонару. Їх пропонують дітям з недостатньою загально-фізичною підготовкою, наприклад, звільнення від фізичної культури в школі, а також дітям, які знаходяться в санаторії, лісній школі. Мета таких ігор – зниження загально фізіологічного навантаження на організм дитини після гри із великим емоційним напруженням. Ці ігри призначають у ранні терміни ремісії захворювання – з 2-3 неділь, після зменшення активності процесу захворювання, зниження його гостроти і при задовільній реакції на функціональні проби з дозованим навантаженням. Ігри проводяться під суворим контролем лікаря, інструктора лікувальної фізкультури і вихователя. Загальна рухова активність хворого відповідає постільному чи спочатку напівпостільному режиму. Вихідне положення дитини при заняттях цими іграми – сидячи на стільці. Дозволяється включати тривалу ходьбу по кімнаті у повільному і середньому темпі (по 20 с двічі). Тривалість занять 5-10 хв. Кількість повторень 2-4 рази підряд. Допускається проведення 2-3 ігор, нескладних за змістом. Амплітуда рухів у цих іграх невелика: у роботу в основному включаються дрібні і середні м'язові групи, для великих м'язових груп даються лише елементарні рухи.

Рухливі ігри з помірним психофізичним навантаженням (2-ї групи) необхідно застосовувати через 3-4 тижні після зменшення активності хворобливого процесу чи загострення хвороби. Показники функціональної проби серцево-судинної системи з дозованим навантаженням повинні бути задовільними. Загальна рухова активність відповідає лікувальному режиму стаціонару. Вихідне положення дитини під час гри: сидячи, стоячи, в ходьбі. Вихідне положення змінюється частіше.

Ігри 1 та 2 групи, маючи розважальну форму, у досвідченого педагога можуть надавати і спеціальний вплив, наприклад, тренувати вестибулярний апарат при захворюванні

центральної нервової системи, вегето-судинної дистонії гіпертонічного типу. Значення ігор 1 і 2 групи не обмежується розважальними і спеціальними діями, вони можуть також розвивати деякі моральні якості і моторні навички: увагу, швидкість реакції, чіткість виконання та координацію рухів (особливо у мілких та середніх м'язових групах).

Рухливі ігри з тонізуючим психофізичним навантаженням (3 групи) доречно використовувати для дітей через 6 місяців після одужання. Подібні ігри призначені також для школярів спеціальної і підготовчої фізкультурної групи. Вихідне положення під час гри: стоячи, в ходьбі, застосовується дозований біг чи біг у короткі інтервали часу для виконання того чи іншого завдання гри. Заняття проводяться у фізкультурному залі чи в теплі дні року на майданчику, на повітрі. Деякі ігри, за погодженням лікаря, бажано проводити на повітрі взимку. Час занять 30 хвилин. Гру повторюють 2-5 разів. В одне заняття включають декілька рухливих ігор з різноманітним сюжетом, з навантаженням на усі м'язові групи. Амплітуда рухів середня, допускається і велика. Засіб виконання рухів – напівгруповий і груповий (10-15 осіб). Під час ігор 3 групи одночасно вимагається увага і спритність, точність і швидкість реакції, координація складних рухів; використовуються елементи змагань.

Рухливі ігри з тренувальним психофізичним навантаженням (4 групи) розраховані на дітей добре фізично підготовлених, які займаються у підготовчих чи основних фізкультурних групах, спортивних кружках. Ігри пропонуються дітям у стані стійкої ремісії захворювання, коли минуло не менше 6 місяців після одужання. Ігри цієї групи відрізняються від попередніх значними вимогами, які пред'являються до органів дихання, кровообігу, нервової системи. Вони виконуються з великою амплітудою рухів, з застосуванням бігу, вимагають хуткості реакції, швидкості, а деякі і витривалості. Значно виражена емоційність, яка супроводжує ці ігри, також збільшує загальне навантаження на організм дитини. Для кращого дозування навантажень, переключення його на різні сфери психічної і фізичної діяльності дітей, формування необхідних навичок і здібностей, а також для більш чіткого регулювання емоційного і фізичного навантаження, доцільно ігри 3 і 4 групи чергувати і сполучати з іграми 1 і 2 групи. Для дітей, які мало витривалі і мало треновані, щільність навантаження під час проведення ігор знижується за рахунок більш частого включення ігор 1 і 2 групи.

Проведення рухливих ігор з хворими і ослабленими дітьми вимагає дотримання суворого медичного і педагогічного контролю за їх станом. Контроль здійснюється наглядом за дітьми протягом дня і безпосередньо під час гри. При призначенні і проведенні ігор з хворими і ослабленими дітьми необхідно враховувати вікові особливості, загальний стан здоров'я дитини, протікання захворювання, стійкість ремісії, динаміку

показників функціональних проб з дозованим навантаженням, стан інтелектуального і фізичного розвитку.

Методика проведення рухливих ігор для забезпечення адекватності їх стану хворих дітей вимагає враховувати ступінь активності захворювання. Для хворих у початковому періоді ремісії пропонуються ігри, які не викликають великого психофізичного навантаження. А саме, ігри мало рухливі з правилами на етичне виховання того чи іншого руху, деякі ігри на точність, увагу.

Слід мати на увазі також, що при низці захворювань вимагання чіткості виконання рухів також може бути великим навантаженням, наприклад, при поразці центральної нервової системи, а також спочатку занять для ослаблених дітей після перенесених захворювань.

Дітям у період стійкої ремісії захворювання бажано рекомендувати ігри з елементами змагань. Необхідне дозування навантаження в іграх забезпечується включенням пауз відпочинку і дихальних вправ. Особливе значення для регулювання навантаження має щільність емоційності гри. Пропоновані групування ігор повинні відповідати рішенню спеціальних завдань у відповідності з клінікою даного захворювання, реабілітації хворих і ослаблених дітей (покращення функцій центральної нервової системи, органів дихання, кровообігу, опорно-рухового апарату, порушених при тих чи інших захворюваннях).

Висновки з дослідження і перспективи подальших розробок. Таким чином, упровадження рухливих ігор й забав в сучасний освітній процес школярів з послабленим здоров'ям дасть, безперечно, позитивний результат під час розв'язання оздоровчих питань. Це можливо за умови усвідомлення кожним учнем поняття «здоров'я» як засобу повноцінної життєдіяльності, здібностей, працездатності й соціальної активності, психофізичної стабільності. Обов'язково необхідно слідкувати за навантаженням в іграх, яке повинно відповідати руховому режиму, що призначають дитині з урахуванням ступеня активності, тяготи процесу захворювання та показників функціональних проб із дозуванням фізичного навантаження.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

- 1.Вашенко О. М. Формування умінь і навичок здорового способу життя учнів 1 – 4 класів шкіл-інтернатів : автореферат дис. ... канд. пед. наук : 13.00.07. К., 2007. 21 с.
- 2.Теорія і методика фізичного виховання: підруч. для студ. вищ. навч. закл. фіз. виховання і спорту: у 2 т. / Т. Ю. Круцевич та ін.; за заг. ред. Т. Ю. Круцевич. 2-ге вид. К.: Національний університет фізичного виховання і спорту України, вид-во «Олімп. л-ра», 2017. Т.2. : Методика фізичного виховання різних груп населення. 448 с.
- 3.Цьось А. В., Деделюк Н. А. Історія фізичного виховання на тернах України з найдавніших часів до початку XIX ст. Луцьк: Східноєвроп. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2014. 456 с.

4. Шевченко О.В. Рухливі ігри і забави. : навч.-метод. посіб. Видання 3-є перероблене і доповнене. Харків: ФОП Озеров Г.В., 2017. 140с.

REFERENCES

1. Vashchenko, O. M. (2007). Formuvannia umin i navychok zdorovogo sposobu zhyttia uchniv 1–4 klasiv shkil-internativ [The forming of habits and skills of the 1st–4th formers’ of boarding schools healthy way of life]. Extended abstract of candidate’s thesis, The Institute of the problems of upbringing of the APS of Ukraine, Kyiv, Ukraine.

2. Krutsevich, T. Yu., Pangelova, N. Ye., Kryvchikova, O. D. et al. (2017). Teoriia i metodyka fizychnoho vihovannia [Theory and methods of physical education]. (Vols. 1–2). Krutsevich, T. Yu. (Ed.). (2nd ed., rev.). Olimpiiska literatura, Kyiv, Ukraine.

3. Tsos, A. V. and Dedeliuk, N. A. (2014). Istoriia fizychnoho vykhovannia na terenakh Ukrainy z naidavnishykh chasiv do pochatku XIX st. [The history of physical education on the territory of Ukraine from the ancient times till to beginning of XIX century]. Skhidnoievrop. nats. un-t im. Lesi Ukrainky, Lutsk, Ukraine.

4. Shevchenko, O. V. (2017). Rukhlyvi igry i zabavy [Motional games and funs] (3rd ed., rev.). FOP Ozerov G.V., Kharkiv, Ukraine.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

ШЕВЧЕНКО Ольга Володимирівна – кандидат педагогічних наук, доцент, завідувач кафедри теорії і методики фізичного виховання Центральноукраїнського

державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Наукові інтереси: професійна підготовка майбутніх фахівців галузі фізичного виховання і спорту.

МЕЛЬНИК Анастасія Олександрівна – кандидат педагогічних наук, доцент кафедри теорії і методики фізичного виховання Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Наукові інтереси: професійна підготовка майбутніх учителів фізичної культури.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

SHEVCHENKO Olga Vladimirovna – candidate of pedagogical sciences, associate professor, head of the department of theory and method of physical education of the Central Ukrainian State Pedagogical University named after Volodymyr Vynnychenko.

Circle of research interests: professional training of future specialists in the field of physical education and sports.

MELNIK Anastasia Aleksandrovna – candidate of pedagogical sciences, associate professor of the theory and methodology of physical education of the Central Ukrainian State Pedagogical University named after Volodymyr Vynnychenko.

Circle of research interests: professional training of future teachers of physical culture.

Дата надходження рукопису 02.04.2019р.

УДК 159.922

ШИШОВА Інна Олексіївна – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри спеціальної освіти і здоров’я людини Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка
ORCID ID 0000-0002-7716-6178
e-mail: InnaSara@i.ua

СОЦІАЛЬНА АДАПТАЦІЯ ДІТЕЙ З ОСОБЛИВИМИ ОСВІТНИМИ ПОТРЕБАМИ ЗАСОБАМИ ПРАЦІ

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. Дітьми з особливими потребами в Україні в даний час прийнято вважати тих дітей, у яких наявне відставання у психофізичному розвитку внаслідок порушення діяльності різних або декількох аналізаторів (зорового, слухового, рухового, мовленнєвого), а також внаслідок органічного ураження центральної нервової системи (ЦНС). Термін використовується у психолого-педагогічній літературі для широкого визначення категорії дітей, які потребують спеціальної освіти. Кількість таких дітей в усьому світі зростає з кожним роком (в Україні, за даними ПМПК, це понад 11 % дитячого населення держави). Вони потребують створення особливих умов життя та отримання освіти. Особливості їх психічного розвитку, соціалізації, особливостей набування знань, умінь, навичок досліджують такі науки як дефектологія, складовими якої є олігофренопедагогіка, сурдопедагогіка,

тифлопедагогіка, логопедія, спеціальна психологія та інші.

Внаслідок особливостей, пов’язаних зі станом здоров’я, психіки, розумового розвитку, стану аналізаторів, нервової системи, ця група громадян є надзвичайно уразливою щодо впливів з боку як макро-, так і мікросоціуму. Їм набагато складніше пристосуватися до умов суспільства, побудувати стратегію і тактику власного життєвого шляху, оволодіти навіть нескладними знаннями, уміннями, навичками. Суспільство готове надати цим людям психологічну, педагогічну, соціальну підтримку та супровід. Одним із пріоритетних напрямів державної політики у галузі освіти у наш час є сприяння у реалізації прав на рівний доступ до якісної освіти дітей з особливими потребами. Стратегічним підґрунтям для цього є Конвенція ООН про права інвалідів, ратифікована Україною у 2008 році, Конвенція ООН про права дитини, Всесвітня декларація про забезпечення виживання, захисту та розвитку дітей, Національна стратегія

розвитку освіти в Україні на період до 2021 року, Державний стандарт початкової освіти для дітей з особливими потребами тощо.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Відомими і значущими є дослідження Г. Дульнєва, Ж. Шиф, В. Петрової, К. Турчинської, А. Висоцької, в яких доведено високу ефективність корекційного навчання, внаслідок якого відбуваються позитивні зміни в розвитку психіки, соціальної адаптації цих дітей.

Традиційно класична дефектологія приділяла велику увагу трудовому вихованню дітей з особливими освітніми потребами, відмічаючи, що правильно організована праця створює сприятливі умови для професійного самовизначення учнів, сприяє розвитку творчості і конструкторських здібностей, морально-вольових якостей, культури праці. У праці формується інтерес до професії [5, с. 433]. В перші два десятиліття ХХІ століття в Україні затверджено важливі нормативні документи, спрямовані на удосконалення роботи спеціальних шкіл та інклюзивної освіти («Закон про школу», «Державний стандарт освіти для спеціальної школи», «Критерії оцінювання навчальних досягнень учнів», «Проект положення про спеціальну школу»), що є принциповим для розробки змісту освіти та методичного забезпечення навчального процесу. Психолого-педагогічні дослідження В. Бондаря, А. Висоцької, І. Куценко, Г. Мерсіянової, К. Рейди, О. Хохліної, О. Чеботарьової дозволяють більш глибоко розглядати теорію та практику праці як фактору соціальної адаптації.

Теоретико-методологічні основи дослідження соціальної адаптації закладено в наукових дослідженнях М. Вебера, Ч. Дарвіна, Р. Дарендорфа, Е. Дюркгейма, А. Дюссера, Е. Еріксона, А. Маслоу, Р. Мертона, Дж. Міда, І. Павлова, Т. Парсонса, Ж. Піаже, К. Роджерса, Г. Спенсера, Г. Гарда, О. Ухтомського, В. Франкла, З. Фрейда, Е. Фромма та ін. Праці вчених присвячено вивченню загальних проблем соціальної адаптації людини.

Має місце досить велика кількість досліджень окремих аспектів соціальної адаптації осіб з розумовою відсталістю. Це праці А. Воробця, Н. Максимової, М. Матвєєвої, К. Мілютіної, В. Пісун, В. Синьова, В. Сорочинської, О. Хохліної, в яких глибоко проаналізовано можливості створення психолого-педагогічних умов з метою здійснення корекційного впливу на розвиток дітей з порушеннями інтелекту та визначено, що соціальна адаптація є процесом і результатом досягнення особистістю або соціальною спільністю ідентичності із соціальним середовищем у поєднанні з усвідомленням себе як його органічної частини й активним прийняттям середовищем прагнення до такої ідентичності, в основі якого лежать соціальні, психологічні та соціально-психологічні механізми. «Процес соціальної адаптації включає в себе соціальну реабілітацію, але не зводиться до неї. Основою всіх реабілітаційних заходів є апеляція до особистості індивіда, відновлення його втрачених чи

послаблених суспільних зв'язків і відносин унаслідок інвалідності. Однак для досягнення соціальної адаптації цього замало. Специфіка адаптаційного процесу за участю осіб з розумовою відсталістю полягає в тому, що для досягнення позитивного результату акцент повинен зміститися із суб'єкта на об'єкт адаптації. Суспільство повинно не тільки спостерігати за прагненням індивіда щодо досягнення ідентичності з ним, а й бути готовим прийняти таке прагнення, усіляко сприяти його реалізації» [1, с. 8-9].

Теоретико-методологічні аспекти соціальної роботи з розумово відсталими особами вивчали Н. Бастун, З. Баторі-Тарці, А. Капська, Р. Кравченко, Ш. Рамон, А. Самсонюк, Л. Сідельник, а моделі соціальної реабілітації – І. Антонюк, В. Ляшенко, В. Мартинюк, А. Шевцов. Питання підготовки фахівців для роботи із розумово відсталими людьми висвітлено в працях В. Золотоверх, В. Сидорова, В. Тищенко, С. Трикоз, К. Хопкінса.

Вивченню тенденцій розвитку демографічної ситуації та її впливу на формування трудового потенціалу економіки присвячені наукові праці С. Гудзинського, М. Долішнього, Е. Лібанової, І. Лукінова, В. Ярового та ін.

Принциповими для дослідження і сучасної теорії та практики спеціальної освіти є наукові надбання наших земляків Г. Костюка, В. Сухомлинського, І. Ткаченка, фундаторів психолого-педагогічної науки в Україні, які значну частину свого творчого доробку присвятили аналізу особливостей навчання та розвитку дітей з особливими потребами та ролі праці у становленні особистості дитини. Серед інших вагомих питань, розглянутих у їхніх працях, принциповим є те, що дітям із порушеннями інтелектуального розвитку притаманна недостатня узагальненість і конкретність пізнавальних процесів, обмеженим є вплив знань, набутих у словесній формі, на загальний перебіг їх розумового розвитку, водночас у цілому успіхи цих дітей у засвоєнні знань і у розумовому розвитку у результаті навчання є дуже значними, а особливо велике значення має правильно організоване, корекційно-спрямоване спеціальне навчання і виховання, адекватне можливостям дитини, яке спирається на зону її найближчого розвитку [6, с. 385].

Таким чином, в усьому прогресивному світі і в Україні зокрема науковці та практики прагнуть глибоко проаналізувати потреби та можливості як суспільства, так і його конкретних інституцій щодо оптимізації перебування в суспільстві людей з особливими потребами.

Метою статті є проаналізувати соціальну адаптацію дітей з особливими освітніми потребами засобами праці.

Методи дослідження: аналіз нормативно-правових документів, здобутків вітчизняних і зарубіжних науковців та практиків; порівняння, систематизація, узагальнення теоретичних даних тощо.

Виклад основного матеріалу дослідження. В «Національній доповіді про стан і перспективи розвитку освіти в Україні» магістральним напрямом розвитку сучасної української освіти окреслено рівний доступ до якісної освіти всіх громадян, у тому числі й осіб з особливими потребами [2, с. 69].

Вирішальна роль у корекції розвитку і становлення особистості з особливими потребами належить праці. Праця передбачає цілеспрямований процес формування у дітей трудових навичок і вмінь, поваги до праці дорослих, звички до трудової діяльності. Включення у колективну виробничу працю за умов її правильної його організації є переломним періодом у житті учнів з особливими освітніми потребами, адже їх таким чином вводять до системи суспільних відносин, що вимагають співпраці, вимогливості, довіри та взаємодопомоги [4, с. 225].

Г. Мерсіяною, автором дослідження професійно-трудового навчання у спеціальних загальноосвітніх навчальних закладах для розумово відсталих дітей, відмічено та підкреслено освітню (засвоєння професійних знань та набуття практичних умінь) та корекційну (виправлення порушень психофізичного розвитку) спрямованість змісту професійно-трудового навчання. На базі змісту професійного навчання із спеціальностей із швейної, столярної, слюсарної, картонажно-палітурної, будівельно-малярної, шевської справи та із сільського господарства, килимарства, лозоплетіння тощо є достатня можливість для здійснення корекції інтелектуальних та фізичних недоліків цієї категорії школярів. «Це, насамперед, розвиток усіх видів мовлення, пам'яті, просторового орієнтування, мислення, загальнотрудових умінь, естетичного смаку, збагачення уявлень, корекція та розвиток конструктивної діяльності учнів, дрібної моторики тощо» [3, с. 14].

А. Воробець, аналізуючи особливості соціальної адаптації осіб з розумовою відсталістю, пише, що стратегія соціальної адаптації особи з розумовою відсталістю в мікросередовищі повинна будуватися з урахуванням цієї особливості шляхом формування соціально значущих особистісних якостей на основі засвоєння суспільних норм та досвіду правильної поведінки. «Процес соціальної адаптації особи з розумовою відсталістю тісно пов'язаний з особистісним досвідом, якого вона може набути лише через діяльність – внутрішню та зовнішню активність, що регулюється усвідомленою метою. Формування соціальної складової адаптаційного потенціалу осіб з розумовою відсталістю повинно відбуватися шляхом інклюзивної освіти, розвитку навичок самообслуговування й підготовки до життя в громаді» [1, с. 12-13].

Людина, яка працює, виконуючи різноманітні види діяльності, вдосконалює свою особистість, душевний і духовний розвиток, психіку. Особливо позитивну психотерапевтичну дію здійснює виконання тієї трудової діяльності, яка підвищує настрій. Під час праці відбувається знайомство дітей

з народними ремеслами. «Організація творчої праці дітей із особливостями розвитку є важливим чинником соціалізації особистості, корекції їхнього розвитку. Порівняно високі можливості розвитку розумових процесів на уроках праці можна пояснити тим, що у вирішенні трудового завдання учні діють у відповідності зі своїм бажанням, а не тільки виконують волю педагога. Цим же фактором значною мірою визначається ефективність як морального і фізичного, так і естетичного виховання школярів за допомогою трудового навчання» [5, с. 434-435].

Висновки з дослідження і перспективи подальших розробок.

1. Діти з особливими потребами внаслідок пригнічення їм особливостей потребують створення особливих умов для розвитку, оптимального та позитивного для них, їхніх родин та суспільства в цілому. У зв'язку із загальною тенденцією зростання інтересу до людини, її внутрішнього світу, на початку XXI століття змінюється розуміння суті, інакше починає оцінюватися значення гуманістичного підходу до досліджень проблеми інклюзії дитини із порушеннями розвитку у житті суспільства.

2. Соціальна адаптація дітей з особливими потребами є одним із завдань сучасної системи освіти.

3. Важливою складовою психолого-педагогічного супроводу цієї групи осіб є праця, під час якої всі учасники процесу соціальної адаптації можуть отримати умови для найбільш ефективної реалізації збережених та корекції порушених функцій.

4. Трудове виховання у корекційній педагогіці та спеціальній психології має значний всебічний потенціал.

5. Суспільство в цілому тільки виграє, якщо вчасно і ефективно долучатиме людей з особливими потребами до тих видів праці, які дозволять їм перебувати в психологічно та економічно привабливому для них середовищі.

Перспективи подальших наукових розвідок передбачають дослідження особливостей соціальної адаптації дітей з особливими потребами за кордоном.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Воробець А. Ю. Соціальна адаптація осіб з розумовою відсталістю: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. соціол. наук : 22.00.04. Запоріжжя, 2011. 20 с.
2. Національна доповідь про стан і перспективи розвитку освіти в Україні / Нац. акад. пед. наук України ; за заг. ред. В. Г. Кременя. Київ : Педагогічна думка, 2016. 448 с.
3. Мерсіянова Г. М. Професійно-трудове навчання у спеціальних загальноосвітніх навчальних закладах для розумово відсталих дітей: посібник. К.: Педагогічна думка, 2012. 80 с.
4. Шишова І. О. Концепт «трудове виховання» у системі психолого-педагогічної підготовки студентів в умовах інклюзивної освіти. *Наукові записки. Педагогічні науки*. Кіровоград, 2014. Вип. 131. С. 221–226.
5. Шишова І. О. Творча праця як складова психокорекційної діяльності. *Ідеї гуманної педагогіки та сучасна система інклюзивного навчання* : зб. матеріалів

Всеукр. науково-метод. конференції, присвяченої 97-річчю від дня народження В. Сухомлинського, 29–30 вересня 2015 р. Кіровоград : Ексклюзив-систем, 2015. С. 431–436.

6. Шишова І. О. Феномен Г. С. Костиюка і сучасна корекційна освіта. *Наукова спадщина Григорія Костиюка і сучасні проблеми особистісно орієнтованої освіти*: зб. матер. Всеукр. науково-метод. інтернет-конфер. Кіровоград : Ексклюзив-Систем, 2016. С. 383–393.

REFERENCES

1. Vorobets, A. Yu. (2011). *Sotsialna adaptatsiia osib z rozumovoiu vidstaliu* [Social adaptation of persons with mental retardation] : avtoref. dys. na zdobuttia nauk. stupenia kand. sotsiol. nauk : 22.00.04. Kласych. pryvat. un-t., Zaporizhzhia, Ukraine.

2. *Natsionalna dopovid pro stan i perspektyvy rozvytku osvity v Ukraini* (2016) [National report on the state and prospects for the development of education in Ukraine] / Nats. akad. ped. nauk Ukrainy ; za zah. red. Kremenia, V. H. Pedahohichna dumka, Kyiv, Ukraine.

3. Mersiianova, H. M. (2012). *Profesiino-trudove navchannia u spetsialnykh zahalnoosvitnykh navchalnykh zakladakh dlia rozumovo vidstalykh ditei* [Professional and labor training in special general educational institutions for mentally retarded children] : posibnyk. Pedahohichna dumka, Kyiv, Ukraine.

4. Shyshova, I. O. (2014). *Kontsept «trudove vykhovannia» u systemi psykhologo-pedahohichnoi pidhotovky studentiv v umovakh inkliuzyvnoi osvity* [Concept «labor education» in the system of psychological and pedagogical preparation of students in the conditions of inclusive education]. *Naukovi zapysky. Pedahohichni nauky*. Kirovohrad, Ukraine, №131, 221–226.

5. Shyshova, I. O. (2015). *Tvorcha pratsia yak skladova psykhokorektsiinoi diialnosti* [Creative work as a component of psycho-correctional activity]. *Idei humannoї pedahohiky ta suchasna systema inkliuzyvnoho navchannia* : zб. materialiv Vseukr. naukovo-metod. konferentsii, prysviachenoi 97-richehiu vid dnia narodzhennia V. Sukhomlynskooho, 29–30 veresnia 2015. Kirovohrad, Ukraine.

6. Shyshova, I. O. and Fenomen, H. S. (2016). *Kostiuka i suchasna korektsiina osvita* [The phenomenon of GS Kostiuks and modern correctional education]. *Naukova spadshchyna Hryhoriia Kostiuka i suchasni problemy osobystisno oriientovanoi osvity*: zб. mater. Vseukr. naukovo-metod. internet-konfer. Kirovohrad, Ukraine, 383–393.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

ШИШОВА Інна Олександрівна – кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри спеціальної освіти і здоров'я людини Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Наукові інтереси: теорія та методика спеціальної освіти.

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

SHYSHOVA Inna Oleksiyivna – candidate of pedagogical sciences, associate professor, associate professor of the department of special education and health of the person of Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State Pedagogical University.

Circle of research interests: the theory and methods of special education.

Дата надходження рукопису 08.04.2019р.

УДК 372.833.1:159,9

ЮРЖЕНКО Володимир Васильович –

доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри теорії і методики технологічної освіти та комп'ютерної графіки ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди»

ORCID ID 0000-0002-4184-8900

e-mail: v_iurzhenko@ukr.net

ТЕХНОЛОГІЧНА ОСВІТА І STEM-ОСВІТА: ЇХ ПРОТИЛЕЖНОСТІ Й ФЕНОМЕНОЛОГІЧНІ ПАРАЛЕЛІ

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. Потрібно зазначити, що завдання, які стоять перед технологічною освітою в основній школі й STEM-освітою суттєво різняться. Ця різниця в тому, що STEM-освіта ставить своїм завданням феноменологічне ознайомлення дитини з природними явищами, які потім реалізуються у вигляді техніко-технологічних і конструктивних рішень та розв'язуються через універсальний логічний апарат – математичну науку. І відбувається це все з пізнавальною метою. У технологічній освітній галузі стоять інші дидактичні завдання. Основним завданням технологічного освітнього напрямку є формування творчого підходу до своєї діяльності, осмислення отриманих когнітивним методом знань і вмінь (компетентностей), творче їх

переосмислення для використання в швидкозмінних умовах плину сучасного життя, діяльності, зокрема і майбутній виробничій сфері [7].

Відтак можна провести паралелі з доволі поширеним у індустріальну добу розвитку суспільства політехнічним підходом до формування змісту освіти. При реалізації «прямого» і «зворотного» (*власна термінологічна подача – В.Ю.*) політехнізму відбувався процес, майже подібний на STEM-освіту, однак відмінність була у тому, що а разі вибору політехнічного навчання, перед освітнім процесом ставились завдання, потрібні лише тодішньому ідеологізованому суспільству, які насправді не враховували потреб і схильностей самої дитини. Натомість, наразі в основу освітньої політики держави нині поставлені

засадничі положення дитиноцентризму, в основі яких лежать пріоритети вже безпосередньо дитини.

Намагання політехнізму, в нинішніх умовах, застосовуючи все ті ж традиційні підходи, відобразити структуру техніки і технологій на простих прикладах механічних систем (машини тощо) все більше нашої уваги привертає невідповідність сучасних технічних систем спрощеній спробі відобразити їх через приклади механіки. Все більше елементів сучасної техніки не відповідають широко застосовуваним відображенням принципів дії механічної системи і не вкладаються у вже звичні рамки перетворення матерії, руху, енергії та інформації. Сучасні види техніки і технологій все більше віддаляються від спроб традиційного політехнізму узагальнити принципи, структуру і систематизувати узагальнені уявлення про техніку і технології.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. У свій час проблеми політехнізму розв'язували такі науковці як П.Р.Атутов, Н.І.Бабкін, Ю.К.Васильєв, В.І.Гусєв, В.С.Лєдньов, В.М.Мадзігон, Є.К.Корчинський, С.В.Слепаков, П.І.Ставський, Д.О.Тхоржевський і ін. У сучасній Україні питаннями політехнізму займалися В.М. Мадзігон [6], М.І.Піддячий [11], В.В.Стешенко [12]. Але питання політехнізму й дотичних до нього не отримали остаточної відповіді.

Упродовж останніх шестидесяти років було декілька вдалих спроб узагальнити підходи до політехнічного навчання. Найбільш відомою спробою узагальнити принципи політехнізму з позиції дидактичних систем були у П.Р.Атутова [1; 2] з його «прямим» (реалізація між предметних зв'язків у природничих і не тільки предметах загальноосвітнього циклу з прикладами реалізації закономірностей у об'єктах техніки і технологіях) та «зворотнім» (коли при вивченні технічних об'єктів і технологій під час проведення уроків з трудового навчання і при роботі позашкільних закладів (гуртки технічної творчості тощо) пропонувалось наводити закономірності з природничо-математичних й інших наук для формування усвідомленого використання цих закономірностей у техніко-технологічній, виробничій сферах) політехнізмом у шістдесятих роках минулого століття.

Інша, менш відома спроба належить популяризатору політехнічного відображення виробничих процесів В.О.Шалєвічу [13]. У своєму посібнику він спробував через математизацію і схематизацію об'єктів техніки привести її до спільного знаменника, сформував загальні принципи побудови будь якого технічного об'єкта. До речі це така собі неусвідомлена спроба створити прототеорію STEM-освіти. Але ця спроба отримала не досить позитивні висновки через не завжди коректні приклади і узагальнення.

І останню спробу узагальнити, систематизувати технічні об'єкти і процеси шляхом матричного аналізу у своєму дослідженні зробив відомий

науковець В.М.Мадзігон [5; 6]. Спроба виявилась досить вдалою, але на жаль науковці, котрі вивчають проблеми політехнічного навчання не завжди обізнані з цими науковими обґрунтуваннями, які дають можливість уявити і конкретизувати узагальнені принципи формування політехнічного освітнього поля [14].

Мета статті – розкрити проблемні питання співіснування технологічної освіти й STEM-освіти в межах змісту основної школи (5–9 класи) та показати можливі шляхи їх розв'язання.

Методи дослідження. Теоретичні методи – аналіз, синтез, порівняння, моделювання, узагальнення – для вивчення психолого-педагогічної літератури; стану та перспектив розвитку технологічної освіти та STEM-освіти, уточнення суті ключових понять, особливостей розвитку технологічної та STEM-освіти на теренах України, врахування на майбутнє особливостей підготовки фахівців з STEM-освіти, моделювання проблеми розвитку мережі STEM-центрів.

Емпіричні методи – бесіди з учасниками освітніх STEM-проектів, науковцями, вчителями шкільних предметів і викладачами природничо-математичного циклів середньої і вищої школи, вчителями трудового навчання і технологій, студентами, пряме і непряме педагогічне спостереження, самооцінювання – для визначення рівнів розуміння проблеми реалізації освітніх проектів STEM-навчання.

Виклад основного матеріалу дослідження. Варто акцентувати увагу на подібності і різниці технологічної і STEM-освіти. Подібність їх в тому, що і технологічна освіта, і STEM-освіта в основній школі перетинаються у вивченні різних видів техніки і технологій. Тільки, по-перше, техніка і технології вивчаються й використовуються з метою розробки творчих підходів щодо своєї діяльності та розробки проектів із гармонійного перетворення матеріалів у готові вироби, що їх потребує людина і суспільство. І саме ця творча перетворююча діяльність, що водночас виконує завдання з психофізіологічного розвитку підліткового організму (основна школа) і є суттєвою основою освітньої галузі «Технології».

Зауважимо, що перед STEM-освітою стоять інші завдання – це створення феноменологічного уявлення про явища природи, їх використання в довіллі, створення стійких феноменологічних утворень у психіці дитини шляхом безпосереднього показу цих природних явищ і їх реалізації у техніці й технологіях під час лабораторних дослідів у STEM-центрах.

Принадно зазначимо, що деякі феноменологічні явища властиві й при реалізації змісту освітньої галузі «Технології». Так, при розробці творчих проектів у психіці дитини створюється стійкий інтерес і мотивація для самостійного творчого переосмислення своїх дій та

формування феноменологічних явищ як сталої позитивної оцінки при виконанні власного проекту.

Нинішній етап розвитку педагогічної науки безпосередньо позначений питаннями освіти, основаними на феноменологічній філософії.

Зокрема дискусійним питанням феноменологічної філософії є саме людська свідомість і її застосування до освіти, що пов'язане зі встановленням індивідуалізованих сенсів і значень у процесі навчальної діяльності. Завжди традиційна методологія освіти виходила з позитивістської моделі, коли дидактичні принципи являються аналогом закономірностей природничо-наукового пізнання. Саме тому в педагогічній науці утвердився ряд аксіом, принципів і понять, що орієнтуються на стандарти точного наукового знання. Деякі із сучасних авторів [4] вказують на неефективність і некомпетентність систем навчання і виховання без врахування індивідуальних смислів, значень і потреб особистості. За їхніх міркувань, саме від цього недоліку й позбавлена феноменологія освіти, оскільки ґрунтується на моделі гуманітарного пізнання і вибудовує пріоритети на основі індивідуалізації значень і сенсів наявної реальності. Цим вона відповідає вимогам сучасної гуманістичної педагогіки, зверненої до особистості дитини, до світу його почуттів, бажань та інтересів [3].

Ключовим поняттям феноменології є феномен (It; грец. *phainomenon* - «що існує», «є») – явище (предмет), дане нам в досвіді чуттєвого пізнання, на відміну від ноумена, що досягається розумом і становить основу, сутність феномену [10, с.174].

Завданням сучасної методології освітньої феноменології є визначення статусу, модусів, типів феноменологічного зв'язку між сенсами, що вивчаються, як одного з пріоритетних напрямків сучасної філософської думки й освітньо-виховної практики; напрацювання на основі феноменологічного підходу системи теоретичних і методичних принципів і педагогічних технологій, що дають змогу ефективніше вирішувати завдання шкільного навчання і виховання; здійснення практичної апробації отриманих результатів у конкретній освітній ситуації сучасної української школи.

Теоретико-методологічною мовою, феноменологічна педагогіка – це культура виявлення і розвитку дитячої індивідуальності, культура формування творчого мислення в навчальній діяльності учня, проявлена позитивністю естетичного, інтелектуального і морального почуття, культура ставлення до життя в процесі її конструктивного розгортання.

Ураховуючи існуючі підходи до формування ґрунтовних положень STEM-освіти, її феноменологічне значення й ті компетентності, які вона формує у всіх їх варіантах, було проведено оглядовий аналіз цих понять, встановивши лише той факт, що досліджувані підходи у формуванні

феноменологічних змістів у психіці дитини не стільки стійкою низкою взаємозв'язаних внутрішніх переконань особистості дитини про закономірності розвитку природи, людини, суспільства і виробництва, скільки низкою взаємно непов'язаних уявлень про явища і їх суть, крізь які розглядаються об'єкти довкілля і явища природи, створюючи понятійний апарат дитини щодо функціонування об'єктів техніки і технологій і підтверджуючи ці пояснення логікою математичного інструменту. Однак виявлена певна асистемність в отриманні знань і вмінь, засвоєваних через STEM-освіту, наводить на думку щодо подібних проблем, які існували у того ж комплексного методу, що отримав своє поширення у 20-ті і на початку 30-х років минулого століття на теренах тодішньої РРФСР і був розкритикований як позасистемний метод, котрий призводить до отримання мозаїчних, неструктурованих знань і вмінь, які у подальшому не дають змоги використовувати їх для отримання базових компетентностей за фахом, особливо при подальшому навчанні у закладах вищої освіти.

Це підтверджує той факт, що STEM-освіта, яка розглядається у нинішніх реаліях української школи, ніби панацея від усіх проблем навчання, у предметах природничо-математичного циклу середньої освіти, вибудовується, на жаль, не стільки як структурована система, а як механічне поєднання непов'язаних між собою блоків інформації у якості експериментально-лабораторної діяльності. Можливо в подальшому, на базі структурування самої науки, з'являться методики й освітні технології, що дадуть змогу вибудувати системну діяльність у сфері STEM-освіти, але наразі подібний позитивний досвід ще не має свого підтвердження на теренах української освітньої мережі.

Попередній аналіз показує, що досліджувана STEM-освіта являє собою доволі не оптимальний і механічний набір знань, вмінь і навичок, а представляє собою не стільки системне явище, а найпевніше протосистему без деяких, системновизначальних елементів [8; 9].

Однак варто відмітити й позитивні риси STEM-освіти. У центрі її уваги знаходиться практичне завдання чи проблема. Учні самостійно вчать ся знаходити рішення безпосередньо у процесі виконання лабораторного або природного досліду шляхом спроб та помилок, розв'язуючи покроково проблемні моменти.

Також, уже починаючи з початкових етапів навчання, у класі використовуються доволі спеціалізовані інструменти, зокрема, програми з комп'ютерної анімації такі як Autodesk Maya – графічний редактор для моделювання тривимірних об'єктів, анімації, композитингу та візуалізації й AutoCAD, що була першою програмою САПР, і все ще є найбільш широко використовуваною системою автоматизованого проектування. Ці САПРи уможливають вивчати проектні ідеї та візуалізувати концепції за допомогою

фотореалістичного відображення явищ або об'єктів, а також моделювати поведінку виробів у реальних умовах. Принагідно зазначимо, що учні починають знайомство з такими програмами на перших курсах університету, а за методикою STEM – вже у старшій школі.

Отже, вищевикладене вказує на те, що технологічна освіта і STEM-освіти в основній школі (5–9 класи) є не антагоністами, а взаємопідтримуваними моделями навчання, кожна з яких несе в собі вирішення завдань, властивих тільки окремо кожній з них. При подальшому розгортанні STEM-освіти та вирішенні тих проблемних питань, які допоки не знайшли свого розв'язання (деяка асистемність, мозаїчність і клаптиковість сформованих знань і вмінь з природничо-математичного змістового поля середньої освіти і проблеми матеріально-організаційного забезпечення STEM-центрів в умовах українського освітнього простору) можлива її повноцінна взаємодія з технологічною шкільною освітою на паритетних засадничих положеннях і гармонічних взаємозв'язках.

Висновки з дослідження і перспективи подальших розробок. Насамперед, необхідно детальніше розглянути попередній досвід систематизації цих знань в нашій країні і за кордоном з метою виявлення й інших недоліків досліджуваної моделі навчання, враховуючи історичний негативний досвід впровадження комплексного методу на теренах сусідньої держави. Найбільш тривалий досвід побудови подібних курсів (предметів, дисциплін) мають навчальні заклади деяких країн Європи, зокрема Фінляндія, Данія, Норвегія, Швеція. Але потрібно враховувати і економічні можливості цих країн, у порівнянні з Україною, аби недоцільно профінансованим упровадженням не зашкодити важливій справі сучасної освіти [15]. *Відтак є потреба дидактичного обґрунтування впровадження системи STEM-освіти і її окремих елементів в український освітній процес та розробка адекватних й оптимальних методів, методик, технологій навчання за цією моделлю освіти, розробка повноцінних організаційно-правових підходів до реалізації даної моделі навчання як в середній освіті, так і у вищій.*

Окремим питанням дослідження на майбутнє – це визначення оптимального існування технологічної освіти з її специфічними навчальними і виховними завданнями та комплексу STEM-освіти, який незначною частиною змістового поля перекликається зі змістом освітньої галузі «Технології», зокрема у питаннях використання сучасних видів техніки і технологій і їх конструювання. Водночас, ці проблеми можна вирішити шляхом творчого наукового обговорення й узгодження меж змісту при вивченні питань у дотичних сферах і напрямках.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Атутов П. Р. Учение и труд в школе. М. : Издательство Академии педагогических наук РСФСР, 1962. 192 с.
2. Атутов П. Р. Концепция политехнического образования в современных условиях. *Педагогика*. 1999. №2. С.17–20.
3. Куренкова Р. А. Феноменология образования: современный диалог философии и педагогики. URL: <http://www.congress2008.dialog21.ru/Doklady/11010.htm> (дата звернення: 29.03.2019).
4. Ловягин С. А. Изучение механических явлений в основной школе: экспериментальный метод и исторический поход : учеб. пособ. Москва : МПГУ, 2015. 276 с.
5. Мадзигон В. Н. Продуктивная педагогика. Политехнические основы соединения обучения с производительным трудом : монография. К. : «Вересень», 2004. 324 с.
6. Мадзигон Василь. Тенденції розвитку дидактичних систем трудової політехнічної підготовки учнів. *Освітня об'її: реалії та перспективи*. 2007. № 1 (1). С. 9–14
7. Мачача Т. С., Юрженко В. В. Стратегії розвитку технологічної освіти в середній загальноосвітній українській школі: наскрізність змісту і структури. *Український педагогічний журнал. Фахове періодичне видання Інституту педагогіки НАПН України*. 2017. № 2. С. 58–68.
8. Методичні рекомендації щодо впровадження STEM-освіти у загальноосвітніх та позашкільних навчальних закладах України на 2017/2018 навчальний рік від 13 липня 2017 року № 21.1/10-1470. URL: https://osvita.ua/legislation/Ser_osv/56880/ (дата звернення: 29.03.2019).
9. Наказ МОН від 13.04.2018 № 366 «Про реалізацію інноваційного освітнього проекту всеукраїнського рівня за темою «Я-дослідник» на 2018–2021 роки». URL: <https://imzo.gov.ua/2018/04/15/nakaz-mon-vid-13-04-2018-366-pro-realizatsiyu-innovatsijnoho-osvitnoho-proektu-vseukrajinskoho/> (дата звернення: 29.03.2019).
10. Новая философская энциклопедия: Т-Я. Том 4 з серії Новая философская энциклопедия: в четырех томах. Институт философии (Российская академия наук). Мысль, 2010. 605 с.
11. Піддячий М. І. Освіта і наука України у вимірі громадянських суспільств: соціально-професійна орієнтація. *Неперервна професійна освіта: теорія і практика*. 2016. №3. С. 59–65.
12. Стешенко В. В., Стешенко Б. В. Характеристика предметної галузі професійної діяльності сучасного вчителя трудового навчання та технологій. *Наукові записки Бердянського державного педагогічного університету. Педагогічні науки*. Бердянськ, 2017. Вип. 3. С.248–254.
13. Шалевич В. А. Общие основы техники или политехника : учеб. пособ. К. : УМК ВО, 1989. 116 с.
14. Юрженко В. В. Техніко-технологічна культура і політехнізм. *Інноваційні технології у професійній підготовці вчителя трудового навчання: проблеми теорії і практики*. Матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції (присвячена пам'яті академіка Д. О. Тхоржевського і 30-річчю факультету технологій та дизайну Полтавського державного педагогічного університету імені В. Г. Короленка), 9–10 жовтня 2008. Полтава, 2008. С. 262–267

15. Юрженко В. В. Принципи систематизації і структурування політехнічних знань і способів діяльності (теоретичний аспект). Психолого-педагогічні засади діяльності вчителя: історія, теорія, практика: *матеріали I-ї Всеукраїнської науково-методичної конференції, 21–22 листопада 2011 р. У 2-х ч. Ч. 2. Херсон : РІПО, 2011. С. 211–217.*

REFERENCES

1. Atutov, P. R. (1962). Uchenye i trud v shkole [Doctrine and work in school]. Yzdatelstvo Akademyy pedagogicheskikh nauk RSFSR, Moscow, Russian.

2. Atutov, P. R. (1999). Konceptsiya polytexnycheskogo obrazovaniya v sovremennux uslovyax [The concept of polytechnic education in modern conditions]. *Pedagogyka*, №2, 17–20.

3. Kurenkova, R. A. Fenomenologiya obrazovaniya: sovremenniy dialog fylosofyy y pedagogiky` [Phenomenology of education: a modern dialogue of philosophy and pedagogy], available at: <http://www.congress2008.dialog21.ru/Doklady/11010.htm> (accessed 29 March 2019).

4. Lovyag'y'n, S. A. (2015). Yzuchenye mexanycheskix yavleniy v osnovnoy shkole : eksperimentalnyy metod y ystorycheskiy poxod [Study of Mechanical Phenomena in Primary School: An Experimental Method and a Historical Campaign] : uchebnoe posobyе. MPGU, Moskva, Russian.

5. Madzygon, V. N. (2004). Produktyvnaya pedagogyka. Polytexnycheskiye osnovy soedyneniya obucheniya s proyzvoditelnum trudom [Productive pedagogy. Polytechnical foundations of combining learning with productive labor] : monografiya. «Veresen», Kyiv, Ukraine.

6. Madzigon, Vasyl. (2007). Tendenciya rozvytku dydaktychnyx system trudovoyi politexnichnoyi pidgotovky uchniv [Tendencies in the development of didactic systems of labor education and technology training]. *Osvityanski obriyi: realiyi ta perspektyvy`*, №1 (1), 9–14.

7. Machacha, T. S. and Yurzhenko, V. V. (2017). Strategiyi rozvytku technologichnoyi osvity v serednij zagalnoosvitnij ukrajinskij shkoli: naskriznist` zmistu i struktury` [Strategic development of technological innovation in the middle state-of-the-art ukrainian language school: insight into the structure and structure]. *Ukrayinskij pedagogichnyy zhurnal. Faxove periodychnе vydannya Instytutu pedagogiky NAPN Ukrainy*, № 2, 58–68.

8. Metodychni rekomendaciyi shhodo vprovadzheniya STEM-osvity u zagalnoosvitnix ta pozashkilnyx navchalnyx zakladax Ukrainy na 2017/2018 navchalnyy rik vid 13 lypnya 2017 roku № 21.1/10-1470 [Methodical recommendations of the STEM-Osvit ya zagalnosvitnikh that pozashkilnyh primary mortgages of Ukraine for 2017/2018 after the beginning of the 13th of 2017 year 2017 No. 21.1 / 10-1470], available at: https://osvita.ua/legislation/Ser_osv/56880/ (accessed 29 March 2019).

9. Nakaz MON vid 13.04.2018 № 366 «Pro realizaciyu innovacijnogo osvitnogo proektu vseukrajinskogo rivniya za temoyu «Ya-doslidnyk» na 2018–2021 roky» [Punishment of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation on April 13, 2017 No. 366 “On the implementation of the innovative project of the all-Ukrainian version of the theme «I-doslinnik» for 2018–2021], available at: <https://imzo.gov.ua/2018/04/15/nakaz-mon-vid-13-04-2018-366-pro-realizatsiyu-innovatsijnoho-osvitnoho-proektu-vseukrajinskoho/> (accessed 29 March 2019).

10. Novaya fylosofskaya encyklopediya: T-Ya // Tom 4 z seriyi Novaya fylosofskaya encyklopediya (2010) [New philosophical encyclopedia: T-Ya. Vol. 4 of the year. New

philosophical encyclopedia] : v cheturex tomax. Ynstytut fylosofyy (Rossyjskaya akademya nauk). Musl, Russian.

11. Piddyachyj, M. I. (2016). Osvita i nauka Ukrainy u vymiri gromadyanskyx suspilstv: socialno-profesijna oriyentaciya [Osvita i science of Ukraine in vimir of the civilian suspensions: social-professional oriental]. *Neperervna profesijna osvita: teoriya i praktyka*, №3, 59–65.

12. Steshenko, V. V. and Steshenko, B. V. (2017). Karakterystyka predmetnoyi galuzi profesijnoyi diyalnosti suchasnogo vchytelya trudovogo navchannya ta tehnologij [Characteristics of a subject-specific galuze of the professions of such a participant in labor education and technology]. *Naukovi zapysky` Berdyanskogo derzhavnogo pedagogichnogo universytetu. Pedagogichni nauky*, Berdyansk, Ukraine, №3, 248–254.

13. Shaleyvych, V. A. (1989). Obsshye osnovu texnyky yly polytexnyka [eneral principles of engineering or polytechnic] : uchebnoe posobyе. UMK VO, Kyiv, Ukraine.

14. Yurzhenko, V. V. Texniko-technologichna kultura i politexnizm [Techno-tekhnologichna culture i politexnizm]. *Innovacijni tehnologiyi u profesijnij pidgotovci vchytelya trudovogo navchannya: problemy teorii i praktyky*. Materialy III Mizhnarodnoyi naukovo-praktychnoyi konferenciyi (prysvyachena pamyati akademika Txorzhevskogo, D. O. i 30-richchyu fakultetu tehnologij ta dyzajnu Poltavskogo derzhavnogo pedagogichnogo universytetu imeni Korolenka, V. G.), 9–10 zhovtnya 2008. Poltava, 2008, 262–267.

15. Yurzhenko, V. V. (2011). Pryncypy systematyzaciyi i strukturuvannya politexnichnyx znan i sposobiv diyalnosti (teoretychnyj aspekt) [Principles of systematization and the structure of political science knowledge and ability to act (theoretical aspect)]. *Psyxologo-pedagogichni zasady diyalnosti vchytelya: istoriya, teoriya, praktyka: materialy I-yi Vseukrajinskoyi naukovo-metodychnoyi konferenciyi, 21–22 lystopada 2011 r. U 2-x ch. Ch. 2. RIPO, Xerson, Ukraine, 211–217.*

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

ЮРЖЕНКО Володимир Васильович – доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри теорії і методики технологічної освіти та комп'ютерної графіки ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди».

Наукові інтереси: питання розвитку сучасної освіти, педагогічна інноватика, методологія техніко-технологічного знання, синергетика і фрактальність у педагогіці.

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

YURZHENKO Volodymyr Vasyliovych – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Professor of the Department of Theory and Techniques of Technological Education and Computer Graphics of the «Pereyaslav-Khmelnytsky State Pedagogical University named after Gregory Skovoroda».

Circle of research interests: issues of development of modern education, pedagogical innovation, methodology of technical and technological knowledge, synergetics and fractality in pedagogy.

Дата надходження рукопису 10.04.2019р.

ЯНАТЬЄВА Ольга Григорівна –

учитель географії опорного закладу Васильківського навчально-виховного комплексу № 1 ім. М.М.Коцюбинського
ORCID ID 0000-0002-4202-1251
e-mail: Olga.Yanateva.49@gmail.com

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ STEM-КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ В ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ ТА УЧНІВ

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. Формування ключових STEM-компетентностей учнів в процесі навчання географії в загальноосвітніх навчальних закладах шляхом використання проблемного навчання, яке є одним із найефективніших методів виховання креативної, творчої особистості [6, с. 5]. Саме творчі здібності розкривають особистість, стимулюють розвиток мислення, інтересів, дослідницької активності.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Формування ключових STEM-компетентностей на уроках природничих наук – це творчий простір світогляду дитини, де вона реалізовує свої потреби, готується до дорослого життя у соціумі, роблячи усвідомлений вибір майбутньої професійної діяльності [2, с. 2].

Розробка і впровадження методів проблемного навчання ґрунтується на теоретичних знаннях суті проблеми як форми наукового пізнання [4, с. 10]. Проблемне навчання підвищує якість знань, умінь і навичок учнів, формує систему знань, умінь орієнтуватися в нових умовах, сприяє розвитку критичного, самостійного й творчого мислення, вміння вчитися висувати гіпотези, обґрунтовувати їх [6, с.4].

Мета статті. Мета даної статті – ефективність використання проблемного навчання на уроках природничого циклу, організація навчального процесу, що передбачає створення проблемної ситуації та активну самостійну діяльність учнів у її розв'язанні.

Методи дослідження. Показати можливі шляхи реалізації проблемного підходу у навчанні географії. Особливе значення приділяється створенню системи проблемних завдань з теми, використання їх на уроці, організація активної пізнавальної діяльності учнів на їх основі. Теоретичний і практичний аналіз ідей вчених, які розглядали питання проблемного навчання як новий тип навчання [1; 4; 6].

Виклад основного матеріалу дослідження. Високий рівень освіти, особливо зі STEM-спеціальностей, є визначальним для розбудови наукового та інноваційного потенціалу держави. Готувати майбутніх новаторів необхідно ще під час навчання у закладах освіти. Особливого значення набуває формування компетентностей особистості, її здатності до творчого, креативного мислення, вміння ефективно вирішувати складні проблеми власної життєдіяльності, що визначає конкурентоспроможність особистості у сучасних економічних умовах.

Основні ключові компетентності концепції «Нової української школи», а саме: спілкування державною та іноземними мовами, математична грамотність, компетентності в природничих науках і технологіях, інформаційно-цифрова грамотність, уміння навчатися впродовж життя, соціальні й громадянські компетентності, підприємливість, загальнокультурна, екологічна грамотність і здорове життя, гармонійно входять в систему STEM-освіти, створюючи основу для успішної самореалізації особистості і як фахівця, і як громадянина [2, с. 2].

Проблема розвитку мислення у школярів в процесі навчання займає видне місце в дослідженнях педагогів і психологів усіх країн світу. На основі досліджень були зроблені висновки про взаємозв'язок процесу навчання і розвитку мислення: розвиток творчого мислення як школярів загальноосвітніх навчальних закладів, так і студентів вищих навчальних закладів, можливий лише за допомогою проблемного навчання, яке є одним із найефективніших методів виховання креативної, творчої особистості учня, а отже, формування STEM-компетентностей [6, с.5].

Проблема – це знання про невідоме. Основна її ознака – наявність протиріччя, яке знаходиться як в старих знаннях, так і між старими знаннями про щось і невідомими шляхами, засобами, способами для отримання необхідних нових знань. Розробка і впровадження методів проблемного навчання ґрунтується на теоретичних знаннях суті проблеми як форми наукового пізнання.

Проблемне навчання є одним із найефективніших методів виховання креативної особистості учня. Для реалізації проблемного навчання використовуються різноманітні джерела географічних знань – підручник, атлас, статистичний матеріал, науково-популярна література, ЗМІ, Інтернет-ресурс.

Проблемне навчання підвищує якість знань, умінь і навичок учнів, формує систему знань, умінь орієнтуватися в нових умовах, сприяє розвитку критичного, самостійного й творчого мислення, вміння вчитися висувати гіпотези, обґрунтовувати їх.

Питанням проблемного навчання до нашого часу ведуться гострі дискусії: одні автори розглядають його широко, визнаючи як новий тип навчання. Це такі автори, як М.Н.Скаткін, І.Я.Лернер, М.І.Махмутов.

Польський вчений В.Оконь у своїй книзі «Основи проблемного обучения» розглядає проблемне навчання як метод навчання. Він звертає

увагу на те, що «проблема – це трудність, яка вимагає дослідницької активності, яка приведе до рішення».

Т.В.Кудрявцев відносить проблемне навчання до категорії принципу.

А.М. Матюшкін пише, що «для того, щоб створити проблемну ситуацію у навчанні, потрібно поставити учня перед необхідністю виконати таке практичне чи теоретичне завдання, при якому належне засвоєнню знання буде займати місце невідомого».

М.І. Махмутов проблемну ситуацію розглядає як «дидактичне протиріччя між попередніми знаннями учня і новими фактами, явищами, для пояснення яких набутих знань недостатньо, потрібні нові знання. В процесі аналізу проблемної ситуації визначається той елемент, який викликав затруднення. Таким елементом вважається проблема» [6, с. 6].

В.А. Щенюв у своїх роботах розглядає деякі способи рішення пізнавальних питань: знаходження причинно-наслідкових зв'язків, групування чинників, порівняння, узагальнення та показує шляхи формування цих прийомів [7, с. 26].

Усі вчені вважають, що проблемне навчання – це дидактичний підхід, який враховує психологічні закономірності самостійної мисленнєвої діяльності учня.

Одним з важливих елементів нового педагогічного мислення, нового погляду на урок і процес навчання є зміна погляду на учня як на суб'єкта виховання і навчання. В даний час особистість учня ставиться в центр навчального процесу, а отже, вчитель повинен ставити учня в позицію дослідника, вчити його спостерігати й аналізувати явища природи, вміти їх пояснити, пробудити в нього зацікавленість до ще не вирішених проблем з якими він зустрінеться в подальшому житті і які йому прийдеться

вирішувати, тобто формувати STEM-компетентності.

Проблемне навчання – це організація навчального процесу, що передбачає створення проблемної ситуації та активну самостійну діяльність учнів у її розв'язанні.

У навчальному процесі проблема може бути виражена у вигляді проблемного питання чи завдання. Проблемне питання, і проблемне завдання мають одне спільне: в їх змісті закладені потенційні можливості для виникнення проблемних ситуацій в процесі їх виконання.

Основні поняття проблемного навчання можна уявити у вигляді простої структурної схеми (рис. 1).

Згідно положення дидактики проблемне навчання реалізується за допомогою таких методів: проблемне викладення знань, частково-пошуковий, евристичний і дослідницький. Процес виконання проблемних завдань і рішення проблемних питань є найбільш складним в теорії проблемного навчання.

Суть проблемного викладення в тому, що вчитель, створивши проблемну ситуацію, сам викладає матеріал, розкриваючи логіку дій, показуючи джерела виникнення протиріч і шляхи їх вирішення.

І.Я. Лернер виділяє чотири види проблемного навчання: проблемне викладення матеріалу, евристична бесіда, частково-пошуковий і дослідницький методи.

Під час евристичної бесіди вчитель ставить перед здобувачами знань проблемну задачу, а потім ряд послідовних взаємозв'язаних запитань, відповіді на які ведуть до її вирішення.

Під час частково-пошукового методу учні вирішують поставлену перед ними проблемну задачу самостійно, учитель лише допомагає, підказуючи окремі кроки під час затруднення учнів у вирішенні задачі.



Рис.1. Основні поняття проблемного навчання [6, с. 6]

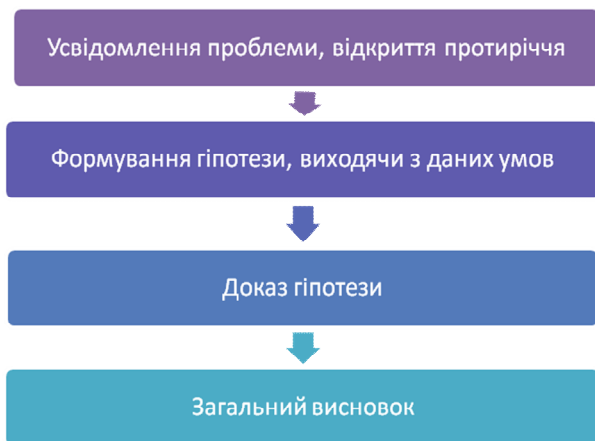


Рис. 2. Етапи розв'язання проблеми

Під час дослідницького методу здобувачі знань самостійно встановлюють причинно-наслідкові зв'язки, вирішуючи проблемне завдання.

І.Я. Лернер розглядає деякі способи рішення пізнавальних питань: знаходження причинно-наслідкових зв'язків, групування чинників, порівняння, узагальнення та показує шляхи формування цих прийомів [6, с. 9].

У вирішенні проблеми здобувачам знань слід виділити наступні етапи її розв'язання (рис.2).

Проблемні або творчі завдання вимагають від учнів застосування знань і умінь в новій навчальній ситуації. В цьому суть їх відмінності від типових завдань для самостійної роботи, виконуючи які учні працюють, користуючись типовими планами фізико-географічних чи економіко-географічних характеристик об'єктів. Проблемні завдання передбачають не тільки отримання нових знань, але й нових шляхів їх пошуку. Вони необхідні для розвитку творчого мислення, допомагають дітям оволодіти методами наукового пізнання, формують інтерес і потребу у творчій діяльності.

Поряд із розробкою окремих проблемних завдань учитель може розробити проблемний підхід до вивчення цілих тем. Треба сформулювати основну навчальну проблему теми, яку потім розділити на декілька часткових проблем. Це дасть можливість організувати навчання логічності, наближеній до наукового пошуку. При цьому пізнавальна діяльність учнів набуває загальний творчо-пошуковий характер, спрямований на вирішення як основної, так і часткової проблем. При цьому у творчу діяльність учнів входять знання, які вони отримують в «готовому» вигляді від учителя чи з підручника. Такий підхід до проблемного навчання розроблений П. А. Зіміним і В. А. Лісовим.

В останні роки в теорії проблемного навчання з'явилися поняття «традиційного» і «реального» проблемного навчання. Традиційна проблема передбачає рішення проблем, запозичених із науки й адаптованих до можливостей учнів.

Реальна проблема має дві риси: вимагає від учнів зусиль по збору необхідної інформації, пошуку шляхів її вирішення і певних дій у відповідності зі знайденим рішенням. Вирішення реальних проблем пов'язано з впровадженням екологічного підходу у навчання географії.

На сьогодні велика увага в географічній літературі приділяється характеристиці нових методів дослідження і застосування їх у вирішенні окремих наукових проблем. Це математичні методи, моделювання природних, технічних, демографічних, економічних, соціальних і інших об'єктів, систем, процесів, зв'язків. Все більш широкого застосування, особливо у фізичній географії, набувають експериментальний і лабораторний методи.

Виходячи з цього в шкільній географії повинні знайти місце такі типи проблемних завдань на доступному для учнів рівні складності:

1. Завдання, виконання яких пов'язані з застосуванням окремих методів дослідження географічної науки, включаючи й нові методи.

2. Завдання, виконання яких вимагає використання декількох методів (виходячи з вимог поставленого завдання).

3. Завдання, які вимагають використання різних етапів дослідження [1, с.12].

Вчитель може організувати часткове або повністю самостійне розв'язання проблемних завдань школярами. Це можливе тоді, коли учні частково вже розглядали аналогічний матеріал або можуть скористатися аналізом наочних посібників, і насамперед карт, володіють прийомами знаходження причинно-наслідкових зв'язків, порівняння, узагальнення.

Перед учителем стоїть завдання не в тому, щоб запропонувати учням відповісти на проблемне питання, а в тому, щоб викликати у них бажання до самостійного пошуку його вирішення.

Приклад постановки навчальної проблеми на уроках природознавства в 5 класі з теми «Вступ» - перед учнями можна поставити складну навчальну проблему, яка виражається у вигляді протиріччя один одному тверджень:

Відомо, що людина залежить від природи; їй потрібне повітря, вода, їжа, світло, тепло, житло, одяг та ін. Не скрізь природа дає людині все необхідне для її життя, але вона живе повсюди, тобто не залежно від природи, навіть освоює Світовий океан, Космос. Чому людина може жити там, де для неї немає необхідних умов?

Відповідь: В процесі еволюції людина в результаті господарської діяльності й на основі знань законів природи, перетворює природні матеріали і створює для себе все необхідне: машини, світло, тепло, житло, одяг, продукти харчування. Це робить людину незалежною від природи.

Ще один приклад постановки навчальної проблеми в 6 класі з теми «Літосфера»: Які зміни можливі в тій частині літосфери, де проходить виверження вулкану? Як виверження вулканів впливає на повітряну оболонку, на води суходолу? [3, с. 14].

Відповідь: Внаслідок землетрусу можливі зміщення окремих частин літосфери, утворення або збільшення конусу вулканічної гори. В атмосферу викидається велика кількість вулканічного попелу, газів. Лава може перегородити шлях річці, змінити напрям течії, підземні води в районі вулканічної діяльності стають термальними, мінеральними.

Ще такий приклад: 7 клас, тема «Куляста форма Землі та її географічні наслідки».

Проблема: Чи насправді Земля має кулясту форму? Докажіть наслідки кулястості Землі.

Відповідь: Тінь Землі, яку вона відкидає на Місяць при місячних затемненнях, завжди має форму правильного кола. Під час сходу чи заходу Сонця вершини гір освітлюються довше, ніж низькі місця. Поступова поява корабля з-за лінії горизонту при наближенні його до берега. При віддаленні його від берега останньою зникає щогла. У спостерігача при підйомі вгору поступово збільшення радіус

видимого горизонту. Зміна видимого зоряного неба при переміщенні спостерігача з Північної півкулі в Південну – на екваторі Полярна зоря зникає, а з'являється Південний Хрест. Влюбій точці земної поверхні – на відкритій рівнині чи в морі – горизонт і лінія горизонту мають форму кола. Початок дня на сході, а якби Землі була плоскою, то день починався б відразу на всій Землі. Навколосвітні подорожі проходять в одному напрямку.

Цікаві завдання проблемного характеру при вивченні теми «Африка. Природні зони. Зміна природи людиною» (рис.3).

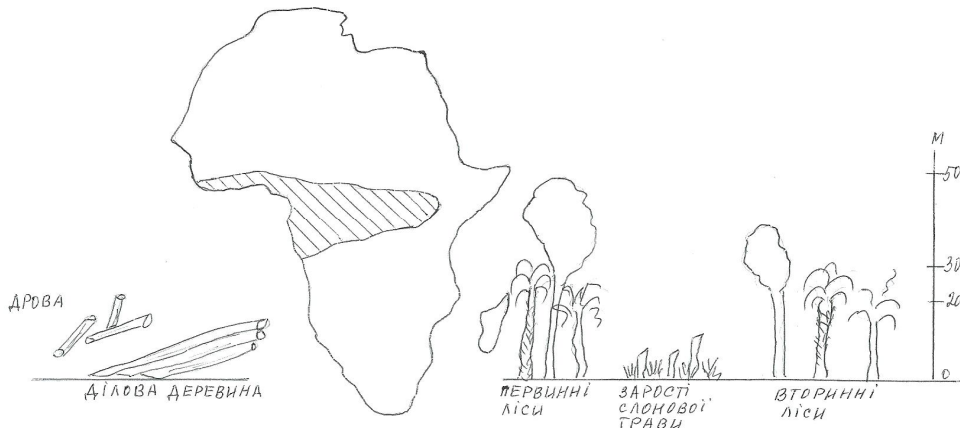


Рис.3. Вологі екваторіальні ліси

Сформувати найбільш вузлові проблеми природної зони, викликані діяльністю людини.

1. Запропонувати міри по урегулюванню проблем.

Питання до малюнка:

1. Яка роль вологих екваторіальних лісів у природі Африки та Землі?
2. Які наслідки має вирубка лісів?
3. Що утворюється на місці вирубки лісів?
4. У своєму первозданному вигляді екваторіальні ліси можливо зберегти лише на великій площі. Чому?
5. Як повернути екваторіальні ліси Африці?

Пояснювальний текст до рис.3:

«Два – три покоління тому в заростях, які обступили столицю Наміб – місто Ніамей, неможливо було зробити і кроку, не злякавши левів і гієн. А нині сухі гілки та дрова заготовляють за 70 км від міста і каравани верблюдів везуть цей вантаж у місто».

1. Як змінюють природу савани люди своєю господарською діяльністю?
2. Які стихійні явища виникають у савані в результаті діяльності людини та як вони впливають на природу саван?
3. Які міри боротьби по збереженню савани (рис.4) ви можете запропонувати?

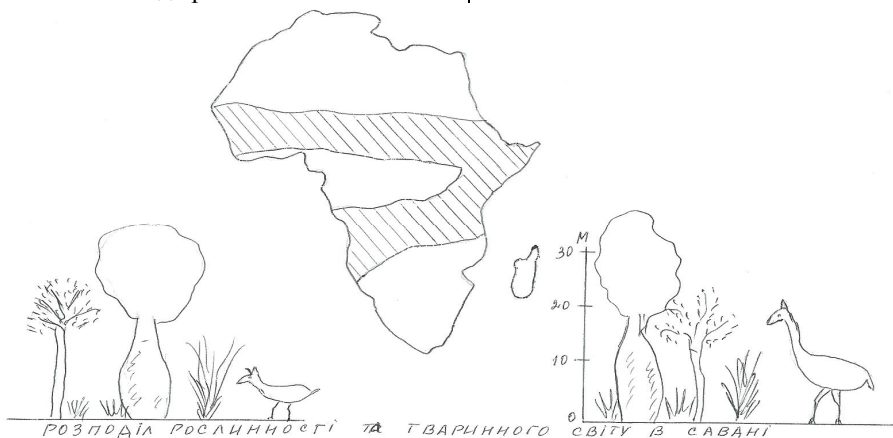


Рис. 4. Савана

Висновки з дослідження і перспективи подальших розробок. Результат проблемного навчання полягає не лише в глибших і міцніших знаннях або нових прийомах навчальної роботи, а й у тому, що мислення учнів набуває нових якостей: стає творчим, жвавішим, гнучкішим. Учні

ставляться критичніше до власних знань і матеріалу, який вивчається. І хоч ці якості розуму важко визначити точно, але їх помічає вчитель, і вони дають задоволення в роботі [4, с.17].

Проблемне навчання можна застосовувати протягом усіх курсів шкільної географії. Воно не

лише активізує пізнавальну діяльність учнів, а й сприяє швидкому формуванню прийомів навчальної роботи, розвиває творчі здібності учнів. Новим для практики проблемного навчання є залучення учнів до створення пізнавальних карт, що можна розглядати як засіб визначення рівня формованості у них просторових уявлень [6, с.7].

Вивчення матеріалу з використанням проблемного навчання на уроках підвищує інтерес учнів до географії, сприяє засвоєнню стійких знань.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Головін А. В. Правила постановки навчальних проблем. *Географія в школі*. 1983. № 5. С. 12.
2. Методичні рекомендації щодо розвитку STEM-освіти в закладах загальної середньої та позашкільної освіти України у 2018/2019 навчальному році. Додаток до листа ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти» від 19.07.2018 № 22.1/10-2573. 2 с.
3. Панчешнікова Л. М., Андреева Н. В., Барінова І. І., Герасимова Т. П., Душина І. В., Ковалевська М. К., Сторова Н. Н. Проблемні завдання по географії. *Географія в школі*. 1979. № 1. С. 14.
4. Панчешнікова Л. М., Ковалевська М. К. Проблемне навчання. *Географія в школі*. 1979. № 5. С. 10 –17.
5. Познавательные задачи в обучении гуманитарным наукам. / Под ред. И. Я. Лернера. М. : «Педагогика», 1972.
6. Понурова Г. А. Проблемный поход в обучении географии в средней школе. М. : «Просвещение», 1991.
7. Коринська В. О., Прозоров Л. Д., Щеньов В. А. Методичний посібник з географії материків і океанів. К. : «Радянська школа», 1981. 26 с.

REFERENCES

1. Golovin, A. V. (1983). Pravyla postanovky navchalnykh problem [Rules for setting educational problems]. *Geography at school*, № 5. 12.
2. Metodichni rekomendatsiyi shchodo rozvytku STEM-osvity v zakladakh zahalnoyi serednoyi ta pozashkilnoyi osvity Ukrainy u 2018/2019 navchalnomu rotsi. Dodatok do lysta DNU «Instytut modernizatsiyi zmistu osvity» vid 19.07.2018 № 22.1/10-2573 [Methodical recommendations for the development of STEM-education in the institutions of general secondary and non-school education

of Ukraine in the 2018/2019 academic year. Appendix to the letter of the DNU "Institute for the Modernization of the Content of Education" dated July 19, 2018, No. 22.1 / 10-2573].

3. Pancheshnikova, L. M. and Andreeva, N. V. and Barinova, I. I. and Gerasimova, T. P. and Dushina, I. V. and Kovalevskaya, M. K. and Yegorova, N. N. (1979). Problemni zavdannya po heohrafiyi [Problematic tasks in geography]. *Geography at school*, № 1, 14.

4. Pancheshnikova, L. M. and Kovalevskaya, M. K. (1979). Problemne navchannya [Problem learning]. *Geography at school*, № 5, 10 –17.

5. Lerner, Ya. (1972). Poznavatel'nyye zadachi v obuchenii gumanitarnym naukam [Cognitive tasks in teaching humanities]. «Pedagogy», Moscow, Russian.

6. Ponurova, G. A. (1991). Problemnyy pokhod v obuchenii geografi v sredney shkole [Problem approach in teaching geography in high school]. Enlightenment, Moscow, Russian.

7. Korinskaya, V. O. and Prozorov, L. D. and Schenov, V. A. (1981). Metodichnyy posibnyk z heohrafiyi materykiv i okeani [Methodological manual on geography of continents and oceans]. Soviet School, Moscow, Russian.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

ЯНАТЬЄВА Ольга Григорівна – вища кваліфікаційна категорія, Відмінник освіти України, вчитель географії опорного закладу Васильківського навчально-виховного комплексу № 1 ім. М.М.Коцюбинського, керівник методичного центру природничо-історичних дисциплін «Світ».

Наукові інтереси: методика навчання географії, проблемне навчання на уроках географії в загальноосвітніх навчальних закладах.

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

YANATIVA Olga Grigorievna – the highest qualification category, the Excellence in education of Ukraine, the teacher of geography of the basic institution Vasykiv educational complex № 1 them. MM Kotsubinsky, head of the methodical center of natural-historical disciplines «World».

Circle of research interests: the method of using interactive methods and the development of research skills in the lessons of the geography of the school of life-creation.

Дата надходження рукопису 09.04.2019р.

УДК 514.174

ЯРЕМЕНКО Юрій Вікторович –

кандидат фізико-математичних наук, доцент, доцент кафедри математики Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка

ORCID ID 0000-0002-8465-7389

e-mail: yaremenk1959@gmail.com

ГЕЛЕВЕР Ірина Геннадіївна –

вчитель математики Гімназії №9 Кіровоградської міської ради Кіровоградської області

ORCID ID 0000-0001-8626-1727

e-mail: irene.helever@gmai.com

ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ЗОБРАЖЕННІ ФІГУР В ГЕОМЕТРІЇ

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. Задача зображення геометричних фігур на площині має важливе практичне значення. Методами зображень повинні володіти художники, архітектори, інженери, учителі.

Швидкий розвиток суспільства, досягнення в науці, постійні технологічні зміни висувають високі вимоги до процесу формування та розвитку особистості. В освітньому середовищі обґрунтовується необхідність у посиленні фундаментальної підготовки як випускників школи,

так і випускників університетів. Принцип фундаментальності висуває на перше місце математичну освіту, в якій важливу роль відіграє геометрична складова, завдяки таким якостям, як наочність, логічність та певна універсальність. Актуальність статті обумовлена використанням ефективних методів унаочнення геометричного матеріалу з використанням сучасних інформаційно-комунікаційних технологій при побудові зображень геометричних фігур.

Аналіз останніх досліджень та публікацій.

Аналіз науково-методичної літератури свідчить, що проблема унаочнення навчального матеріалу з використанням інформаційно-комунікаційних технологій розглядалася у роботах М. Жалдака, Ю. Горошка, С. Ракова, В. Бикова, О. Вітюка, М. Львова, В. Заболотного, Н. Морзе, Н. Мисліцької, О. Співаковського та ін. Методика використання інформаційно-комунікаційних технологій під час навчання математики розглянута у роботах З. Слєпкань, В. Швеця, В. Кушніра та ін.

Проаналізовано наявні програмно-педагогічні засоби на предмет ефективності їх використання при вивченні теорії зображень, з урахуванням методичних вимог наочності, доступності, поетапності формування конструктивно-геометричних компетенцій студентів.

Мега статті. На конкретних прикладах показати використання програми Geogebra при зображенні фігур та їх перерізів. Geogebra дає можливість показати послідовність виконання – динаміку побудови зображень перерізів геометричних фігур.

Методи дослідження. Аналіз науково-методичної літератури та наукових інформаційних джерел з проблеми дослідження, педагогічний експеримент (використання інформаційно-комунікаційних технологій при побудові зображень геометричних фігур).

Виклад основного матеріалу дослідження. Є різні способи побудови зображень геометричних фігур: перспектива, аксонометрія та ін. Але більшість із них мало придатні для використання у процесі викладання. Єдиний простий метод зображення, відомий під назвою вільного паралельного проектування, був запропонований радянським математиком Н.Ф.Четверухіним. Саме при паралельному проектуванні фігур виконуються три вимоги:

- 1). Зображення повинно бути вірним.
- 2). Зображення повинно бути наочним.
- 3). Виконання зображення не повинно забирати багато часу.

Перша вимога означає, що зображення повинно бути деякою проекцією предмета (оригінала) на площину зображень. З усіх видів проекцій найбільш простою є паралельна проекція, яка і використовується у школі. Отже, зображення вважається *вірним*, якщо воно є паралельною проекцією оригінала на площину.

Друга вимога – *наочність* зображення. Якщо задана площина зображень і напрямок

проектування, то в залежності від положення фігури відносно площини зображень, проекція не завжди дає правильне уявлення про оригінал. Це необхідно враховувати.

В школі використовується лише зображення за допомогою паралельної проекції, причому напрямок проектування і розміщення оригінала відносно площини зображень, як правило, не фіксується.

Тільки поєднання живого слова учителя з наочною дає потрібний ефект у навчанні, особливо при вивченні геометрії. Ще Карл Фрідріх Гаус відзначав, що «Математика – це наука для очей, а не для вух». Сьогодні, при викладанні геометрії, потрібно використовувати ще й електронну наочність.

Розв'язування графічних задач з використанням комп'ютера дає змогу посилити процес формування у школярів і студентів вмінь застосовувати знання на практиці та ефективно здійснювати міжпредметні зв'язки.

При зображенні геометричних фігур класичні методи пропонують формування вмінь виконання побудов, в основі яких закладені мисленеві процеси, які можна сформулювати як «уявіть собі». Така постановка питання виявляється для багатьох учнів, особливо для тих, які володіють переважно наочно-дійовим типом мислення і мають більший нахил до гуманітарних наук, складним елементом діяльності. Тому головний шлях організації навчально-пізнавальної діяльності учнів і студентів, під час вивчення геометрії, полягає у забезпеченні формування необхідних образів та цілісного бачення геометричних фігур. Одним із шляхів розв'язання цієї проблеми є поетапна візуалізація послідовності дій під час побудови зображень геометричних фігур з метою усвідомлення кінцевого образу фігури [1].

Отже, особливу роль у навчально-виховному процесі слід надати демонстраційному матеріалу, використання якого надає можливість успішно забезпечувати принцип наочності та враховувати особливості образного мислення учнів. Використовуючи наочність, навчальний процес можна зробити більш цікавим, а навчальний матеріал — доступним і зрозумілим для учнів і студентів.

Сучасні комп'ютерні технології надають величезні можливості для забезпечення наочності на уроках. Наприклад, на етапі засвоєння нових знань комп'ютер виступає в ролі потужного демонстраційного засобу. Поєднання розповіді вчителя з демонстрацією презентації дозволяє акцентувати увагу учнів на особливо значимих моментах навчального матеріалу. Використання ІКТ значно підвищує ефективність уроків, так як мультимедіа-засоби за своєю природою інтерактивні, то і учні не можуть бути пасивним, вони активно беруть участь у процесі навчання.

Під час зображення фігур можна використовувати різні програмно-педагогічні засоби, але для нас важливі такі функції програмного забезпечення, які демонструють не

стільки результат процесу побудови, а дають можливість показати послідовність її виконання – динаміку побудови зображень геометричних фігур.

Досить зручним середовищем для створення моделей такого рівня є програма GeoGebra. Вона належить до класу інтерактивних геометричних систем, які надають можливість виконувати геометричні побудови на комп'ютері таким чином, що під час руху заданих об'єктів фігура зберігає свою цілісність [2]. У ній можна створювати різноманітні конструкції з точок, відрізків, прямих та векторів на площині і у просторі, будувати перпендикулярні і паралельні прямі до заданої прямої, серединні перпендикуляри, дотичні, бісектриси кутів, визначати довжини відрізків, площі многокутників і т.д. Зображення фігур за допомогою цієї програми легко переглянути в режимі презентації, при потребі створений файл можна експортувати як інтерактивне креслення в формат Web-сторінки. Це дає можливість покрокового перегляду навчального матеріалу. Користувач може здійснювати дослідження побудованих об'єктів, динамічно змінюючи їх або обертаючи в тривимірному просторі, видаляти окремі частини фігури або при необхідності, робити їх невидимими. Працюючи у цій програмі студенти мають можливість будувати зображення фігур та зберігати результати побудов, оперувати побудованим об'єктом в тривимірній графіці, вибирати послідовність дій, необхідних для побудови перерізів геометричних фігур та аналізувати види перерізів при зміні положення точок, які його задають. Використання програми GeoGebra при зображенні фігур та їх перерізів сприяє розвитку просторових уявлень учнів та студентів полегшує розуміння навчального матеріалу, дає можливість краще формувати просторові уявлення про фігури, що вивчаються.

Покажемо приклад побудови перерізу многогранника традиційним способом та з використання програми GeoGebra.

Приклад [3]. Побудувати переріз трикутної призми $ABCA'B'C'$, який проходить через точки $M(AA'B'B)$, $N(BB'C'C)$, $P(AA'C'C)$.

Щоб дані точки M, N, P були заданими спроекуємо їх на основу призми (напрямок проектування паралельний до бічних ребер). Отримаємо точки M', N', P' (рис. 1). Приєднаємо до зображення даної призми зображення афінного репера $R=(A', B', C', A)$. Тоді всі вершини і дані точки будуть заданими. Отже, дане зображення є повним, і тому шуканий переріз цілком визначений.

Побудуємо переріз призми методом слідів.

Суть методу: а). Будуємо основний слід пряму перетину січної площини (MNP) з площиною основи $(A'B'C')$.

Для побудови основного сліду потрібно знайти дві точки, які б належали як січній площині так і площині основи. В січній площині дано точки M, N, P , а в площині основи лежать їх проекції – точки M', N', P' . Отже, щоб отримати точки основного сліду потрібно провести пряму через будь-які дві точки

перерізу та пряму через їх проекції. В перетині цих прямих і будуть точки основного сліду: 1). $(MN) \cap (M'N') = X$

2). $(PN) \cap (P'N') = Y$, (XY) – основний слід (рис. 1).

б). В грані, де є одна точка перерізу знайдемо ще одну точку. Для цього продовжуємо ребро яке лежить в основі такої грані до перетину з основним слідом. Отриману точку сполучаємо з даною точкою цієї грані і отримуємо слід на грані. У нашому випадку точки є у всіх трьох гранях. Отже, продовжити можна будь-яке ребро основи призми, наприклад $A'B'$: 3). $(A'B') \cap (XY) = E$ 4). $(EM) \cap (AA') = A_0$ 5). $(EM) \cap (BB') = B_0$.

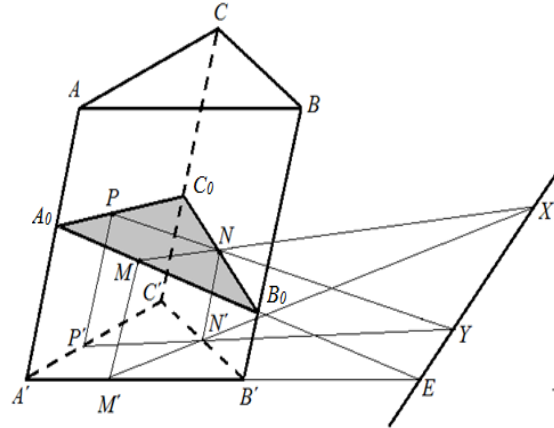


Рис.1

В більш складних побудовах цей прийом використовуємо необхідну кількість раз.

в). Для завершення побудови перерізу досить сполучити дві точки, які лежать в одній грані і побудувати слід по цій грані. У нас в обох задніх гранях є по дві точки. Сполучимо, наприклад, A_0 і P :

б). $(A_0 P) \cap (CC') = C_0$. $(A_0 B_0 C_0)$ – шуканий переріз (рис. 1).

Покажемо як можна реалізувати розв'язання цієї задачі за допомогою програми «GeoGebra». Попередньо вчитель має підготувати заготовку до прикладу. Усі демонстрації супроводжуються поясненнями вчителя і залученням учнів до активної роботи.

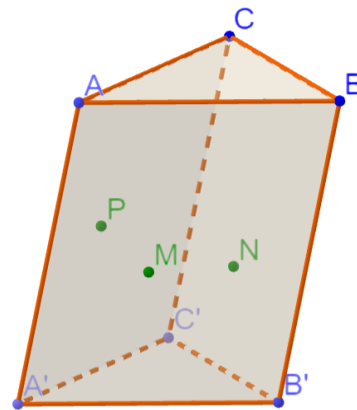


Рис.2

Для побудови основного сліду січної площини (MNP) в площині основи $(A'B'C')$ проєкуємо точки M, N, P паралельно ребру AA' на площину основи. Отримаємо відповідно точки M', N', P' :

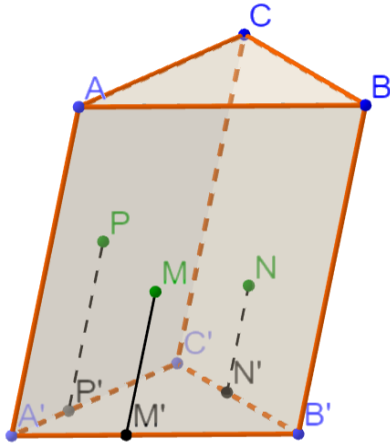


Рис.3

Проведемо прямі (MN) і (PN) до перетину з прямими $(M'N')$ і $(P'N')$ відповідно, отримаємо точки X і Y :

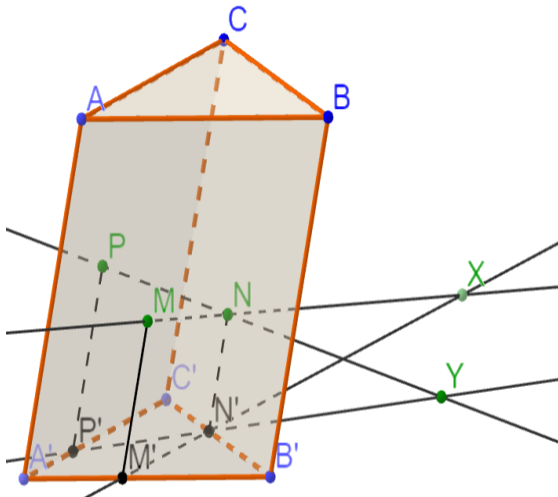


Рис.4

Пряма (XY) – слід січної площини в площині основи (основний слід):

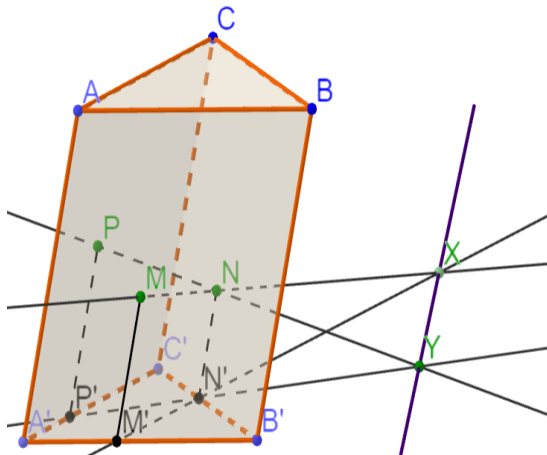


Рис.5

Знайдемо лінії перетину січної площини з гранями призми. Наприклад, спочатку розглянемо

грань $ABB'A'$: продовжимо ребро $A'B'$ до перетину з основним слідом (XY) – отримаємо точку E :

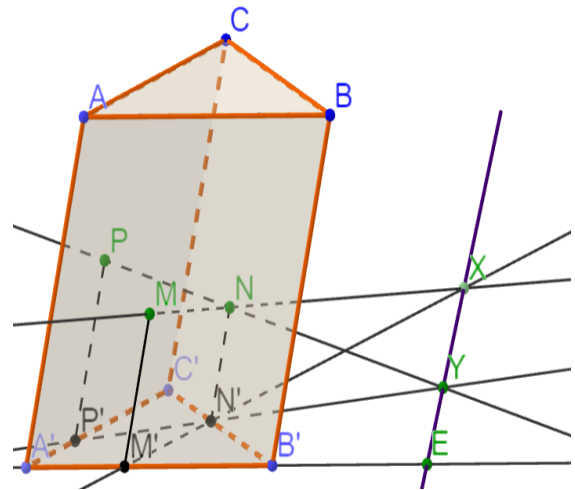


Рис.6

Прибираємо зайві побудови, і в цій же грані проводимо пряму (ME) до перетину з ребрами AA' та BB' – отримаємо відповідно точки A_0, B_0 :

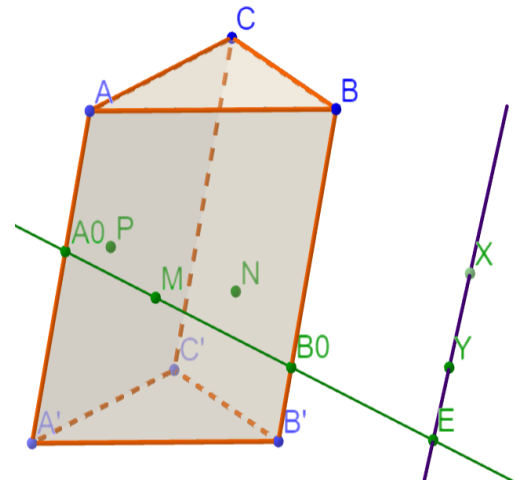


Рис.7

В грані $ACC'A'$ проводимо пряму (A_0P) до перетину з ребром CC' – одержуємо точку C_0 :

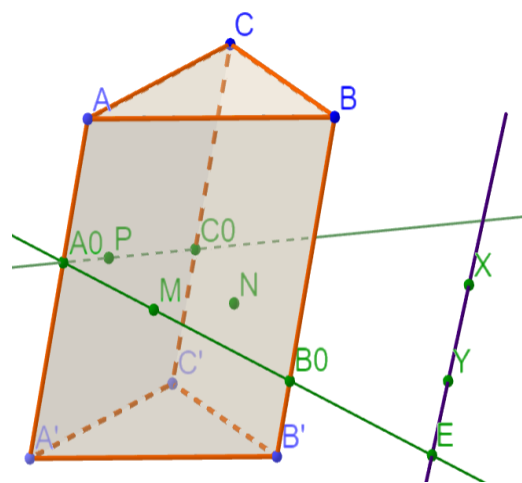


Рис.8

Залишається з'єднати точки C_0 і B_0 грані $BCC'B'$. Цей слід повинен проходити і через точку N . Шуканий переріз $A_0B_0C_0$ побудовано:

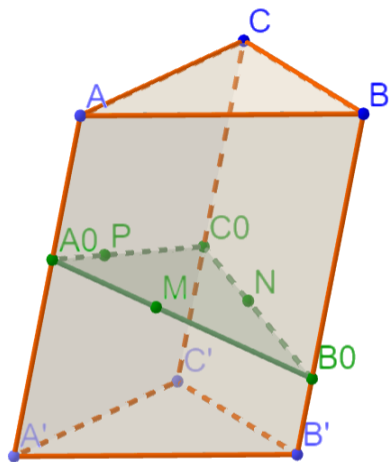


Рис.9

З метою унаочнення отриманого перерізу, зафарбуємо його іншим кольором.

Висновки з дослідження і перспективи подальших розробок. Як бачимо, програма «GeoGebra» дає можливість моделювання поетапної демонстрації геометричних побудов при побудові перерізів фігур. Використовуючи модель, можна продемонструвати зміну форми перерізу при зміні положення заданих точок. При цьому зображення перерізу зберігається, що сприяє більш глибокому та швидкому розумінню навчального матеріалу, підвищує зацікавленість до вивчення геометрії.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Гулівата І. О., Гусак Л. П. Дидактичні засоби навчання у реалізації принципу наочності під час вивчення стереометрії. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*: зб. наук. пр. Київ-Вінниця, 2016. Вип. 47 С. 151-154.
2. Семеніхіна О. В., Друшляк М. Г. Комп'ютерні інструменти програм динамічної математики та методичні проблеми їх використання. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2014. Т. 42. №4. С. 109-117.
3. Яременко Ю. В. Зображення фігур в геометрії : навч. посіб. – Кіровоград, Вид-во Кіровоградського ун-ту, 2017. 44 с.

УДК 378. 147

REFERENCES

1. Hulivata, I. O. and Husak, L. P. (2016). Dydaktychni zasoby navchannia u realizatsii pryntsyphu naочnosti pid chas vyvchennia stereometrii [Didactic means of teaching in the implementation of the principle of visibility during the study of stereometry.]. *Suchasni informatsiini tekhnologii ta innovatsiini metodyky navchannia u pidhotovtsi fakhivtsiv: metodolohiia, teoriia, dosvid, problemy*: Zb. nauk. pr., № 47, 151-154.
2. Semenikhina, O. V. and Drushliak M. H. (2014). Kompiuterni instrumenty prohram dynamichnoi matematyky ta metodychni problemy yikh vykorystannia [Computer tools of programs of dynamic mathematics and methodical problems of their use]. *Informatsiini tekhnologii i zasoby navchannia*. T. 42., №4, 109-117.
3. Yaremenko, Yu. V. (2017). Zobrazhennia fihur v heometrii [Images of figures in geometry] : navchalnyi posibnyk. Vyd-vo Kirovohradskoho un-tu, Kirovohrad, Ukraine.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

ЯРЕМЕНКО Юрій Вікторович – кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри математики Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Наукові інтереси: теорія кілець, теорія та методика навчання математики.

ГЕЛЕВЕР Ірина Геннадіївна – вчитель математики Гімназії №9 Кіровоградської міської ради Кіровоградської області.

Наукові інтереси: методика навчання математики в школі.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

YAREMENKO Yurii Viktorovich – candidate of Physics and Mathematics Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Mathematics of the Volodymyr Vynnychenko Central Ukrainian State Pedagogical University.

Circle of research interests: theory rings, theory and methodology for teaching mathematics.

HELEVER Iryna Hennadiyivna – math teacher of Gymnasium №9.

Circle of research interests: methodology for teaching mathematics at school.

Дата надходження рукопису 07.04.2019р.

ЯРХО Тетяна Олександрівна –

доктор педагогічних наук, доцент, завідувач кафедри вищої математики Харківського національного автомобільно-дорожнього університету

ORCID ID 0000-0003-2669-5384

e-mail: tatyana.yarkho@gmail.com

РЕТРОСПЕКТИВНИЙ АНАЛІЗ ФЕНОМЕНУ КЛІПОВОГО МИСЛЕННЯ ТА ЙОГО ВРАХУВАННЯ В ДИДАКТИЦІ СУЧАСНОЇ МАТЕМАТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ У ТЕХНІЧНИХ ЗВО

Постановка та обґрунтування актуальності проблеми. Питанням математичної освіти майбутніх фахівців різних галузей присвячені дослідження багатьох вітчизняних і зарубіжних вчених, серед них: В.І. Арнольд, І.І. Баврін,

В.С. Герасимчук, Б.В. Гнеденко, О.М. Дубініна, Г.Я. Дутка, В.І. Євдокимов, Т.В. Ємельянова, О.В. Зими́на, А.М. Колмогоров, В.В. Кондратьєв, Т.В. Крилова, Л.Д. Кудрявцев, Н.М. Лосєва, А.Д. Мишкіс, Л.І. Нічуговська, А.Б. Ольнева,

В.А. Петрук, Є. Г. Плотнікова, С.К. Соболев, В.А. Тестов, В.М. Тихомиров, Ю.В. Триус, В.А. Шершнева та інші. У роботах науковців проаналізовано стан і проблеми сучасної математичної підготовки, в тому числі, в контексті процесів, що відбуваються у вітчизняній вищій технічній освіті та освіті країн зарубіжжя на початку XXI століття. Цей аналіз дозволив виявити протиріччя між сучасними вимогами до математичної підготовки майбутніх фахівців у ЗВО як основи їхньої інноваційної широкопрофільної професійної технічної освіти та обмеженістю можливостей традиційної системи навчання математиці. Засобом вирішення зазначеного протиріччя значна кількість вчених вважає фундаменталізацію математичної підготовки майбутніх фахівців у ЗВО [1, с. 451].

Процес фундаменталізації математичної підготовки майбутніх фахівців технічного профілю потребує здатностей до тривалих роздумів, копіткого збагачення суті теоретичного матеріалу шляхом аналізу і логічних міркувань, творчого підходу до розв'язання задач професійної спрямованості та моделювання відповідних технічних процесів тощо. Дидактичні проблеми формування зазначених якостей здобувачів вищої технічної освіти відомі. Здобувачам, які мотивовані на вивчення і конструювання конкретних механізмів, приладів і систем, важко оперувати абстрактними математичними поняттями в процесі освоєння надзвичайно концентрованих математичних курсів. Ці відомі дидактичні проблеми посилюються реаліями сьогодення, пов'язаними зі специфікою когнітивних процесів особистостей у сучасному інформаційному суспільстві [1, с. 451-452]. Зазначену специфіку дослідники характеризують за допомогою поняття «кліпове мислення». Отже, актуальності набуває виявлення сутності феномену кліпового мислення за результатами ретроспективного аналізу відповідних наукових праць з подальшим урахуванням отриманих висновків у дидактиці сучасної математичної підготовки здобувачів вищої технічної освіти.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. До когнітивних процесів психології відносять пам'ять, увагу, сприйняття, розуміння, мислення. Дослідники М.А. Антипов, Д.П. Белов, І.П. Березовська, Г.А. Берулава, М.М. Берулава, С.В. Докука, А.М. Ісаєва, І.В. Лисак, Т.В. Семеновських, К.Г. Фрумкін та інші [2-13] вважають трансформації у сфері когнітивних процесів, які виконують функції раціонального пізнання, найбільш значущими змінами серед тих, що відбуваються під впливом широкого розповсюдження в сучасному суспільстві інформаційно-комунікаційних технологій. Вчені досліджують витоки феномену кліпового мислення [3-10], визначають його сутність [2; 6], характеризують поняття багатозначності, що, як наслідок, супроводжує феномен кліпового мислення [4; 7], виявляють недоліки відповідних трансформацій когнітивних процесів особистості в

частині зниження здатностей до сприйняття книжкового тексту, тривалої концентрації уваги, роздумів, логічного мислення [3; 4; 8; 9]. У зв'язку з указаними обставинами певна частина психологів і педагогів наголошує на необхідності профілактики кліпового мислення [9, с. 182]. В той же час, дослідники виявляють позитивні сторони феномену, що сприяє динамізму пізнавальної діяльності та є своєрідною захисною реакцією організму людини на велику кількість розрізненої інформації у сучасному постіндустріальному суспільстві [3; 4; 8; 10]. На погляд цих фахівців, припинити відповідні зміни когнітивних процесів особистості неможливо. Продовжуючи цю думку, вчені: педагог М. М. Берулава і психолог Г. О. Берулава звертають увагу на когнітивний дисонанс, до якого приводить протиріччя між образно-емоційним стилем мислення сучасної молоді та загальноприйнятним декларативним стилем викладу навчальної інформації. У зв'язку з цим фахівці пропонують глобальний перехід до мережевих механізмів пізнання навколишньої дійсності, для яких є характерним еkleктичність, неоднорідність, відсутність ієрархії в інформації [12; 13]. Услід за М.М. Берулавою та Г.О. Берулава, математик-педагог В. А. Тестов вважає, що в умовах мережевого простору деякі з основних класичних дидактичних принципів, зокрема, принцип систематичності викладання матеріалу, втрачають свою значущість. Він пропонує у новій системі навчання відмовитися від суворої упорядкованості класичних підходів до освіти [5].

У нашій роботі [1] висловлено категоричну незгоду з точкою зору В. А. Тестова, яку педагог завершив пропозицією відносно теорії хаосу та творчої непередбаченості як методологічної основи нової системи навчання. Продовжуючи проведені в [1] розвідки, представляємо аналіз досліджень психологів та педагогів щодо сутності феномену кліпового мислення та, за результатом визначення власної точки зору, наводимо пропозиції стосовно використання специфіки кліпового мислення в дидактиці фундаменталізації математичної підготовки здобувачів вищої технічної освіти.

Метою статті є з'ясування специфіки когнітивних процесів особистості у сучасному інформаційному суспільстві, визначення сутності феномену кліпового мислення та врахування його особливостей у дидактиці фундаменталізації математичної підготовки майбутніх фахівців технічного профілю у ЗВО.

Методи дослідження включають аналіз і синтез інформації, представленої у вітчизняних та зарубіжних наукових джерелах, порівняння, систематизацію різних поглядів учених (психологів, педагогів, математиків, фахівців технічних галузей, фахівців з проблем освіти) на сутність феномену кліпового мислення та специфіку когнітивних процесів особистості у сучасному інформаційному суспільстві, на психолого-педагогічні особливості фундаменталізації математичної підготовки майбутніх фахівців технічного профілю у ЗВО в

умовах інформаційного суспільства та їх врахування в дидактиці сучасної математичної підготовки.

Виклад основного матеріалу дослідження. Носієм інформації в європейській культурі традиційно були книги. Завдяки вдумливому читанню у людей складається рефлексивний характер сприйняття інформації. В результаті створюється осмислена та організована картина світу. Як відзначав відомий канадський філософ М. Маклоен, друкований текст навчив людей організовувати всі інші види власної діяльності на основі принципу систематичної лінійності [3, с. 169-170].

Досягнення науково-технічного прогресу привели до виникнення нових засобів передачі інформації. На сьогодні людські представлення формуються і розповсюджуються за допомогою електронних ЗМІ, якими є інтернет, радіо, телебачення. Саме електронні ЗМІ, що витісняють друковані види (книги, газети, журнали), стають для людини «вікном у світ», внаслідок чого змінюється характер її пізнання [2, с. 22]. Для характеристики змін розумових процесів сучасні дослідники пропонують використання понять «Net-мислення» або «кліпове мислення» [2, с. 24; 3, с. 170; 4, с. 260]. Кліп (англ. clip) має значення нетривалої за часом послідовності кадрів. Кожний кадр ярого відеокліпу стає миттєво засвоєваним людиною образом, долаючи бар'єр усвідомленого сприйняття. У форматі кліпів ЗМІ також подають теленовини, як короткий набір тез без визначення контексту (оскільки в силу своєї актуальності контекстом для цих кліпів є об'єктивна реальність). Вказаний формат викликає фундаментальну помилку усвідомлення: вважати пов'язаними ті події, які не мають фактологічної близькості, але мають часову. Таким чином, кліпи актуалізують нерелексивне засвоєння інформації [3, с. 171]. Дійсно образ, створений з її обривків та осколків вражень не потребує підключення уяви та осмислення [4, с. 259].

Із відомих означень поняття «кліпове мислення» виділяємо трактування психолога Т. В. Семеновських, яка визначає це поняття як «процес відображення множини різноманітних властивостей об'єктів, без урахування зв'язків між ними, що характеризується фрагментарністю інформаційного потоку, алогічністю, різноманітністю інформації, високою швидкістю переключення фрагментів інформації, відсутністю цілісної картини сприйняття навколишнього світу» [6].

Науковець С. В. Докука відмічає, що феномен кліпового мислення вперше почали обговорювати ще у 60-х роках минулого століття. Французький соціолог А.Моль у своїх роботах визначив характерні риси названої ним «мозаїчної» культури постіндустріального суспільства. За поглядом А.Моля (1967 р.), культура дає людині «екран понять», на який вона проєктує своє сприйняття зовнішнього світу. В умовах традиційної культури, в якій книга визначила тип цивілізації розуму, цей екран мав раціональну, цілісну структуру, завдяки

чому для особистості не складало труднощів простежити причинно-наслідкові зв'язки, збудувати логічні ланцюжки міркувань. На думку А. Моля, система пізнання його сучасників переважно складалася під впливом безперервного і безладного потоку інформації, розповсюдженої ЗМІ. Внаслідок цього екран понять втратив логічну структуру. Тому структурованість і системність мислення особистостей в перспективі представлялися А.Молю вкрай обмеженими [1, с. 453; 3, с. 171].

Особливості когнітивного стилю мислення теперішнього покоління підтверджують передбачення А. Моля. Молодь, яка перманентно використовує Інтернет, стає все більш орієнтованою на сприйняття швидко змінюючих один одного зорових і звукових образів. Це має наслідком зниження здатностей до тривалої концентрації уваги, роздумів, виділення головних думок. Молодь відчуває постійну потребу в отриманні нової інформації, не встигаючи, а часто і не прагнучи, осмислити вже наявну. Адже мова легких для сприйняття яскравих образів, різноманітність та фрагментарність інформації не передбачають її глибокого усвідомлення.

Науковці І.В. Лисак та Д.П. Белов звертають увагу, що одночасне сприйняття інформації з кількох джерел, а також спроби виконувати одночасно кілька дій, що характеризуються дослідниками як феномен багатозадачності, приводять до виникнення труднощів у проведенні аналізу і синтезу, порівняння і узагальнення. Люди, які практикують багатозадачність, не здатні зосередитися на виконанні однієї дії та намагаються виконувати кілька завдань, навіть у тих випадках, коли це непотрібно [4, с. 260-261]. Американський професор Л. Розен вважає, що 16-18-річні молоді люди здатні паралельно виконувати до семи задач: набирати смс-повідомлення, спілкуватися по скайпу, перевіряти електронну пошту тощо, і все це робити під час перегляду телепрограм. Але платою за багатозадачність стає неуважність, гіперактивність, віддання переваги візуальним символам замість поглиблення в текст [7, с. 104].

Професор психології А.М. Ісаєва підкреслює, що близько 10 років тому в Інтернеті розвивалася культура мережевого щоденника, насиченого індивідуальними образами і смислами тексту. Але на даний момент найбільш розповсюдженим способом самовизначення людини в соціальних мережах стає не створення власного тексту, а «лайк-репост» (від англійського «like» – подобатися, «repost» – знову опубліковувати). «Лайк-репост» є дією в соціальних мережах, за допомогою якої користувач копіює на свою сторінку зображення або тексти інших людей. Це миттєва дія, яка не передбачає ні часу для обдумування вподобаного образу, ні, тим більше, текстового виразу свого відношення до нього [9, с. 179]. На погляд вченої, «кліповість» – це системна проблема, яка стосується далеко не тільки мислення. Сучасна людина живе із впевненістю, що вона має абсолютну можливість у кожен момент часу дізнатися відповіді практично на

будь-яке питання (підключитися до будь-якого тексту, зображення, формувати тощо). У неї зникає необхідність запам'ятовувати інформацію і, тим більш, її осмислювати. Така реальність спричиняє за собою скорочення кількості значимих, невідомих об'єктів мислення. А «думка, що розгубила свої проблемні об'єкти, припиняє породжувати образи, символи, ідеї» – констатує фахівець [9, с. 180]. У зв'язку з вказаними негативними обставинами А.М. Ісаєва відмічає, що значна кількість педагогів і дослідників даної проблематики пропонує необхідність профілактики кліпового мислення [9, с. 182].

Фахівець в області культурології К.Г. Фрумкін вважає [10], що глобальні зміни когнітивного стилю створюють великі проблеми для молоді в області сприйняття вербальної культури. Науковець приводить вислів відомого британського фахівця з інформаційних технологій Д. Мартина, в якому він усіх людей розділяє на два типи: людей книги та людей екрану. Люди книги одержують багато інформації від читання, в процесі поступового, вдумливого аналізу якої формується їхня відмітна риса – великої міри уваги. Люди екрану кардинально від них відрізняються. Відмітною рисою людей екрану є дуже швидка реакція на інформацію. Проте діапазон уваги людей екрану значно вужчий, ніж людей книги.

Аналізуючи історію виникнення кліпового мислення, дослідники приходять до висновку, що поява цього феномену пов'язана не тільки з прогресом електронних комунікацій. І.П. Березовська роз'яснює, що перший крок «мислення постіндустріальної епохи» зробило тоді, коли з'явилися газети – формати подання інформації, складені з великої кількості коротких, не сполучених між собою текстів. Вже в XIX столітті багато видатних діячів культури зрозуміли, що газети є тією силою, що перетворює мислення і не сприяє засвоєнню нелегкої інтелектуальної продукції. К.Г. Фрумкін звертає увагу, що на дроблення повідомлень, посилення їх лаконізму вплинула поява електров'язку. Телеграф привів до виникнення спеціальної телеграфної мови – гранично лаконічної, без використання прийменників і сполучників [8, с. 134; 10]. Отже, на думку К.Г. Фрумкіна, об'єктивна причина становлення кліпового мислення полягає в потребі швидкого засвоєння інформації різноманітного характеру. Науковець виокремлює п'ять ключових чинників – породжувачів свідомості нового типу: «носії кліпового мислення» [10]: зростання інформаційного потоку (пов'язане з прискоренням темпів життя), що має наслідком проблематику відбору та скорочення інформації; потребу в більшій актуальності інформації та швидкості її одержання, що має наслідком скорочення інтерпретаційної частини; збільшення різноманітності інформації, що поступає; збільшення кількості справ, якими одна людина займається одночасно; зростання діалогічності на різних рівнях соціальної системи (ролі діалектики,

риторики), що викликає розбиття тексту на фрагменти.

К.Г. Фрумкін вважає, що всі ці обставини породили особливу культуру сприйняття інформації, яку науковець називає альтернативною (від «альтернація» – «чергування»). Ключовими рисами альтернативної культури є: висока фрагментарність інформаційного потоку, велика кількість і різноманітність інформації, що сприймається, а також навички швидкого перемикавання з одних фрагментів на інші. К. Г. Фрумкін підкреслює, що кліпове мислення XXI століття має глибокі корені. Воно є відгуком ще на стару потребу культурної системи розбивати інформацію на прагматично вживані фрагменти. Отже, опиратися розповсюдженню кліпової культури в сучасному інформаційному суспільстві безглуздо. З цією думкою К.Г. Фрумкіна ми погоджуємося.

Аналогічну точку зору висловлюють відомі вчені-психологи. Вони вважають, що зупинити зміни когнітивних процесів особистостей неможливо. С. В. Доука наводить такий висновок американського футуролога Е. Тоффлера: з феноменом кліпової культури (кліпового мислення) рано чи пізно доведеться змиритися і навчитися жити далі [3, с. 171]. Вчені вважають, що кліпове мислення, за суттю, являє собою розвиток одних когнітивних навичок за рахунок інших [8, с. 135]. Вони також наполягають на неприпустимості абсолютизації негативного впливу інформаційно-комунікаційних технологій на когнітивні процеси. Психологи підкреслюють і позитивну сторону феномену кліпового мислення, розглядаючи його як закономірну захисну реакцію організму людини на велику кількість розрізної інформації, характерну для постіндустріального суспільства, що стало інформаційним [3, с. 171; 4, с. 262]. Дослідники І.В. Лисак і Д.П. Белов [4, с. 262] у якості позитивної сторони кліпового мислення виокремлюють його сприяння динамізму пізнавальної діяльності. Адже саме образне мислення, характерне для активних користувачів комп'ютерних технологій, є основою креативності. В той же час, зрозуміло, що без розвитку аналітичного і логічного мислення, здатностей до аналізу і синтезу, до порівняння і узагальнення, обґрунтування власних думок та передача їх іншим людям неможливі. Тому сучасна система освіти має забезпечувати формування вказаних здатностей. Отже, в її методологічних основах та інноваційних технологіях мають знайти відображення реалії інформаційного суспільства.

Вказаній проблемі присвячено низку наукових робіт вчених-педагогів М.М. Берулави і Г.О. Берулава [11; 12; 13]. На думку авторів, виникає протиріччя між образно-емоційним стилем мислення сучасної молоді, сформованим у процесі постійного спілкування з мас-медіа, та загальноприйнятим вербальним, декларативним стилем викладу навчальної інформації. Це протиріччя приводить до феномену когнітивного

дисонансу [12, с. 27]. У цьому відношенні виділяємо справедливе, як на наш погляд, зауваження Г.А. Берулава [11, с. 18]: ефективно навчати можливо лише з урахуванням когнітивного стилю тих, хто навчається.

Вважаємо, що дидактика усієї професійної технічної підготовки майбутніх фахівців у ЗВО, безумовно, має зважати сучасну специфіку когнітивних процесів особистості. Отже, пропонуємо здійснення математичної підготовки здобувачів вищої технічної освіти, у тому числі, в рамках дидактичних установок, що враховують сутність трансформацій когнітивних процесів: базуються на широкому використанні принципу наочності (зокрема, візуалізації навчальної інформації), на ідеї структурування матеріалу та його фрагментарного подання тощо. Пояснимо висловлену думку.

Як зазначають дослідники Л.І. Белоусова і Н.В. Житнева [14, с. 3-4], в основі візуалізації навчальної інформації знаходиться використання особливостей зорової системи та природженої здатності людського мозку ефективно працювати із зоровими образами. Зорова система для людини є домінуючою, оскільки вона грає роль внутрішнього каналу зв'язку між усіма аналізаторами системи, є функціональним органом – перетворювачем системи. Тому візуалізація є основою більш глибокого розуміння суті нової інформації. Зокрема, вона полегшує встановлення нових зв'язків між особистим досвідом тих, хто навчається, і змістом далеких від них абстрактних понять, слугує засобом їхньої конкретизації. Примітно, що візуалізація навчальної інформації відповідає перевазі сучасних «носіїв кліпового мислення» до її сприйняття в образному вигляді.

Відомий вчений-педагог В.О. Далінгер звертає увагу, що практика навчання математиці у середній та вищій школі традиційно спирається, головним чином на логічне мислення (тобто на роботу лівої півкулі головного мозку) [15, с. 300]. Він наголошує на необхідності створення дидактики математичної освіти, що ґрунтується на розумному поєднанні логічного та наочно-образного мислення (тобто на збалансованій роботі лівої та правої півкулі головного мозку). Шляхом вирішення вказаної проблеми вчений вважає дидактично виверене використання наочних образів в навчанні математиці, що має перетворити наочність із допоміжного, ілюструючого інструменту в провідний, методичний засіб, що сприяє математичному розвитку тих, хто навчається [16]. Спроби візуалізувати математику робилися вже давно. В підтримку цього процесу виступали такі видатні вчені, як Леонард Ейлер, Гернхард Рیمان, Давид Гильберт. Д. Гильберт вказував, що в математиці (як і взагалі в наукових дослідженнях) зустрічаються дві тенденції: до абстракції та до наочності. Остання тенденція прямує до живого розуміння об'єктів та внутрішніх відносин [15, с. 300]. Адже, керуючись безпосереднім спогляданням, ми можемо уявити багато фактів,

завдяки чому викласти в наочній формі методи досліджень і доведень [15, с. 302].

В.О. Далінгер зазначає, що нині широке розповсюдження одержало поняття «візуальне мислення» (зорово-наочне), що за суттю є мисленням за допомогою візуальних (зорових) операцій [15, с. 300]. Термін «візуальне мислення» вперше був введений американським психологом Р. Арнхеймом [14, с. 5]. Вчений вважав, що інформацію про предмет не вдається безпосередньо передати, доки цей предмет не буде представлений в структурно ясній формі. Він підкреслював: «В ході такого розумового процесу заплутана і незв'язна ситуація з невизначеними відношеннями структурно перебудовується, зорганізується й спрощується, доки нагородою розуму за працю не стане образ, який робить знання видимим» [15, с. 300]. На відміну від вербального мислення, візуальне мислення має явно виражений наочний характер і фактично є компонентом кліпового мислення. В. О. Далінгер пропонує максимальне використання потенціальних можливостей візуального мислення в навчанні математиці. на кожному з етапів навчального процесу: мотиваційно-орієнтаційному, виконавчо-діяльнісному, контролюючо-оцінювальному. В основі вказаної дидактичної установки – ідея широкого і цілеспрямованого використання пізнавальної функції наочності.

Услід за В. О. Далінгер вважаємо, що візуальне представлення математичних понять, зорове сприйняття їх властивостей, зв'язків та відношень між ними дозволяють досить швидко і наочно розгорнути перед тими, хто навчається, окремі фрагменти теорії, акцентувати увагу на ключових моментах обґрунтування математичних тверджень, ідеях розв'язання класичних та прикладних задач, сформувати та розповсюдити узагальнені алгоритми практичних дій, залучити отримані знання та набуті вміння в процес пізнання інших областей знань [15, с. 304]. Вказані дидактичні можливості візуалізації навчання математиці сприяють формуванню творчого мислення тих, хто навчається. Дійсно, освоєння доведень і виводів математичного курсу, що проводяться логічним шляхом, безпосередньо впливає на підвищення загального інтелектуального рівня майбутніх фахівців, дозволяє правильно встановлювати причинно-наслідкові зв'язки в явищах, що досліджуються, сприяє ясності та чіткості міркувань.

На нашу думку, у викладі математичних курсів плідним щодо врахування сутності трансформацій когнітивних процесів майбутніх фахівців є також використання фрагментарного подання навчальної інформації з передчасним її структуруванням. Вказана дидактична установка пов'язана із складністю і навіть неможливістю тривалого зосередження «носіїв кліпового мислення» на одному й тому ж питанні або проблемі. Пропонована фрагментарність стосується, перш за все, звичайної форми проведення лекцій або практичних занять щодо змісту матеріалу, який

вивчається. Особливо актуальною представляється зміна формату викладу (застосування наочних і яскравих комп'ютерних презентацій з чіткими і лаконічними формулюваннями). Зрозумілість і доступність поданого матеріалу має викликати в майбутніх фахівців ефект допитливості й зацікавленості та бажання опанувати весь математичний курс. На хвилі виникнення вказаних якостей та уваги до курсу слід продовжувати виклад матеріалу з його поступовим поглибленням, включенням евристичного і логічного компонентів та актуалізацією рефлексивного засвоєння курсу.

Висновки з дослідження і перспективи подальших розробок. Кліпове мислення XXI століття має глибокі корені. Воно сформувалося перевагою засобів масової інформації та комунікації (телебачення, інтернет, мобільний зв'язок) в сучасному інформаційному суспільстві. Сутність феномену кліпового мислення полягає у фрагментарному відображенні інформаційного потоку з високою швидкістю переключення фрагментів інформації, без урахування зв'язків між ними, що має наслідком відсутність цілісного сприйняття змісту інформації та його рефлексивного засвоєння. Головним достоїнством кліпового мислення є велика швидкість обробки інформації, динамізм у пізнавальній діяльності. Головним його недоліком є нездатність до сприйняття тривалої лінійної послідовності – однорідної та одностильної інформації, в тому числі – книжкового тексту.

Трансформації когнітивних процесів особистості, що відзеркалюють феномен кліпового мислення, припинити неможливо. Зазначені трансформації мають наслідком зниження здатностей до тривалої концентрації уваги, роздумів, виділенні головних думок, аналізу і синтезу, логічного мислення. Вважаємо, що система вищої технічної освіти має враховувати вказані особливості розумової діяльності тих, хто навчається, та поступово відновлювати вказані знижені здатності до рівня, необхідного у якісній професійній технічній підготовці.

Для вирішення відомих дидактичних проблем фундаменталізації математичної освіти в технічних ЗВО пропонуємо використання особливостей кліпового мислення в дидактиці математичної підготовки: широке використання принципу наочності, зокрема, візуалізації навчального матеріалу, впровадження ідей його фрагментарного подання з передчасним структуруванням. Після досягнення ефекту розуміння суті доступно викладених математичних аспектів і, як наслідок, мотивації в їх подальшому опануванні, продовжувати навчання з його поступовим поглибленням.

Вважаємо доцільним проведення подальших наукових досліджень стосовно розробки дидактичних установок і відповідних методичних підходів, у яких ці установки конкретизуються. Головною ідеєю вказаних досліджень є максимальне врахування індивідуально-психологічних

особливостей майбутніх фахівців – «носіїв кліпового мислення» у досягненні кінцевої мети процесу фундаменталізації їхньої математичної підготовки.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Ярхо Т. О. Психолого-педагогічні особливості фундаменталізації базової математичної підготовки майбутніх фахівців технічного профілю у ВНЗ в умовах інформаційного суспільства. *Гуманітарний вісник ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди*. Додаток 3 до вип. 36, Т. II (18): Тематичний випуск «Міжнародні Челпанівські психолого-педагогічні читання». Переяслав-Хмельницький, 2016. С. 449–457.
2. Антипов М. А. Клиповое мышление как атрибут техногенного общества. *XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс*. 2015. № 6 (28). С. 21–26.
3. Докука С. В. Клиповое мышление как феномен информационного общества. *Общественные науки и современность*. 2013. № 2. С. 169–176.
4. Лысак И. В., Белов Д. П. Влияние информационно-коммуникационных технологий на особенности когнитивных процессов. *Известия Южного федерального университета : технические науки*. 2013. № 5 (142). С. 256–264.
5. Тестов В. А. Основные дидактические принципы при изучении математических понятий. *Траектория науки*. 2016. № 1(6). С. 5.17–5.24.
6. Семеновских Т. В. «Клиповое мышление» – феномен современности. *Оптимальные коммуникации: эпистемический ресурс Академии медиаиндустрии и кафедры теории и практики общественной связности РГГУ*. 2013. URL: <http://jarki.ru/wpress/2013/02/18/3208> (дата звернення: 20.03.2019).
7. Rozen L. Me. My Space and I : Parenting the Net Generation. N.Y., 2007. 258 p.
8. Березовская И. П. Проблема методологического обоснования концепта «клиповое мышление». *Научно-технические ведомости СПбГПУ. Гуманитарные и общественные науки*. 2015. № 2 (220). С. 133–138.
9. Исаева А. Н., Малахова С. А. «Клиповое мышление»: психологические дефициты и альтернативы (пространственный фокус). *Мир психологии. Науч.-метод. журнал*. 2015. № 4 (84). С. 177–191.
10. Фрумкин К. Г. Откуда исходит угроза книге. *Знамя*. 2010. № 9. URL: <http://magazinez.russ.ru/znamia/2010/9> (дата звернення: 20.03.2019).
11. Берулава Г. А. Новая методологическая платформа развития личности. *Гуманизация образования*. 2013. № 3. С. 11–24.
12. Берулава Г. А., Берулава М. Н. Методологические основы развития системы высшего образования в информационном обществе. *Вестник Университета Российской академии образования*. 2009. № 4. С. 21–37.
13. Берулава М. Н., Берулава Г. А. Методологические основы инновационной сетевой концепции развития личности в условиях информационного общества. *Вестник Университета Российской академии образования*. 2010. № 4. С. 8–11.
14. Белоусова Л. И., Житнева Н. В. Дидактические аспекты использования технологий визуализации в учебном процессе общеобразовательной школы. *Информационные технологии и засоби навчання*. 2014. № 2. Т. 40. С. 1–13.
15. Далингер В. А. Обучение математике на основе когнитивно-визуального подхода. *Вестник Брянского государственного университета*. 2011. № 1. С. 299–305.

16. Далингер В. А. Когнитивно-визуальный подход и его особенности в обучении математике. *Электронный науч. журнал. Вестник Омского государственного педагогического университета*. 2016. Вып. 31. URL: <http://www.omsk.edu> (дата звернення: 20.03.2019).

REFERENCES

1. Yarkho, T. O. (2016). Psikhologo-pedahohichni osoblivosti fundamentalizatsii bazovoi matematichnoi pidtrotovki maibutnikh fakhivtsiv tekhnichnoho profilu u VNZ v umovakh informatsiinoho suspilstva [Psychological and pedagogical features of fundamentalization of the basic mathematical training of future specialists at the institutions of higher education in the context of information society]. *Gumanitarnii Visnik DVNZ «Pereiaslav-Khmelnitskii Derzhavnyi Pedahohichni universitet Hrihorii Skovorodi»*. Dodatok 3 do №36, II(18): *Tematicheskii vipusk «Mizhnarodni Chelpanovski psikhologo-pedahohichni chitania»*, 449–457.

2. Antipov, M. A. (2015). Klipovoe mishlenie kak atribut texnogenogo obshhestva [Clip thinking as an attribute of the technogenic society]. *XXI Vek: itogi proshlogo i problemi nastoyashhego plus*, № 6 (28), 21–26.

3. Dokuka, S. V. (2013). Klipovoe mishlenie kak fenomen informacionogo obshhestva [Clip thinking as a phenomenon of information society]. *Obshchestvenie nauki i sovremenost*, № 2, 169–176.

4. Lisak, I. V. and Belov, D. P. (2013). Vliyanie informaciono-komunikacionix texnologij na obohenosti kognitivnix procesov [The influence of information and communication technologies on the peculiarities of cognitive processes]. *Izvestiya Uzhnogo Federalnogo universiteta: texnicheskie nauki*, № 5(142), 256–264.

5. Testov, V. A. (2016). Osnovnie didakticheskie principii pri izuchenii matematicheskix ponyatij [Main didactic principles in studying the mathematical concepts]. *Traektoriya nauki. Elektronij nauchnij zhurnal*, № 1(6), 5.17–5.24.

6. Semenovskix, T. V. (2013). «Klipovoe mishlenie» – fenomen sovremenosti [«Clip thinking» – a phenomenon of the present age]. *Optimalnie komunikacii: epistemicheskij resurs akademii mediaindustrii i kafedri teorii i praktiki obshchestvenoj svyaznosti RGGU*, available at: <http://jarki.ru/wpress/2013/02/18/3208> (accessed 20 March 2019).

7. Rozen, L. Me. (2007). My Space and I: Parenting the Net Generation. N.Y.

8. Berezovskaya, I. P. (2015). Problema metodologicheskogo obosnovaniya koncepta «klipovoe mishlenie» [The problem of methodological substantiation of the «clip thinking» concept]. *Nauchno-texnicheskie vedomosti SPbGPU, Gumanitarnie i obshchestvenie nauki*, № 2 (220), 133–138.

9. Isaeva, A. N. and Malaxova, S. A. (2015). «Klipovoe mishlenie»: psixologicheskie defitsiti i alternativni (prostranstvenij fokus) [«Clip Thinking»: psychological deficits and alternatives (spatial focus)]. *Mir psixologii*, № 4 (84), 177–191.

10. Frumkin, K. G. (2010). Otkuda isxodit ugroza knige [Where does a threat to the book come from]. *Znaniya*, № 9,

available at: <http://magazinez.russ.ru/znania/2010/9> (accessed 20 March 2019).

11. Berulava, G. A. (2013). Novaya metodologicheskaya platforma razvitiya lichnosti [New methodological platform of the development of the personality]. *Gumanitarnoe obrazovanie*, № 3, 11–24.

12. Berulava, G. A. and Berulava, M. N. (2009). Metodologicheskie osnovi razvitiya sistemi visshogo obrazovaniya v informacionom obshhestve [Methodological bases of the development of the higher education system in information society]. *Vestnik Universiteta Rosijskoj Akademii obrazovaniya*, № 4, 21–37.

13. Berulava, M. N. and Berulava, G. A. (2010). Metodologicheskie osnovi inovacionoj setevoy koncepcii razvitiya lichnosti v usloviyax informacionogo obshhestva [Methodological bases of the innovation network concept of the development of the personality in the context of information society]. *Vestnik Universiteta Rosijskoj Akademii obrazovaniya*, № 4, 8–11.

14. Belousova, L. I. and Zhitneva, N. V. (2014). Didakticheskie aspekti ispolzovaniya texnologij vizualizacii v uchebnom procese obshheobrazovatelnoj shkoli [Didactic aspects of using the visualization technologies in the educational process of secondary school]. *Informatsiyni tekhnologii i zasobi navchania*, № 2, T.40, 1–13.

15. Dalinger, V. A. (2011). Obuchenie matematike na osnove kognitivno-vizualnogo podxoda [Teaching mathematics based on the cognitive-visual approach]. *Vestnik Bryanskogo Gosudarstvennogo universiteta*, № 1, 299–305.

16. Dalinger, V. A. (2016). Kognitivno-vizualnij podxod i ego osobenosti v obuchenii matematike [The cognitive-visual approach and its peculiarities in teaching mathematics]. *Vestnik Omskogo Gosudarstvennogo Pedagogicheskogo universiteta. Elektronij nauchnij zhurnal*, available at: <http://www.omsk.edu> (accessed 20 March 2019).

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРА

ЯРХО Тетяна Олександрівна – доктор педагогічних наук, доцент, завідувачка кафедри вищої математики Харківського національного автомобільно-дорожнього університету.

Наукові інтереси: теорія і методика професійної освіти: фундаменталізація математичної підготовки майбутніх фахівців технічного профілю у ЗВО в умовах компетентнісної парадигми освіти.

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

YARHO Tetyana Oleksandrivna – Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Higher Mathematics, Kharkiv State Automobile and Highway University.

Circle of research interests: theory and methodology of professional education: fundamentalization of mathematical training of future specialists of technical profile at higher educational establishments in the context of a competency paradigm of education.

Дата надходження рукопису 12.04.2019р.

ШУЛЬГА Сергій Володимирович –
аспірант кафедри фізики та методики її викладання
Центральноукраїнського державного педагогічного університету
імені Володимира Винниченка
e-mail: steelrat@gmail.com

ВЕЛИЧКО Степан Петрович –
доктор педагогічних наук, професор,
завідувач кафедри фізики та методики її викладання
Центральноукраїнського державного педагогічного університету
імені Володимира Винниченка
ORCID: 0000-0002-1692-9741
e-mail: spvelychko@gmail.com

МОНІТОРИНГ ТА ОЦІНКА НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНОГО КОМПЛЕКСУ З КВАНТОВОЇ ФІЗИКИ ДЛЯ РОЗВИТКУ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ

Постановка проблеми. Самостійна пізнавальна діяльність студентів у навчальному процесі закладу вищої освіти (ЗВО) є досить важливою і в той же час обов'язковою складовою підготовки висококваліфікованого фахівця для будь-якої галузі та сфери діяльності людини. При цьому виокремлюється індивідуальна самостійна робота студентів саме у педагогічних вишах, що готують майбутніх учителів, бо, з'ясувавши особливості її і пройшовши всі етапи, які є особливо значущими і важливими для формування і розвитку пізнавальної діяльності студентів, цей вид діяльності згодом переростає у досить вагомий професійну складову педагогічної компетентності і стає основним показником фахової педагогічної діяльності з організації та проектування основних педагогічних дій взагалі та у плануванні освітнього процесу в закладах загальної середньої освіти (ЗЗСО). Зазначене є досить вагомим, актуальним і своєчасним на даному етапі розвитку вищої освіти і в процесі підготовки вчителів природничих дисциплін. Таким чином, проблема актуалізується у зв'язку із підготовкою майбутніх вчителів фізики у педагогічних університетах, де студент, з одного боку, є об'єктом процесу навчання, а з іншого – виступає суб'єктом цього процесу, і в кінцевому варіанті він, набуваючи професійних компетентностей, націлений на організацію та керівництво самостійною роботою школярів, стає професійним працівником освітньої галузі та реалізує набуті професійно-педагогічні компетенції у своїй практичній діяльності.

На даному етапі подальшого розвитку фізичної освіти у ЗВО, коли широко запроваджуються засоби комп'ютерних та інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ), досягнення високого рівня підготовки майбутнього вчителя фізики неможливе без формування та розвитку високого рівня індивідуальної пізнавальної діяльності кожного студента, яка націлена на одержання вагомих педагогічних результатів у будь-якій складовій системі навчання: у формуванні теоретичного, практичного чи експериментаторського її складника.

Фізика відноситься до експериментальних наук, тому під час її вивчення і відповідно у процесі підготовки майбутнього вчителя фізики організація самостійної індивідуальної пізнавальної діяльності студентів (ПДС) спрямовується на важливі інтеграційні взаємозв'язки теоретичної та експериментальної складової фахової фізичної підготовки майбутнього вчителя, що позитивно вирішується низкою дидактичних підходів у розв'язанні проблеми та методичних вказівок і рекомендацій у процесі навчання, а також формуванням у студентів особистих якостей майбутнього фахівця.

Серед інших форм занять у цьому аспекті виокремлюється фізичний практикум як обов'язковий елемент освітнього процесу у формуванні сучасного вчителя фізики. Тому основною метою нашого дослідження, а, відповідно, і основною метою статті стало вирішення такої організації у підготовці студента до самостійної роботи у процесі підготовки та виконання фізичного практикуму за допомогою засобів ІКТ, яка дозволяє йому реалізувати себе як суб'єкта навчання та самостійно розв'язувати питання самоосвіти і саморозвитку.

Аналіз останніх досліджень з методики навчання фізики, а саме досліджень О.Задорожної (2014 р.), І.Засядька (2007 р.), С. Ковальова (2014 р.), Л.Костенко (2001 р.), А.Петриці (2010 р.), І.Сальник (2017 р.), О.Слободяник (2012 р.), А.Ткаченко (2012 р.), М.Хомутенка (2018 р.), К.Чорнобай (2011 р.) та ін. переконує, що пізнавальна діяльність студентів з квантової фізики у галузі навчального фізичного експерименту у педагогічному ЗВО має бути побудована на основі цілеспрямованої навчальної діяльності з урахуванням необхідного матеріального та методичного забезпечення, яка відбувається у відповідному комп'ютеризованому навчальному середовищі, що забезпечує саморозвиток особистості майбутнього вчителя фізики.

Дослідження Ю.Жука (2017 р.) переконують, що при цьому запровадження ІКТ і комп'ютерно орієнтованих засобів навчання (КОЗН) у ході виконання лабораторних дослідницьких завдань у

полікомпонентному навчальному середовищі сприяє розвитку ПДС і розвиває особистість майбутнього вчителя.

Таким чином, виконавши відповідний науково-методичний аналіз досліджень і публікацій, ми прийшли до висновку, що для розв'язання зазначеної проблеми треба створити навчально-методичний комплекс, який, з одного боку, мотивує студента на самостійну підготовку та самостійне виконання дослідницьких експериментальних завдань, що складають основу робіт фізичного практикуму і може запроваджуватися як у процесі вивчення розділу «Квантова фізика» у курсі загальної фізики ЗВО відповідно на практичних та лабораторних заняттях, так і в позанавчальний час у ході індивідуального вирішення студентами різних проблем з названого розділу під час виконання домашніх вправ, навчальних проєктів, індивідуальних навчальних завдань (ІНЗ) та в науковій роботі, а з другого – дає підстави вважати студента активним суб'єктом освітнього процесу, який може самостійно вирішувати багато питань у навчанні з урахуванням рівня опанування навчального матеріалу, будувати власну траєкторію навчання, забезпечуючи позитивні результати самонавчання і самовиховання. До запропонованого комплексу входять: два посібники для студентів, де розкрито методика організації індивідуальної роботи студентів засобами ІКТ і КОЗН у підготовці та виконанні лабораторного практикуму з квантової фізики (11 робіт) та через поетапність виконання конкретизована послідовність і характер пізнавальної діяльності студента під час виконання кожної роботи фізичного практикуму (чи ІНЗ та навчального проєкту до роботи) з названого розділу; розроблений авторський програмно-педагогічний засіб (ППЗ) «Quantum Physics»; система ІНЗ і навчальних проєктів з розділу, що передбачають можливість використання запропонованого ППЗ фрагментарно (поетапно з урахуванням кожної окремої дії чи операції в експериментуванні), а також є можливим запровадження його в освітньому процесі як єдине і цілісне дослідження. Такий підхід у запропонованій методиці виконання ІНЗ націлює студента на виконання спершу відомих складових навчального дослідження, а потім спрямовує його на опанування тих складових, що знайомі студентів меншою мірою і на завершальній стадії дозволяє студентів вивчати нові і розвивати набуті вміння і навички в експериментуванні, які є важливими, але залишаються маловідомими йому. Цей підхід забезпечує студентів можливість виконання усіх

передбачуваних у роботі фізичного практикуму видів діяльності та дій і операцій, а їхня послідовність узагальнюється на кінцевому етапі виконання дослідницького завдання, що презентується програмним забезпеченням як автоматичне виконання роботи на основі ППЗ. Таким чином ППЗ «Quantum Physics» дає можливість студентів виконувати окремо кожний фрагмент роботи (вивчати й удосконалювати свої теоретичні знання, а також розвивати вміння і навички в опануванні відповідного фрагменту та формувати й розвивати уявлення про нові методи і прийоми експериментування), а також вивчати новий матеріал, методи дослідження та способи їх запровадження і таким чином вдосконалювати і розвивати свої компетенції з фізичного експерименту. На завершальному етапі виконання роботи ППЗ ілюструє студентів оптимальний варіант послідовності усіх складових дослідження і дає кінцеві результати у ході експерименту, який студент відтворює під час реального виконання роботи на лабораторному занятті, і може співставити власні результати з одержаними віртуально за допомогою ППЗ та сформулювати відповідні висновки.

З метою моніторингу та оцінки ефективності створеного навчально-методичного комплексу «Quantum Physics» була проведена експериментальна перевірка обох посібників для студентів, програмно-педагогічного забезпечення «Quantum Physics», що представлений у вигляді електронного диску як додаток до посібника [3], а також системи запропонованих завдань ІНТЗ, ІНДЗ, ІНЕЗ, ІНМЗ: теоретичного, дослідницького, експериментального і методичного характеру та навчальних проєктів до кожної роботи з розділу «Квантова фізика» [4]. Експериментальна перевірка проводилася у 7 закладах вищої освіти України з охопленням 346 студентів (176 студентів контрольної групи та 170 студентів експериментальної групи).

У ході розподілу студентів на експериментальну (ЕГ) та контрольну (КГ) групи на початку формування етапу педагогічного експерименту бралися до уваги рівні навчальних досягнень студентів з попереднього розділу. З цією метою ми провели зрізи досягнень студентів на основі контрольної роботи №1. За наслідками цієї контрольної роботи одержали результати рівнів знань студентів для ЕГ та КГ, що представлені в таблиці 1.

Таблиця 1.

Рівні навчальних досягнень студентів на початку експерименту

Групи	Кількість студентів, що мають відповідний рівень					
	Середній (60-73 бали)		Достатній (74-89 балів)		Високий (90-100 балів)	
	Кількість	%	Кількість	%	Кількість	%
ЕГ (170 студ.)	75	44,1	82	48,2	13	7,7
КГ (176 студ.)	77	44,8	88	50	11	6,2
Разом (346 ст.)	152		170		24	

Для оцінки результатів суттєвою є статистична перевірка характеру відмінностей у розподілах студентів КГ та ЕГ. Вибірки студентів були випадковими та незалежними. Відтак, для кожної з цих груп була можливість увійти до будь-якої з трьох категорій вимірюваної властивості, які характеризують рівень навчальних досягнень студентів.

Визначені нами три рівні (середній, достатній та високий) задовольняють умови для порівняння результатів з використанням критерію χ^2 (хі-квадрат) [5, с.96].

Запровадження критерію χ^2 побудоване на співставленні двох емпіричних розподілів (для вибірок більше 50) і порівнянні *спостережуваного та табличного значення критерію*, на підставі чого згодом робимо висновок про характер (суттєвий чи несуттєвий) відмінностей у розподілі студентів за обраною ознакою. Технологія методу

передбачає, що чим більша розбіжність між $\chi^2_{\text{спост.}}$ та $\chi^2_{\text{кр.}}$, тим істотнішими є відмінності у розподілах навчальних досягнень студентів ЕГ та КГ.

Спостережуване значення критерію $\chi^2_{\text{сп.}}$ визначається за формулою [5, с.101]:

$$\chi^2_{\text{сп.}} = \frac{1}{n \cdot m} \sum_{i=1}^c \frac{(nO_{2i} - mO_{1i})^2}{O_{1i} + O_{2i}},$$

де O_{1i} та O_{2i} - кількість студентів експериментальної та контрольної груп відповідно; n та m - об'єми вибірок, $C=3$ - кількість категорій стану вибірок, тобто рівнів навчальних досягнень студентів.

Розраховуємо значення $\chi^2_{\text{сп.}}$ до початку експерименту і одержуємо відповідні результати:

$$\chi^2_{\text{сп.}} = \frac{1}{170 \cdot 176} \cdot \left(\frac{(170 \cdot 75 - 176 \cdot 77)^2}{75 + 77} + \frac{(170 \cdot 82 - 176 \cdot 88)^2}{82 + 88} + \frac{(170 \cdot 13 - 176 \cdot 11)^2}{13 + 11} \right) = 0,717;$$

Критичне значення $\chi^2_{\text{кр.}}$ визначається за таблицею для двох ступенів свободи ($\nu=C-1=2$) і рівня значущості $\alpha=0,05$, який $\chi^2_{\text{кр.}}=5,991$.

Порівняння спостережуваного та критичного значення критерію показує, що спостережуване значення менше критичного: $\chi^2_{\text{спост.}} < \chi^2_{\text{кр.}}$, що дає підстави говорити про відсутність суттєвих відмінностей між контрольними та експериментальними групами студентів на початку педагогічного експерименту.

Основна мета зводилася до виявлення ефективності розробленої системи розвитку ПДС з квантової фізики та ефективного запровадження запропонованої методики виконання фізичного практикуму з використанням КОЗН «Quantum Physics» в умовах полікомпонентного навчального середовища, коли самостійна ПДС розвивається на стадії підготовки, виконання та на етапі узагальнення результатів дослідницького завдання (робіт практикуму, ІНЗ та НП), що активізує ПДС і позитивно змінює її рівні.

У контрольних групах процес навчання та фізичний практикум здійснювалися за традиційною методикою. Крім цього, студенти могли використовувати за власним бажанням засоби ІКТ, але частіше всього з метою виконання розрахунків у ході фізичного практикуму чи під час розв'язування ІНЗ, НП та розрахункових задач і вправ.

Експериментальні групи навчалися відповідно до запропонованої методики з використанням у ході виконання робіт практикуму (ІНЗ та НП) навчально-методичного комплексу.

Визначення рівнів навчальних досягнень студентів за наслідками виконання підсумкової контрольної роботи студентами ЕГ та КГ дозволяє визначити ефективність запропонованого навчально-методичного комплексу «Quantum Physics» і, зокрема, методики виконання фізичного практикуму з даного розділу, що представлено у таблиці 2.

Розрахунки основних параметрів і характеристик вибірки для ЕГ і КГ, що виконані за попередніми розрахунками, свідчать про наступні результати на завершальному етапі експерименту.

$$\chi^2_{\text{сп.}} = \frac{1}{170 \cdot 176} \cdot \left(\frac{(170 \cdot 45 - 176 \cdot 83)^2}{45 + 83} + \frac{(170 \cdot 96 - 176 \cdot 70)^2}{96 + 70} + \frac{(170 \cdot 29 - 176 \cdot 23)^2}{29 + 23} \right) = 16,36$$

Таким чином, критичне значення, визначене за таблицею, $\chi^2_{\text{кр.}}=5,991$ (не змінилося), а розраховане спостережуване значення критерію $\chi^2_{\text{спост.}} = 16,36$. Такий результат $\chi^2_{\text{спост.}} > \chi^2_{\text{кр.}}$ свідчить про суттєві зрушення у розподілі студентів за даним критерієм і наявність суттєвих

відмінностей між рівнями навчальних досягнень студентів ЕГ та КГ в опануванні навчальним матеріалом з розділу «Квантова фізика».

Результати завершального етапу експериментальної перевірки рівнів навчальних досягнень студентів з розділу «Квантова фізика» показали, що довірчий інтервал експериментальної

групи перевищує відповідний показник контрольної групи і перевищує зону невизначеності (рис.2), що підтверджує ефективність методики виконання фізичного практикуму з використанням КОЗН

«Quantum Physics» й одночасно дає можливість позитивно оцінити запропоновану систему розвитку ПДС з квантової фізики.

Таблиця 2.

Рівні кінцевих навчальних досягнень студентів з квантової фізики (по завершенню експериментальної перевірки)

Групи	Кількість студентів, що мають відповідний рівень					
	Середній (60-73 бали)		Достатній (74-89 балів)		Високий (90-100 балів)	
	Кількість	%	Кількість	%	Кількість	%
ЕГ (170 студ.)	45	26,5	96	56,5	29	17
КГ (176 студ.)	83	47,3	70	39,6	23	13,1
Разом (346 ст.)	128		186		65	

Діаграма рівнів навчальних досягнень студентів ЕГ та КГ

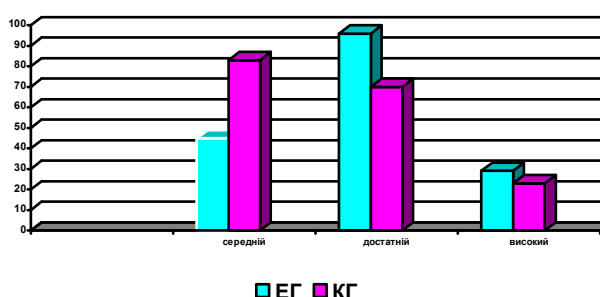


Рис.1. Порівняння навчальних досягнень студентів ЕГ та КГ за наслідками контрольної роботи з квантової фізики (кінець експерименту)

За таблицею критичних точок розподілу

$$\chi^2_{кр.} = \begin{cases} 5,991; & p=0,05 \\ 9,210; & p=0,01 \end{cases}$$

$$\chi^2_{спост.} = 16,36 > 5,991$$

$$\chi^2_{спост.} = 16,36 > 9,210$$



Рис. 2. Інтервали значущості для ступенів вільності N=2

Поряд із визначенням рівнів навчальних досягнень студентів ЕГ та КГ проводилася оцінка рівнів пізнавальної діяльності студентів у ході виконання фізичного практикуму з використанням КОЗН «Quantum Physics» на основі тих критеріїв і показників, що пропонувалися викладачам у вигляді фіксованих для оцінки активності ПДС. При цьому кожний з викладачів у відповідному ЗВО оцінював не лише якісну, а й кількісну активність ПДС за дев'ятьма критеріями, серед яких виокремилися два: «Стабільна мотивація та достатня активність» і «Характер спілкування з викладачем та з однокурсниками», котрі для ЕГ складають

відповідно 73% і 67%, а для КГ – 47% і 33%. Зазначені критерії дали можливість оцінити безпосередньо активність студентів завдяки запровадженню КОЗН «Quantum Physics».

Висновки. Експериментальною перевіркою доведена ефективність навчально-методичного комплексу, методики виконання фізичного практикуму з розділу «Квантова фізика» та ППЗ «Quantum Physics» на рівні значущості $\alpha = 0,05$ за наслідками виконання комплексної підсумкової контрольної роботи з використанням критерію χ^2 , який у кінці експерименту $\chi^2_{спост.} = 16,36$ і більший

за критичне його значення $\chi^2_{кр.} = 5,991$ (на початку експерименту). Одночасно доведена ефективність системи розвитку ПДС з квантової фізики за наслідками якісної і кількісної її оцінки з використанням 9 показників, усереднені результати яких для ЕГ складають 73%, а для КГ – 42% при похибці вимірювання $\mathcal{E} = 7\%$.

Перспективними напрямками у подальшому вирішенні проблеми бачаться такі: масове упровадження і перевірка одержаних результатів; удосконалення багатофункціонального ППЗ «Quantum Physics» з метою його універсалізації.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Величко С. П. Розвиток системи навчального фізичного експерименту та обладнання з фізики у середній школі. – Кіровоград, 1998. – 302 с.
2. Експеримент на екрані комп'ютера : монографія / Ю. О. Жук, С. П. Величко, О. М. Соколюк та ін. За ред. Ю. О. Жука. – К. : Педагогічна думка, 2012. – 180 с.
3. Шульга С. В. Організація індивідуальної роботи студентів засобами ІКТ у підготовці та виконанні лабораторного практикуму з курсу загальної фізики (КВАНТОВА ФІЗИКА) : Навч. посібн. для студентів / Наук. ред. С. П. Величко. – Кропивницький : ПП «Ексклюзив-Систем», 2018. – 142 с.
4. Шульга С. В. Індивідуальні завдання та навчальні проекти для студентів до лабораторного практикуму з курсу загальної фізики (КВАНТОВА ФІЗИКА) : Навч. посібн. для студентів пед. університетів / С. В. Шульга : наук. ред. проф. С. П. Величко. – Кропивницький : ПП «Ексклюзив-Систем», 2018. – 42 с.
5. Грабарь М. И. Применение математической статистики в педагогических исследованиях. Непараметрические методы. / Грабарь М. И., Краснянская К. А. – М. : Педагогика, 1977. – 136 с.

REFERENCES

1. Velychko, S.P. (1998). Rozvytok systemy navchalnoho fizychnoho eksperymentu ta obladnannya z fizyky u serednii shkoli [Development of the system of educational physical experiment and equipment in physics in high school]. Kirovohrad [in Ukrainian].
2. Zhuk, Yu.O., Velychko, S.P., Sokoliuk, O.M., Sokolova, I.V. & Sokolov, P.K. (2012). Eksperyment na ekrani kompiutera: monohrafiia [Experiment on the computer screen: a monograph] Yu.O. Zhuk (ed.). Kyiv: Pedahohichna dumka [in Ukrainian].

3. Shulga, S.V. (2018). Orhanizatsiia indyvidualnoi roboty studentiv zasobamy IKT u pidhotovtsi ta vykonanni laboratornoho praktykumu z kursu zahalnoi fizyky (KVANTOVA FIZYKA). [Organization of individual work of students by means of ICT in the preparation and implementation of a laboratory practicum on the course of general physics (QUANTUM PHYSICS)]. Kropyvnytskyi: Ekskliuzyv-System [in Ukrainian].

4. Shulga, S.V. (2018). Indyvidualni zavdannia ta navchalni proekty dlia studentiv do laboratornoho praktykumu z kursu zahalnoi fizyky (KVANTOVA FIZYKA) [Individual tasks and educational projects for students to the laboratory practicum in general physics (QUANTUM PHYSICS)]. Kropyvnytskyi: Ekskliuzyv-System [in Ukrainian].

5. Grabar, M.I., Krasnyanskaya, K.A. (1977). Primenenie matematicheskoy statistiki v pedagogicheskikh issledovaniyah. Neparametricheskie metody [The use of mathematical statistics in pedagogical research. Non-parametric methods]. Kyiv: Pedagogica [in Russian].

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

ШУЛЬГА Сергій Володимирович – аспірант кафедри фізики та методики її викладання Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Наукові інтереси: проблеми методики навчання фізики.

ВЕЛИЧКО Степан Петрович – доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри фізики та методики її викладання Центральноукраїнського державного педагогічного університету імені Володимира Винниченка.

Наукові інтереси: проблеми дидактики фізики, методика навчання фізики.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

SHULGA Sergii Volodymyrovych – postgraduate student of the Department of Physics and Methods of Teaching Physics at Central Ukrainian State Pedagogical University named after Volodymyr Vynnychenko.

Scientific interests: problems of methods of teaching physics.

VELYCHKO Stepan Petrovych – PhD in Pedagogy, Professor, Head of Department of Physics and Methods of Teaching Physics at Central Ukrainian State Pedagogical University named after Volodymyr Vynnychenko.

Scientific interests: problems of didactics of physics, methods of teaching physics.

Стаття надійшла до редакції 23.04.2019 р.

АНОТАЦІЇ

МУДРИЙ Іван Левкович ВПРОВАДЖЕННЯ ІДЕЙ І НАДБАНЬ ПЕДАГОГІЧНОГО ДОСВІДУ В.О.СУХОМЛИНСЬКОГО, І.Г.ТКАЧЕНКА В ОСВІТНІЙ ПРОСТІР ГАЙВОРОНЩИНИ

Анотація. У статті розкрито вплив неперевершеного педагогічного досвіду видатного педагога другої половини ХХ століття, фундатора освітянського галузі на Кіровоградщині соратника В.О. Сухомлинського, директора Богданівської середньої школи Івана Гуровича Ткаченка на становлення освіти, піднесення рівня навчально-виховної роботи освітніх закладів Гайворонщини в справі підготовки підростаючої зміни дот праці, до життя.

Вагомим рушійним поштовхом в реалізації поставлених завдань стала науково-теоретична конференція директорів загальноосвітніх шкіл Кіровоградської області, яка відбулася в кінці серпня 1965 року. Делегація нашого району об'єднувала всіх керівників шкіл і нараховувала понад 30 чоловік і стала своєрідним першим уроком і важливим кроком до сходження на вершину успіху, якого досяг наш район в посліуючі 33 роки копійкою роботи і повсякденної боротьби в справі піднесення результативності навчально-виховного процесу, зміцнення навчально-матеріальної бази шкіл, дошкільних закладів, докорінного поліпшення якісного складу педагогічних кадрів, широкого розгортання науково-методичної роботи з ними.

Ключові слова: педагогічний досвід, управлінська компетентність, трудове виховання, професійна підготовка, патріотизм, профільна освіта, виробничі бригади.

МУДРИЙ Іван Львович ВНЕДРЕНИЕ ИДЕЙ И ПРИОБРЕТЕНИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОПЫТА В.А.СУХОМЛИНСКОГО, И.Г.ТКАЧЕНКА В ПРОСВЕЩЕНСКУЮ СРЕДУ ГАЙВОРОНЩИНЫ

Аннотация. В статье раскрыто влияние непревзойденного педагогического опыта выдающегося педагога второй половины ХХ века, основателя образовательного отрасли на Кировоградщины соратника В.А. Сухомлинского, директора Богдановского средней школы Ивана Гурьевича Ткаченко на становление образования, повышение уровня учебно-воспитательной работы образовательных учреждений Гайворонщине в деле подготовки подрастающего изменения дот труда, к жизни.

Весомым движущим толчком в реализации поставленных задач стала научно-теоретическая конференция директоров общеобразовательных школ Кировоградской области, которая состоялась в конце августа 1965 года. Делегация нашего района объединяла всех руководителей школ и насчитывала более 30 человек и стала своеобразным первым уроком и важным шагом к восхождению на вершину успеха, которого достиг наш район в последующие 33 года кропотливой работы и повседневной борьбы в деле подъема результативности учебно-воспитательного процесса, укрепление учебно-материальной базы школ, дошкольных учреждений, коренного улучшения качественного состава педагогических кадров, широкого развертывания научно-методической работы с ними.

Ключевые слова: педагогический опыт, управленческая компетентность, трудовое воспитание, профессиональная подготовка, патриотизм, профильное образование, производственные бригады.

MUDRIYI Ivan Levkovich IMPLEMENTATION OF IDEAS AND ACHIEVEMENTS OF PEDAGOGICAL EXPERIENCE VO SUKHOMLINSKY, IG TKACHENKO IN THE EDUCATIONAL SPACE OF GUYVAROSHCHYNA

Abstract. The article reveals the influence of the unsurpassed pedagogical experience of the outstanding teacher in the second half of the 20th century, the founder of Kirovograd region educational branch, V.O. Sukhomlynsky's colleague, the principal of Bohdanivska secondary school, Ivan Hurovych Tkachenko, on the formation of education, the level raising of educational work at all educational establishments in Haivoronskyi rayon, for the preparation of young generation to work and to life.

It is important to note that many members of the student industrial brigades in the summer, together with their parents, were harvested on combines, worked as substitute males. So in the summer of 1984, a pupil of Gaivoronskaya school number 3, Narodova Nina, along with her father, Niva, harvested 6.5 thousand quintals of grain. Astronauts from the orbit sent her a sincere congratulation for their success. The pupil of the Vikinsky secondary school, Olena Mazurenko, worked as a replacement for a milk man on a farm of the collective farm "Bolshevik", and each day from each of the 18 cows gave over 13 liters of milk. During the summer, she received a salary of about 800 rubles. For example, the Bogdanovsky and Kamyshevatskaya schools of pedagogical colleges in the region since 1967 launched an annual socialist competition between the links and brigades, school forests, the results of which were held every fall in the form of the "Holidays of Harvest" and district assemblies of the assets of the students of the industrial brigades, where the winners were determined by the results of the work, which were given transitional Red Flags, pennants, diplomas, money awards, valuable gifts. These were the real holidays of labor glory. Heroes of Socialist Labor, leading agricultural producers, heads of collective farms, labor veterans acted in front of the children. Every year the best results in the work were achieved by the student production teams of Khaschuvatskaya secondary school, which for over 17 years was led by Donetsk FM, the inter-school educational-industrial complex, Vikinskaya, Tauzhenskaya, Bandurovskaya, Solgutovka secondary schools, Zavvaliv boarding school.

It is worth noting that the work of a number of student educational and production brigades of the district, having borrowed the experience of the Bogdanov high school secondary school, has acquired a scientific and practical character.

Keywords: pedagogical experience, managerial competence, labor education, professional training, patriotism, profile education, manufacturing teams

НАГОРНА Наталія Олександрівна ЗМІСТОВА ХАРАКТЕРИСТИКА ПОНЯТТЯ «ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГІЧНА КОМПЕТЕНТНОСТЬ» МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ТЕХНОЛОГІЙ

Анотація. У статті розглянуто змістову характеристику поняття «проектно-технологічна компетентність майбутніх учителів технологій». Охарактеризовано складові поняття, а саме «проект», «проекткування», «навчальне проектування», «проектна компетентність», «технологічна компетентність», «проектно-технологічна компетентність». Надано авторські визначення цих складових понять.

Ключові слова: проект, проектування, навчальне проектування, проектна компетентність, технологічна компетентність, проектно-технологічна компетентність.

НАГОРНАЯ Наталия Александровна. СОДЕРЖАТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОНЯТИЯ «ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КОМПЕТЕНТНОСТЬ» БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ТЕХНОЛОГИЙ

Аннотация. В статье рассмотрена содержательная характеристика понятия «проектно-технологическая компетентность будущих учителей технологий». Охарактеризованы составляющие понятия, а именно «проект», «проектирование», «учебное проектирование», «проектная компетентность», «технологическая компетентность», «проектно-технологическая компетентность». Представлены авторские определения этих составляющих понятий.

Ключевые слова: проект, проектирование, учебное проектирование, проектная компетентность, технологическая компетентность, проектно-технологическая компетентность.

NAHORNA Nataliia Oleksandrivna CONTENT CHARACTERISTICS OF THE CONCEPT "DESIGN TECHNOLOGICAL COMPETENCE" OF THE FUTURE TEACHERS OF TECHNOLOGIES

Summary. In higher education in Ukraine, today the application of teaching technologies that use the competence approach and provide qualitative training of the future specialists is a topical issue. An important element of the training of the future teachers of technologies is the formation of their design and technological competence.

The purpose of the article is to consider the components of the concept "design and technological competence of the future teachers of technologies".

In the article the content description of the concept "design and technological competence of the future teachers of technologies" is considered. The components of the concept are described, namely, "project", "design", "educational design", "design competence", "technological competence", "design and technological competence". Author's definitions of these constituent concepts are provided.

According to our definition, "project" is a temporary activity aimed at creating a unique product and is based on a task with certain initial data and requirements for the final result, which in turn determines the way of its solution. We understand the concept of "design" as a process of creating a project, that is, a prototype, a prefiguration of the predicted object, a state preceding the embodiment of a conceived real product

We define the technology of educational projects as a model of educational and cognitive independent activity of students (reproductive, research, creative or combined) in planning, organizing activities and creating a particular type of project that is conducted under the direct control of a teacher (directly or indirectly) in the context of studying a particular subject (educational subjects) and has a focus on the assimilation of educational material and the development of students' competence.

After analyzing the coverage of the concept "design and technological competence" and its components in various scientific and methodological sources, we have come to the following conclusions:

1. The points of view on the formulation of these concepts by the researchers vary significantly. Some consider these concepts identical and synonymous, others distinguish them and consider them the opposite of their essence.

2. Thus, we can give the author's definition of the concept of "design and technological competence" of the future teachers of technologies, which is considered as a characteristic of the future specialist, which is expressed in his ability and readiness for the project activity, mastering of design skills in the development, creation of projects for the manufacture of products.

Keywords: project, design, educational design, project competence, technological competence, design and technological competence.

НАЗАРОВА Ольга Петрівна, РОЖКОВА Олена Павлівна ДИНАМІЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ФІЗИЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК СИЛОВИХ ТРАНСФОРМАТОРІВ

Анотація. В статті розроблено динамічне моделювання в пакеті MathCad, автоматизований розрахунок характеристик, номінальні струми та напруги первинної і вторинної обмоток силових трансформаторів 10/0,4 кВ. Розраховано залежність змінювання вторинної напруги трансформатора від характеру навантаження. Проведено розрахунки зовнішньої характеристики трансформатора при активно-індуктивному навантаженні і ємнісному навантаженні. Розраховані залежності кдд трансформатора від величини навантаження при різних значеннях $\cos \varphi_2$.

Визначено економічне навантаження при якому втрати потужності будуть мінімальними, повні втрати енергії за рік в період експлуатації двох силових трансформаторів, які встановлено на ТП 10/0,4 кВ. На базі результатів досліджень розроблена тестова розрахункова курсова робота для магістрантів спеціальності «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка»

Ключові слова: трансформатор, паралельна робота, зовнішня характеристика, навантаження, напруга.

НАЗАРОВА Ольга Петровна, РОЖКОВА Елена Павловна ДИНАМИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ФИЗИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СИЛОВЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ

Аннотация. В статье рассмотрено динамическое моделирование расчета характеристик в пакете MathCad, автоматизированный расчет представлен для проверки задания студента при расчете курсовой работы в учебном процессе. Приведены алгоритмы и программные блоки расчетов номинальных токов и напряжения первичной и вторичной обмоток силовых трансформаторов 10/0,4 кВ. Представлена динамическая зависимость изменения вторичного напряжения трансформатора от характера нагрузки. Представлены программные блоки расчетов внешней характеристики трансформатора при активно-индуктивной нагрузке и емкостном нагрузке. Приведены графики зависимостей кдд трансформатора величины нагрузки при различных значениях $\cos \varphi_2$.

Определены нагрузка при которой потеря мощности будет минимальной, полные потери электроэнергии в период эксплуатации двух силовых трансформаторов, установленных на ТП 10/0,4 кВ, экономически обоснованы результаты.

На базе результатов исследований разработана тестовая расчетная курсовая работа для магистрантов специальности «Электроэнергетика, електротехніка та електромеханіка»

Ключевые слова: трансформатор, параллельная работа, внешняя характеристика, нагрузка, напряжение.

NAZAROVA Olga Petrovna, ROZHKOVA Elena Pavlovna DYNAMIC SIMULATION OF PHYSICAL CHARACTERISTICS OF POWER TRANSFORMERS

Summary. The main task of operation of transformers is to monitor their mode operation, by checking the load of the transformer, the voltage on the windings, the temperature of the oil and other parameters. The nominal power of the transformer

is determined by its permissible heating. For each transformer, the maximum allowable temperature of the upper layers of oil (not to be higher than 35 ° C) is determined on the basis of the factory data.

Power transformers can operate in different modes, characterized by load, voltage, environmental conditions and other factors.

With the parallel operation of the transformers and the sliding plot of their total load, optimization of the number of working transformers within a day is possible. The criterion of optimality is the minimum of loss of active power. The article discusses the dynamic modeling of the calculation of characteristics in the MathCad package, the automated calculation is presented to verify the student's tasks when calculating the course work in the educational process. Algorithms and software blocks for calculating the rated currents and voltages of the primary and secondary windings of 10/0.4 kV power transformers are presented. The dynamic dependence of the transformer secondary voltage change on the nature of the load is presented. Program blocks for calculating the external characteristics of a transformer with active-inductive load and capacitive load are presented. The graphs of dependencies of the transformer efficiency of the load value are given for different values of $\cos \varphi$. Calculates load at which the power loss will be minimal, the total loss of electricity during the operation of two power transformers installed on the 10 / 0.4 kV TP, the results are economically justified.

On the basis of the research results, a test calculation course work has been developed for undergraduates of the specialty "Electric power engineering, electrical engineering and electrical engineering"

Keywords: transformer, parallel work, external characteristic, load, voltage.

НАПАЛКОВ Сергей Васильевич ОБ ОДНОМ МЕТОДИЧЕСКОМ АСПЕКТЕ КОНСТРУИРОВАНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ WEB-КВЕСТОВ ПО МАТЕМАТИКЕ ПРИ ОБУЧЕНИИ ШКОЛЬНИКОВ

Аннотация. В статье даётся методическое описание конструирования информационного контента тематического образовательного Web-квеста по математике, состоящего из игровых и исследовательских заданий развивающего назначения. Приведен пример курса, состоящего из совокупности поисково-познавательных заданий тематического образовательного Web-квеста для обобщения и систематизации знаний по теме «Тригонометрические функции». В разделе изложение основного материала исследования приводится описание популярных образовательных сервисов Web 2.0: графический калькулятор, сервис презентаций для мобильных устройств, сервис создания интерактивных дидактических материалов, мобильные опросы.

Ключевые слова: Web-квест, образовательные сервисы Web 2.0, информационный образовательный контент, игровые задания, исследовательские задания, задания развивающего назначения, математика.

НАПАЛКОВ Сергій Васильович ПРО ОДИН МЕТОДИЧНИЙ АСПЕКТ КОНСТРУЮВАННЯ ОСВІТНІХ WEB-КВЕСТІВ З МАТЕМАТИКИ ПІД ЧАС НАВЧАННЯ ШКОЛЯРІВ

Анотація. У статті дається методичний опис конструювання інформаційного контенту тематичного освітнього Web-квесту з математики, що складається з ігрових та дослідницьких завдань розвиваючого призначення. Наведено приклад курсу, що складається із сукупності пошуково-пізнавальних завдань тематичного освітнього Web-квесту для узагальнення та систематизації знань з теми «Тригонометричні функції». Наводиться опис популярних освітніх сервісів Web 2.0: графічний калькулятор, сервіс презентацій для мобільних пристроїв, сервіс створення інтерактивних дидактичних матеріалів, мобільні опитування.

Ключові слова: Web-квест, освітні послуги Web 2.0, інформаційний освітній контент, ігрові завдання, дослідницькі завдання, завдання розвиваючого призначення, математика.

NAPALKOV Sergey Vasilyevich ABOUT ONE METHODOLOGICAL ASPECT OF DESIGNING EDUCATIONAL WEB QUESTS ON MATHEMATICS WHILE TEACHING SCHOOLCHILDREN

Abstract. The article provides a methodical description of constructing informational content of a thematic educational web quest in mathematics, consisting of game and research tasks for educational purposes. An example of a course consisting of a set of search and educational tasks of a thematic educational Web-quest for generalization and systematization of knowledge on the topic "Trigonometric functions" is given. The presentation of the main research material describes the popular educational services Web 2.0: a graphical calculator, a presentation service for mobile devices, a service for creating interactive teaching materials, mobile surveys.

The analysis of modern scientific, educational and methodical literature containing a description of various educational Web-quests allows us to divide the informational educational content of the Web-quest into a game and a research

Research educational web-quests allow students to deepen the knowledge they have studied on the subject, i.e. focused only on one category of schoolchildren, namely, those who are well motivated to study mathematics and seeks to actively replenish their portfolio. They can cover the content of a single academic problem that is narrow in nature (for example, mini-projects on arithmetic operations) or, on the contrary, use knowledge from various fields of the academic subject (for example, on geometry, algebra and mathematical analysis)

Gaming Web-quests can also be educational in nature, as they contribute to acquaintance with a specific body of knowledge or with separate, isolated non-program mathematical facts. They are focused on schoolchildren of grades 5-6, since the form of providing information is game-like.

Most online platforms are built on the classical principle - a video in which the author of the course tells the theoretical material and tests that verify whether the student has filled in the facts from this video. The use of thematic educational Web-quests allows you to create training courses with a distributed multivariate structure with alternative learning scenarios, which allows the tutor to use different forms of training to explain the same educational material, and the user to choose the most appropriate form based on individual characteristics; carry out courses in a single system in which the user can determine his level of knowledge and continue to improve knowledge of this discipline from the required stage, moving from course to course, until he reaches the level of knowledge he needs.

Keywords: Web-quest, Web 2.0 educational services, informational educational content, game tasks, research tasks, educational tasks, mathematics.

НАУМЧИК Павло Іванович ОНОВЛЕННЯ МАТЕРІАЛУ ШКІЛЬНОЇ ФІЗИКИ У СФЕРІ ВИВЧЕННЯ ЛАЗЕРНОЇ ТЕХНІКИ

Анотація. У роботі в межах компетентності в природничих науках і технологіях розглянуто проблему ознайомлення учнів на уроках фізики із сучасною технікою. Аналіз шкільних підручників показав, що матеріал, який подається в них про квантові генератори, є безнадійно застарілим. Принцип роботи лазера описують на рубіновому лазері, який уже тривалий час практично не використовується. Ця стаття присвячена проблемі оновлення матеріалу шкільної фізики у сфері вивчення лазерної техніки й лазерного випромінювання. З цією метою коротко розглянута історія створення лазерної техніки. На рівні, доступному для учнів старшої школи, розглянуто будову та принцип дії напівпровідникового лазерного діода. Детально розглянуто основні властивості лазерного випромінювання. На додаток наведено приклади запитань і розрахункових задач із лазерної техніки.

Ключові слова: компетентності, квантові генератори, вимушене випромінювання, інверсна заселеність, лазерний напівпровідниковий діод, інжекція, властивості лазерного випромінювання.

НАУМЧИК Павел Иванович ОБНОВЛЕНИЕ МАТЕРИАЛА ШКОЛЬНОЙ ФИЗИКИ В СФЕРЕ ИЗУЧЕНИЯ ЛАЗЕРНОЙ ТЕХНИКИ

Аннотация. В работе в рамках компетентности в естественных науках и технологиях рассмотрена проблема ознакомления учащихся на уроках физики с современной техникой. Анализ школьных учебников показал, что материал, поданный в них о квантовых генераторах, является безнадежно устаревшим. Принцип работы лазера описывают на рубиновом лазере, который уже длительное время практически не используется. Эта статья посвящена проблеме обновления материала школьной физики в области изучения лазерной техники и лазерного излучения. С этой целью кратко рассмотрена история создания лазерной техники. На уровне, доступном для учащихся старших классов, рассмотрены устройство и принцип действия полупроводникового лазерного диода. Подробно рассмотрены основные свойства лазерного излучения. В дополнение приведены примеры вопросов и расчетных задач по лазерной технике.

Ключевые слова: компетентности, квантовые генераторы, вынужденное излучение, инверсная заселенность, лазерный полупроводниковый диод, инжекция, свойства лазерного излучения.

NAUMCHIK Pavlo Ivanovich UPDATING MATERIALS OF SCHOOL PHYSICS IN STUDYING LASER TECHNOLOGY

Abstract. In this work in the limits of competence in natural sciences and technologies is considered the problem of familiarizing students with physics lessons with modern techniques on the example of semiconductor lasers. An analysis of modern school textbooks and a program in physics showed that the material presented in them about quantum generators is hopelessly outdated. The principle of the work of quantum generators in textbooks is described by the example of a ruby laser, which has been practically not used for a long time. And the principles of modern semiconductor lasers, which are mostly used in the present technology, differ significantly from the principle of the operation of a ruby laser. Therefore, there is a need to review the educational material of physics textbooks on laser subjects.

This article is devoted to the problem of updating the material of school physics in the field of studying laser technology and laser radiation. For this purpose is briefly considered the history of the creation of laser technology starting from the idea set forth by A. Einstein in 1916 about the probability of the so-called forced radiation, created in 1957 by Ch. Taunson, O. Prokhorov and M. Basov ruby laser, up to a modern semiconductor laser diode.

Are considered features of spontaneous and forced radiation, conditions of their origin and properties.

The article also introduces the basic concepts which are used in familiarizing with laser technology, in particular: inverse population; optical, electric, thermal pumping; injection of non-main charge carriers through p-n - transition.

The structure and principle of the injection semiconductor laser diode is considered at the level available for high school students. Describing the principle of laser operation is explained how is forming the pumping of a semiconductor laser diode, the formation of forced radiation and the formation of a ray in the Fabry-Perroux resonator.

The main properties of laser radiation are considered in detail: its high spectral density, high directivity, monochromasy, coherence, polarization, multiphoton. Are given examples of using these properties.

In addition, are given examples of questions and calculation tasks on laser technology. By dint of which you can check the quality of assimilation of the material by students and deepen understanding of the processes that occur during the formation of radiation by a laser diode.

Key words: competence, quantum generators, forced radiation, inverse population, laser semiconductor diode, injection, properties of laser radiation.

НИКОЛАЄНКО Станіслав Миколайович НЕВИКОРИСТАНИЙ РЕЗЕРВ РОЗВИТКУ СУЧАСНОЇ УКРАЇНСЬКОЇ СІЛЬСЬКОЇ ШКОЛИ

Анотація: Стаття присвячена розкриттю життєвого шляху та педагогічної діяльності талановитого українського педагога і психолога Івана Гуровича Ткаченка, який був організатором учнівських навчально-виробничих бригад та таборів праці й відпочинку старшокласників, наукових товариств. Акцентовано увагу на непересічних організаторських здібностях педагога на посаді директора Богданівської сільської школи щодо прийняття управлінських рішень, вмінні налагоджувати тісні зв'язки із кращими школами країни для обміну педагогічним досвідом. Робота розкриває новаторські здобутки Івана Гуровича, зокрема систему трудового навчання сільських школярів, що стала в інтелектуальному, моральному та естетичному вихованні підлітків провідною; педагогічні вимоги роботи учнівської виробничої бригади; позакласну роботу школи у аспекті трудової підготовки школярів; результативні вимоги до уроків тощо.

Ключові слова: Іван Гурович Ткаченко, учнівські виробничі бригади, навчально-дослідне господарство, лабораторія з проблем трудового виховання, політехнічне навчання, принцип поєднання продуктивної праці з освітнім процесом.

НИКОЛАЕНКО Станислав Николаевич НЕИСПОЛЬЗОВАННЫЙ РЕЗЕРВ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННОЙ УКРАИНСКОЙ СЕЛЬСКОЙ ШКОЛЫ

Аннотация. Статья посвящена раскрытию жизненного пути и педагогической деятельности талантливого украинского педагога и психолога Ивана Гурьевича Ткаченко, который был организатором ученических учебно-производственных бригад и лагерей труда и отдыха старшеклассников, научных обществ. Акцентировано внимание на организаторских способностях педагога в должности директора Богдановского сельской школы по принятию управленческих решений, умению налаживать тесные связи с лучшими школами страны для обмена педагогическим опытом. Работа раскрывает новаторские достижения Ивана Гурьевича, в частности систему трудового обучения сельских школьников, которая стала в интеллектуальном, нравственном и эстетическом воспитании подростков ведущей; педагогические требования работы учащейся производственной бригады; внеклассную работу школы в аспекте трудовой подготовки школьников; результативные требования к урокам и т. п.

Ключевые слова: Иван Гурович Ткаченко, ученические производственные бригады, учебно-опытное хозяйство, лаборатория по проблемам трудового воспитания, политехническое обучение, принцип сочетания производительного труда с образовательным процессом.

NIKOLAIENKO Stanislav Nikolaevich UNUSED RESERVE OF DEVELOPMENT OF MODERN VILLAGE, UKRAINIAN SCHOOL

Abstract. The article is devoted to the disclosure of the way of life and pedagogical activity of the talented Ukrainian teacher and psychologist Ivan Gurovich Tkachenko, who was the organizer of the student educational and production brigades and labor camps and recreation senior pupils, scientific societies. The emphasis is on the outstanding organizational skills of the teacher as director of the Bogdanovska village school for making managerial decisions, the ability to establish close links with the best schools of the country for the exchange of pedagogical experience. The work reveals the innovative achievements of Ivan Gurovich, in particular the system of labor education for rural schoolchildren, which has become the leading intellectual, moral and aesthetic education of adolescents; pedagogical requirements of the work of the student industrial brigade; Extracurricular work of the school in the aspect of labor training of schoolchildren; performance requirements for lessons, etc.

Another bright feature of the outstanding teacher-teacher was his unrestrained thirst for self-improvement, the search for new forms of education and education of youth. He substantiated the need for constant self-improvement of the teacher, the exchange of experience, the use of the achievements of contemporaries. I.G.Tkachenko has established contacts with the best schools of Ukraine, Russia, Azerbaijan, the Baltic States. For example, pupils and teachers of the Khaldan School from Azerbaijan have always come to Bogdanovka, they have shared the treasures of culture, art, and folk traditions. Similar trips were made to our delegations to Azerbaijan. At that time, international ties were confined to the republics of the Union of Soviet Socialist Republics, but this direction gave a powerful world-view material for students, teachers, and parents.

Analyzing the secrets of the success of the educational heritage I.G.Tkachenko should pay attention to extracurricular work. Active circles worked, substantive evenings, olympiads, mass events, reading conferences, disputes, thematic and literary evenings, meetings. Travel, excursions, expeditions, exhibitions of children's creativity have become effective in the aspect of labor training; socially useful and productive work on the creation of material values. The school also clearly outlined and specified the content of labor education in the process of studying natural and mathematical disciplines.

Key words: Ivan Gurovich Tkachenko, student production brigades, educational and research farm, laboratory on labor education, polytechnic studies, the principle of the combination of productive labor and educational process.

ОНИЩЕНКО Ирина Володимирівна ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГІЧНІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ МОТИВАЦІЙНОЇ ГОТОВНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПОЧАТКОВИХ КЛАСІВ ДО ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Анотація. У статті обґрунтовано необхідність формування мотиваційної готовності як складової професійної підготовки майбутніх учителів початкової школи; розкрито сутність понять «готовність», «готовність до професійної діяльності», «мотиваційна готовність», «мотиваційна готовність майбутніх учителів початкових класів до професійної діяльності»; описано структуру мотиваційної готовності майбутніх учителів початкової школи до професійної діяльності; проаналізовано психолого-педагогічні засади формування мотиваційної готовності майбутніх учителів початкових класів до професійної діяльності; з'ясовано домінуючі фактори вибору професії вчителя початкових класів; визначено основні показники сформованості мотиваційної готовності майбутніх учителів початкових класів до професійної діяльності; схарактеризовано мотиваційну готовність майбутніх учителів початкових класів до професійної діяльності як складний процес взаємодії потреб, інтересів, стимулів, настанов, ціннісних орієнтацій, мотивів, що дозволяє фахівцеві ефективно здійснювати педагогічну діяльність.

Ключові слова: готовність, готовність до професійної діяльності, мотиваційна готовність, мотиваційна готовність до професійної діяльності, мотивація.

ОНИЩЕНКО Ирина Владимировна ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ МОТИВАЦИОННОЙ ГОТОВНОСТИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ НАЧАЛЬНЫХ КЛАССОВ К ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Аннотация. В статье обоснована необходимость формирования мотивационной готовности как составляющей профессиональной подготовки будущих учителей начальной школы; раскрыта сущность понятий «готовность», «готовность к профессиональной деятельности», «мотивационная готовность», «мотивационная готовность будущих учителей начальных классов к профессиональной деятельности»; описана структура мотивационной готовности будущих учителей начальной школы к профессиональной деятельности; проанализированы психолого-педагогические основы формирования мотивационной готовности будущих учителей начальных классов к профессиональной деятельности; выяснено доминирующие факторы выбора профессии учителя начальных классов; определены основные показатели сформированности мотивационной готовности будущих учителей начальных классов к профессиональной деятельности; охарактеризован мотивационную готовность будущих учителей начальных классов к профессиональной деятельности как сложный процесс взаимодействия потребностей, интересов, стимулов,

установок, ценностных ориентаций, мотивов, позволяет специалисту эффективно осуществлять педагогическую деятельность.

Ключевые слова: готовность, готовность к профессиональной деятельности, мотивационная готовность, мотивационная готовность к профессиональной деятельности, мотивация.

ONISHCHENKO Iryna Volodymyrivna PSYCHOLOGICAL AND PEDAGOGICAL ASPECTS OF FORMATION OF THE MOTIVATIONAL READINESS OF FUTURE TEACHERS OF ELEMENTARY SCHOOL FOR PROFESSIONAL ACTIVITY

Abstract. An important task for the professional training of future teachers of elementary school is the formation of motivation readiness for professional activity. The purpose of the study is to reveal the psychological and pedagogical aspects of forming the motivational readiness of future teachers of elementary school to professional activity. The article substantiates the necessity of formation of motivational readiness as a component of vocational training of future teachers of elementary school; the essence of the concepts of «readiness», «readiness for professional activity», «motivational readiness», «motivational readiness of future teachers of elementary school for professional activity» is revealed; describes the structure of the motivational readiness of future primary school teachers for their professional activity; the psychological and pedagogical principles of formation of the motivational readiness of future teachers of elementary school for professional activity are analyzed; the dominant factors of the choice of a primary school teacher's profession are found; the basic indicators of formation of the motivation readiness of future teachers of elementary school for professional activity are determined; the motivational readiness as a prerequisite for the formation of motivation for professional activity in future teachers of elementary school in the modern conditions of higher education reform was characterized. The motivational readiness of future primary school teachers for professional activity is defined as a complex process of interaction of needs, interests, incentives, guides, values orientations and motives, which allows a specialist to effectively conduct pedagogical activities. Motivational readiness for professional activity is the foundation, the foundation around which the basic qualities of a professional are constructed. Formation of the motivational readiness of future teachers of elementary school for professional activity is a component of professional training of future specialists in the field of elementary education, a complex and lengthy pedagogical process, the impact of which is influenced by different conditions and factors. It is revealed that the formed motivational readiness for professional activity will facilitate the rapid adaptation of future teachers of elementary school to changing conditions of work in the conditions of the New Ukrainian school, effective application of knowledge, abilities and skills in solving tasks of pedagogical activity, using innovative approaches to the formation of creative, active, fully developed personality of junior schoolboy.

Keywords: readiness, readiness for professional activity, motivational readiness, motivational readiness for professional activity, motivation.

ОНИЩЕНКО Галина Олександрівна ЗАСТОСУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НА ЗАНЯТТЯХ З ДИСКРЕТНОЇ МАТЕМАТИКИ ПРИ РОЗВ'ЯЗАННІ ПРОФЕСІЙНО-ОРІЄНТОВАНИХ ЗАДАЧ ДЛЯ БАКАЛАВРІВ З КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК

Анотація: у статті розглядається професійно-орієнтовані задачі з курсу дискретної математики розділу «Теорія графів», які перенесені на мову теорії графів, та зводяться, безпосередньо, до розфарбування графу та пошуку його хроматичного числа. Для майбутніх бакалаврів з комп'ютерних наук тема «Теорія графів» є однією з важливих при вивченні дискретної математики. Ця тема є підґрунтям для формування теоретичного фундаменту в ході вивчення дисциплін циклу професійної підготовки.

Реалізація розв'язку цих задач за допомогою комп'ютерних програм сприяє підвищенню ефективності навчання дискретної математики засобами комп'ютерних технологій та є основою реалізації міждисциплінарних зв'язків вищої математики, дискретної математики та комп'ютерно-орієнтованих дисциплін.

Використання алгоритму розфарбування графу є доцільним для вирішення завдань аграрної галузі.

Ключові слова: теорія графів, розфарбування графів, хроматичне число, комп'ютерні програми, бакалаври з комп'ютерних наук.

ОНИЩЕНКО Галина Александровна ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ЗАНЯТИЯХ ПО ДИСКРЕТНОЙ МАТЕМАТИКЕ ПРИ РЕШЕНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ ЗАДАЧ ДЛЯ БАКАЛАВРОВ КОМПЬЮТЕРНЫХ НАУК

Аннотация: в статье рассматриваются профессионально-ориентированные задачи из курса дискретной математики раздела «Теория графов», которые перенесены на язык теории графов, и сводятся, непосредственно, к раскраске графа и поиска его хроматического числа. Для будущих бакалавров компьютерных наук тема «Теория графов» является одной из важных при изучении дискретной математики. Эта тема является основой для формирования теоретического фундамента в ходе изучения дисциплин цикла профессиональной подготовки.

Реализация решения этих задач с помощью компьютерных программ способствует повышению эффективности обучения дискретной математики средствами компьютерных технологий и является основой реализации междисциплинарных связей высшей математики, дискретной математики и компьютерно-ориентированных дисциплин.

Использование алгоритма раскраски графа целесообразно для решения задач аграрной отрасли.

Ключевые слова: теория графов, раскраска графов, хроматическое число, компьютерные программы, бакалавры компьютерных наук.

ONYSCHENKO Halyna Aleksandrovna USE OF COMPUTER TECHNOLOGY IN CLASSES IN DISCRETE MATHEMATICS IN SOLVING OF PROFESSIONAL-ORIENTED TASKS FOR BACHELORS IN COMPUTER SCIENCE

Abstract. «Graph theory» is one of the sections of discrete mathematics which, in combination with mathematical modeling, is intensively developed. This is due to the widespread use of computer as a means of solving scientific and applied problems.

For future bachelors in computer science the topic «Graph Theory» is one of the most important in the study of discrete mathematics. This topic is the basis for the formation of a theoretical foundation for studying the disciplines of the vocational training cycle.

Most of the tasks of this topic have “interesting” formulations, the problems on the graphs make it possible to actively use a graphic image to find a solution. His ideas can be obtained both on paper and with the help of computer mathematics systems and specialized computer programs for graph processing. Computer programs make it easy to edit graph images, provide an opportunity to study and identify certain properties of various classes of graphs, to formulate simple solution algorithms.

This methodical approach extends interdisciplinary communication in the mathematical professionally-oriented training of bachelors of computer science. Therefore, the problem of using computer technology in classes in discrete mathematics when solving professionally oriented problems for bachelors in computer science is relevant in the context of the requirements for the organization of the modern educational process.

In the context of the study, we chose the «Coloring graphs» algorithm, which is widely used in assembling chips, organizing Internet links, scheduling, efficiently allocating resources, and the like. Tasks of this type provide a wide opportunity for using computer programs for creating and processing graphs. We have chosen some types of professionally-oriented tasks, which are transferred to the language of graph theory, and are reduced to the search for the chromatic number.

The implementation of the solution of these problems using computer programs helps to increase the efficiency of teaching discrete mathematics using computer technology and is the basis for the implementation of interdisciplinary connections of higher mathematics, discrete mathematics and computer-oriented disciplines.

So, there is a necessity and expediency of using the graph coloring algorithm for solving problems of the agricultural industry. Therefore, a number of professionally-oriented tasks in the course of discrete mathematics on the topic «Graph theory» using the graph coloring algorithm for solving professionally-oriented problems using computer technology for bachelors of computer science have been proposed.

Key words: graph theory, graph coloring, chromatic number, computer programs, bachelor of computer science.

ОХРИМЕНКО Лідія Сергіївна МОДЕЛЮВАННЯ ЖІНОЧОЇ УКРАЇНСЬКОЇ КЕРСЕТКИ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ДИСЦИПЛІНИ «ІСТОРІЯ УКРАЇНСЬКОГО КОСТЮМА»

Анотація. У статті охарактеризовано різновиди корсеток, що належать до певного регіону України. Визначено особливості крою, пропорції, матеріали з яких виготовлені корсетки, способи декорування, орнаментальні мотиви. Здійснено аналіз поняття «моделювання», розкрито його специфіку. Розглянуто основні етапи моделювання жіночої української корсетки, а також зображено поетапне моделювання нагрудного одягу. Здійснено моделювання корсетки, моделювання басок методом розширення. Показано готовий виріб змодельованої корсетки, що характерна для Полтавської області.

Ключові слова: моделювання одягу, жіноча корсетка, український традиційний костюм.

ОХРИМЕНКО Лидия Сергеевна МОДЕЛИРОВАНИЕ ЖЕНСКОЙ УКРАИНСКОЙ КОРСЕТКИ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ДИСЦИПЛИНЫ «ИСТОРИЯ УКРАИНСКОГО КОСТЮМА»

Аннотация. В статье охарактеризованы разновидности корсеток, принадлежащих к определенному региону Украины. Определены особенности кроя, пропорции, материалы из которых изготовлены корсетки, способы декорирования, орнаментальные мотивы. Осуществлен анализ понятия «моделирование», раскрыта его специфика. Рассмотрены основные этапы моделирования женской украинской корсетки, а также изображено поэтапное моделирование нагрудной одежды. Осуществлено моделирование корсетки, моделирование басок методом расширения. Показано готовое изделие смоделированной корсетки, которая характерна для Полтавской области.

Ключевые слова: моделирование одежды, женская корсетка, украинский традиционный костюм.

OKHRIMENKO Lidia Serhiivna MODELING OF WOMEN'S UKRAINIAN KERSETKA DURING THE STUDY OF THE DISCIPLINE "HISTORY OF THE UKRAINIAN COSTUME"

Abstract. The article determines the relevance of the topic related to the study of the discipline «History of the Ukrainian costume». After all, it allows the students to acquire certain practical skills and abilities, namely, the modeling of the female Ukrainian kersetka. Today remains the actual issues of national self-consciousness, the feeling of patriotism, the synthesis of significant aspects of popular knowledge and experience, self-development of the general cultural competence of the future teachers of labor education and technologies.

The analysis of recent researches and publications related to the topic of this article is carried out. The types of kersetkas belonging to a certain region of Ukraine are characterized: the features of the cut, the proportions, materials of which are made of kersetka, methods of decorating, ornamental motifs are determined.

Before examining the features of modeling the women's Ukrainian kersetka, an analysis of the concept of «modeling» was made, its specificity was revealed. Then the main stages of modeling of women's Ukrainian kersetka are considered, as well as a gradual modeling of breast clothes. The modeling of kersetka is made. Graphically, the design of the patterns of the female Ukrainian kersetka is depicted: the modeling of kersetka, the pattern of the front of the kersetka. Bass modeling is also shown by extension method. The cut of the details of the back of the given kersetka is given.

After the kersetka modeling, a step-by-step fabrication, sewing of the Ukrainian kersetka is described. The emphasis is placed on the features of the cut of the substrate to the product. On the right side of the kersetka, press the buttons and the loops on the left.

We described the features of the production of the Ukrainian kersetka. To provide an aesthetic look, the attention was paid to the wet-heat treatment of this product. The finished product of a simulated kersetka, which is characteristic for the Poltava region, is shown.

The research exhibitions have been made and prospects for further developments aimed at assimilating creative and practical opportunities in the process of training of the future teachers of labor education and technologies are determined.

Key words: modeling of clothes, female kersetka, ukrainian traditional costume

ПЕТРИЧЕНКО Олексій Анатолійович **МОЖЛИВОСТІ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ**

Анотація. У статті на основі аналізу, узагальнення, систематизації науково-методичної та спеціальної літератури, окреслено основні напрямки і перспективи застосування хмарних технологій в процесі підготовки майбутніх учителів математики. Розглянуто історичний аспект розвитку хмарних технологій та перші їх застосування. Визначені поняття, пов'язані із застосуванням інформаційних технологій в освіті, зокрема проаналізовано поняття «хмарних технологій». Визначено важливий компонент інформаційно-освітнього простору – система дистанційного навчання. Описано досвід інтеграції служб Google Apps, Microsoft Office 365, системи Moodle та веб-сервісів в інформаційно-освітній простір. Охарактеризовано сучасний стан використання сервісів хмарних технологій у навчальних закладах. Окреслено тенденції поширення засобів хмарних технологій у навчальній процесі, виокремлено перспективні напрями педагогічних досліджень. Проаналізовано можливості хмарних сервісів для освіти.

Ключові слова: освіта; хмарні обчислення; хмарні технології; хмарні сервіси; Google Apps; інформаційно-освітній простір.

ПЕТРИЧЕНКО Алексей Анатольевич **ВОЗМОЖНОСТИ ОБЛАЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ**

Аннотация. В статье на основе анализа, обобщения, систематизации научно-методической и специальной литературы, определены основные направления и перспективы применения облачных технологий в процессе подготовки будущих учителей математики. Рассмотрены исторический аспект развития облачных технологий и первые их применения. Определены понятия, связанные с применением информационно-образовательных технологий в образовании, в частности проанализированы понятия «облачных технологий». Определены важный компонент информационно-образовательного пространства - система дистанционного обучения. Описан опыт интеграции служб Google Apps, Microsoft Office 365, системы Moodle и веб-сервисов в информационно-образовательное пространство. Охарактеризовано современное состояние использования сервисов облачных технологий в учебных заведениях. Определены тенденции распространения средств облачных технологий в учебный процесс, выделены перспективные направления педагогических исследований. Проанализированы возможности облачных сервисов для образования.

Ключевые слова: образование; облачные вычисления; облачные технологии; облачные сервисы; Google Apps; информационно-образовательное пространство.

PETRICHENKO Aleksey Anatolievich **POSSIBILITIES OF CLOUD TECHNOLOGIES IN PROFESSIONAL PREPARATION OF FUTURE TEACHERS OF MATHEMATICS**

Abstract. In the article on the basis of analysis, generalization, systematization of scientific-methodical and special literature, the main directions and prospects of application of cloud technologies in the process of preparation of future teachers of mathematics are outlined. The historical aspect of the development of cloud technologies and their first applications is considered. Defined concepts related to the use of information technology in education, in particular, the concept of "cloud technologies" is analyzed. An important component of the informational and educational space is determined - a system of distance learning. The experience of integrating Google Apps, Microsoft Office 365, Moodle systems and web services into the information and education space is described. The current state of using cloud services services in educational institutions is characterized. The trends of distribution of cloud technologies in the educational process are outlined, perspective directions of pedagogical researches are singled out. The possibilities of cloud services for education are analyzed.

Monitoring of the information provided on the Internet has made it possible to find out that there are currently a number of studies aimed at the use of cloud technologies in the educational process, the study of general pedagogical aspects of their implementation in the education system, the use of cloud technologies in distance learning. Leader in the field of commercial "cloud" services Microsoft, which offers solutions to customers with Microsoft Online Services and the Windows Azure platform. Monitoring of the level of formation of informational competencies of graduates in 2010, which covered more than 1000 students from all regions of Ukraine, was implemented through the use of the Windows Azure platform. With the help of the portal developed by CyberBionic Sistex Ukraine based on the Microsoft Azure platform, it is possible to test more than 5000 students at the same time, automate the testing of test results, monitor the knowledge assessment process throughout Ukraine, and provide protection and confidentiality of data. However, nowadays cloud services are becoming popular, with which the teacher gets the opportunity to develop their own or use existing tests. An example of such a service for the rapid and qualitative development of their own tests is OpenTest. Obviously, the application of such cloud technologies would have a positive impact on the quality of education of future mathematicians. The expediency of conducting the test control for assessing academic achievements has already been proven by the experts and is beyond doubt.

Key words: education; cloud computing; cloud technologies; cloud services; Google Apps; informational and educational space.

ПРАВДА Михайло Іванович, KURBATSKY Valery Petrovich **ЗІТКНЕННЯ КУЛЬ У ЛАБОРАТОРНОМУ ФІЗИЧНОМУ ПРАКТИКУМІ**

Анотація. Зіткнення куль не відбувається миттєво, а навпаки триває певний час. Визначенню часу зіткнення куль присвячені методичні розробки у багатьох фізичних практикумах. Метою даної роботи було теоретичне та експериментальне визначення часу зіткнення куль виготовлених із загартованої сталі та співставлення даних теорії та експерименту.

Теоретична частина роботи полягала у безпосередньому розв'язку задачі зіткнення куль та отримання аналітичної формули для часу їх зіткнення. Виявилось, що час зіткнення залежить лише від чотирьох параметрів, а саме: маси кулі, довжини її підвісу, модуля Юнга матеріалу, із якого виготовлені кулі, а також від кута відхилення кулі від положення рівноваги. Вражаючи перші три параметри сталими, в роботі досліджується залежність часу зіткнення від кута відхилення від положення рівноваги.

В роботі запропоновано класичний метод фізичного дослідження, який полягає у поєднанні теоретичної та експериментальної компонент щодо визначення часу зіткнення куль.

Ключові слова: час зіткнення куль, лабораторний фізичний практикум.

ПРАВДА Михаил Иванович, КУРБАЦКИЙ Валерий Петрович УДАР ШАРОВ В ЛАБОРАТОРНОМ ФИЗИЧЕСКОМ ПРАКТИКУМЕ

Аннотация. Столкновение шаров не происходит мгновенно, а наоборот продолжается определенное время. Определению времени столкновения шаров посвященные методические разработки во многих физических практикумах. Целью данной работы было теоретическое и экспериментальное определение времени столкновения шаров изготовленных из закаленной стали и сопоставление данных теории и эксперимента.

Теоретическая часть работы заключалась в непосредственном решении задачи столкновения шаров и получения аналитической формулы для времени их столкновения. Оказалось, что при столкновении зависит только от четырех параметров, а именно: массы пули, длины ее подвеса, модуля Юнга материала, из которого изготовлены пули, а также от угла отклонения шара от положения равновесия. Считая первые три параметра постоянными, в работе исследуется зависимость времени столкновения от угла отклонения от положения равновесия. В работе предложено классический метод физического исследования, который заключается в сочетании теоретической и экспериментальной компонент по определению времени столкновения шаров.

В работе предложен классический метод физического исследования, состоящий в соединении теоретической и экспериментальной компонент для определения времени удара шаров.

Ключевые слова: время удара шаров, лабораторный физический практикум.

PRAVDA Mikhail Ivanovich, KURBATSKY Valery Petrovich SHOCK BALLS IN LABORATORY PHYSICAL PRACTICAL

Abstract. Physical phenomena in collisions of bodies are quite complex. The bodies that are wound are deformed, there are elastic forces and frictional forces, oscillations and waves are excited in bodies, and so on. Two extreme cases of collisions are distinguished: not elastic and elastic. During a non-elastic collision, all of the above-mentioned processes cease to end, and in the future, both bodies, joined together, move as the only solid.

Interesting transformations of kinetic and potential energies are observed at an absolutely elastic collision. Absolutely elastic is called collision of bodies, as a result of which their internal energy does not change. In the pure form, such a collision of macroscopic bodies does not occur, but it can be approached quite close, for example, when collision of billiard balls made of ivory or metal balls made of hardened steel.

From general considerations it is clear that bullet collisions do not occur instantaneously, but on the contrary, it lasts for some time. To determine the time of collision balls devoted to methodological developments in many physical workshops. The purpose of this work was theoretical and experimental determination of the collision time of bullets made from hardened steel and the comparison of the theory and experiment data.

The theoretical part of the work was to directly solve the problem of bullet collisions and obtain an analytical formula for the time of their collision. It turned out that the collision time depends only on the four parameters, namely: the mass of the ball, the length of its suspension, the Young modulus of the material from which the balls are made, and the angle of deviation of the sphere from the equilibrium position. Considering the first three parameters are stable, in work the dependence of the collision time on the angle of deviation from the equilibrium position is investigated. It turned out that the collision time depends on the angle of the degree $-1/3$.

The experimental part of the work was to measure the amount of electrical impulses passing through the electrical contact between the metal balls for a fixed period of time, as well as during the collision of the balls. Based on these measurements, the collision time was experimentally determined.

Thus, the classical method of physical research, which consists in combining the theoretical and experimental components in solving a particular physical problem, is proposed in the paper. The theoretical calculations agree satisfactorily with experiment data.

Keywords: time of hitting balls, laboratory physical workshop.

РУДЕНКО Євгеній Володимирович РЕЗУЛЬТАТИ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЇ ПЕРЕВІРКИ МЕТОДИКИ НАВЧАННЯ КВАНТОВОЇ ФІЗИКИ В ПЕДАГОГІЧНИХ КОЛЕДЖАХ I-II РІВНЯ АКРЕДИТАЦІЇ

Анотація. Стаття присвячена висвітленню результатів проведеного педагогічного експерименту з перевірки ефективності методичних рекомендацій з проведення комп'ютерного демонстраційного експерименту з квантової фізики в педагогічних коледжах I-II рівня акредитації. За час проведення педагогічного експерименту нами були застосовані наступні методи дослідження: теоретичні (аналіз, синтез, моделювання, абстрагування, системний підхід), емпіричні (порівняння, вимірювання, спостереження, анкетування, тестування), а також методи статистичні методи опрацювання результатів. Педагогічний експеримент з апробації методики навчання квантової фізики в педагогічних коледжах I-II рівня акредитації відповідно охоплював три етапи дослідження: констатувальний, пошуковий та формувальний. Результати апробації методики навчання квантової фізики в педагогічних коледжах I-II рівня акредитації підтвердили статистичну достовірність впливу запропонованої методичної системи навчання на якісні показники засвоєння матеріалу студентами. Найбільші зміни відбулися у мотивації студентів до вивчення квантової фізики та фізики в цілому. Суттєві зрушення виявлені в уміннях застосовувати науковий метод, спостерігати, аналізувати, формулювати гіпотези, збирати дані, проводити експерименти, аналізувати результати.

Ключові слова: педагогічний програмний засіб, педагогічний експеримент, квантова фізика, педагогічні коледжі I-II рівня акредитації.

РУДЕНКО Евгений Владимирович РЕЗУЛЬТАТЫ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ ПРОВЕРКИ Методики Обучения КВАНТОВОЙ ФИЗИКИ В ПЕДАГОГИЧЕСКОМ КОЛЛЕДЖЕ I-II УРОВНЕЙ АККРЕДИТАЦИИ

Аннотация. Статья посвящена освещению результатов проведеного педагогического эксперимента по проверке эффективности методических рекомендаций по проведению компьютерного демонстрационного эксперимента по квантовой физике в педагогических колледжах I-II уровня аккредитации. За время проведения педагогического эксперимента нами были применены следующие методы исследования: теоретические (анализ, синтез, моделирование, абстрагирование, системный подход), эмпирические (сравнение, измерение, наблюдение, анкетирование,

тестирование), а также методы статистические методы обработки результатов. Педагогический эксперимент по апробации методики обучения квантовой физики в педагогических колледжах I-II уровня аккредитации в соответствии охватывал три этапа исследования: констатирующий, поисковый и формовочный. Результаты апробации методики обучения квантовой физики в педагогических колледжах I-II уровня аккредитации подтвердили статистическую достоверность влияния предложенной методической системы обучения на качественные показатели усвоения материала студентами. Наибольшие изменения произошли в мотивации студентов к изучению квантовой физики и физики в целом. Существенные сдвиги обнаружены в умениях применять научный метод, наблюдать, анализировать, формулировать гипотезы, собирать данные, проводить эксперименты, анализировать результаты.

Ключевые слова: педагогическое программное средство, педагогический эксперимент, квантовая физика, педагогические колледжи I-II уровня аккредитации.

RUDENKO Evgeny Volodymyrovych RESULTS OF THE EXPERIMENTAL REVIEW OF THE METHODS OF QUANTUM PHYSICS EDUCATION IN PEDAGOGICAL COLLAGS I-II ACCREDITATION LEVEL

Abstract. The article is devoted to highlighting the results of the pedagogical experiment conducted to verify the effectiveness of methodical recommendations for conducting a computer demonstration experiment on quantum physics in the pedagogical colleges of the I-II level of accreditation. During the course of the pedagogical experiment we applied the following methods of research: theoretical (analysis, synthesis, modeling, abstraction, systematic approach), empirical (comparison, measurement, observation, questioning, testing), as well as methods of statistical methods for processing the results. The pedagogical experiment on the approbation of the methodology for training quantum physics in the pedagogical colleges of the I-II level of accreditation covered three stages of the study: the recording, the search and the formation. The results of approbation of the methodology of teaching quantum physics in the pedagogical colleges of the I-II level of accreditation confirmed the statistical validity of the impact of the proposed methodical system of education on the qualitative indices of mastering the material by students. The major changes occurred in motivating students to study quantum physics and physics in general. Significant shifts are found in the ability to apply a scientific method, observe, analyze, formulate hypotheses, collect data, conduct experiments, analyze results. As a result of the statement of the experiment, the following conclusions were made: the discrepancy between the existing system of the experiment on quantum physics and the modern possibilities of the field and computer experiment from the section under consideration was established; the indicated inconsistency leads to a contradiction between the existing level of training in quantum physics in the pedagogical colleges of the I-II level of accreditation and the level of achievements of modern physical science. Students' understanding of the physical nature of phenomena and concepts of quantum physics depends, first of all, on whether they can attribute these phenomena and concepts to intermittent or continuous processes; the structural and logical analysis of the students' knowledge of quantum physics has shown that studying the volume of the section proposed by the program and textbooks is better understood if it is provided with proper field and computer experimentation, and the scientific reproduction in the sources of information. Accordingly, students have a higher level of knowledge formation when using a computer demonstration experiment on quantum physics during the study of quantum physics.

Key words: pedagogical program tool, pedagogical experiment, quantum physics, pedagogical colleges of I-II level of accreditation.

РЯБЕЦЬ Сергій Іванович, ГАВРИЛЕНКО Катерина Олександрівна ЗАСТОСУВАННЯ МОЖЛИВОСТЕЙ GOOGLE ДЛЯ ТЕХНОЛОГІЙ ВЕБ-КВЕСТУ НА УРОКАХ ТРУДОВОГО НАВЧАННЯ

Анотація. У статті досліджено проектно-технологічну діяльність та особливості її основних етапів. Встановлено, що на кожному етапі учнями здійснюється відповідна система послідовних дій у виконанні проекту. Особливу увагу відведено застосуванню на уроках трудового навчання технології веб-квесту, як новітнього засобу реалізації методу проектів. Визначено поняття технології веб-квесту як такої, що сприяє організації колективної діяльності учнів під час реалізації методу проектів з будь-якої теми. Розміщення створених веб-квестів у мережі Інтернет дозволяє змотивувати учнів на досягнення найкращих навчальних результатів. Встановлено, що користування сервісами Google сприяють формуванню інформаційно-цифрової компетентності учасників освітнього процесу. На прикладі додатка GOOGLE BLOGGER продемонстровано створення веб-квесту в рамках впровадження проектно-технологічної діяльності на уроках трудового навчання.

Ключові слова: інтернет-технології, проектно-технологічна діяльність, трудове навчання, веб-квест, сервіс.

РЯБЕЦЬ Сергей Иванович, ГАВРИЛЕНКО Екатерина Александровна ПРИМЕНЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ GOOGLE ДЛЯ ТЕХНОЛОГИЙ ВЕБ-КВЕСТА НА УРОКАХ ТРУДОВОГО ОБУЧЕНИЯ

Аннотация. В статье исследовано проектно-технологическую деятельность и особенности ее основных этапов. Установлено, что на каждом этапе учениками осуществляется соответствующая система последовательных действий в выполнении проекта. Особое внимание отведено применению на уроках трудового обучения технологии веб-квеста, как нового средства реализации метода проектов. Определено понятие технологии веб-квеста как таковой, что способствует организации коллективной деятельности учащихся при реализации метода проектов с любой темы. Размещение созданных веб-квестов в сети Интернет позволяет мотивировать учеников на достижение наилучших учебных результатов. Установлено, что пользование сервисами Google способствуют формированию информационно-цифровой компетентности участников образовательного процесса. На примере приложения GOOGLE BLOGGER продемонстрировано создание веб-квеста в рамках внедрения проектной деятельности на уроках трудового обучения.

Ключевые слова: интернет-технологии, проектно-технологическая деятельность, трудовое обучение, веб-квест, сервис.

RYABETS Sergey Ivanovich, HAVRYLENKO Kateryna Aleksandrovna APPLICATION OF GOOGLE POSSIBILITIES FOR WEB QUEST TECHNOLOGIES IN CRAFTS LESSONS

Abstract. The article deals with design-technological activity and features of its main stages. It is established that at each stage pupils carry out the appropriate system of consecutive actions in the implementation of the project, and the teacher at the same time becomes a truly organizer of child life. His tasks are that he has to build a plan of work, to offer such design objects

that are interesting and feasible, to support, to help each student to solve a particular problem in general, in particular, in choosing a rational idea, an optimal option, and technologies of manufacturing of this object. The application of the design methodology at the lessons of labor training is one way of developing and disclosing the student's creative potential, and, at the same time, of his cognitive activity and autonomy, which makes him a priority method in the field of education. It is investigated that today in virtually every institution of education, when studying labor education, teachers and students use modern information technologies, which facilitates the rapid process of the search and processing and use of educational information, and also offers wide opportunities for its presentation in various presentation forms. At the present stage, the learning of information in general educational institutions is not possible without the use of the computer as an instrument of creative activity contributes to increasing the motivation to self-education; formation of new competencies; realization of creative potential; increase self-esteem of personality; development of professional qualities of the person. Particular attention is devoted to the use of web quest technology as the latest means of project implementation. The concept of web quest technology as such, which helps to organize the collective activity of students during the implementation of the method of projects on any topic is defined. Placing the created web quests on the Internet allows you to motivate the students to achieve the best possible learning outcomes. It has been established that the use of Google services contributes to the formation of the information and digital competence of participants in the educational process. The example of the GOOGLE BLOGGER application demonstrates the creation of a web-based quest in the implementation of the project activity in the lessons of work training.

Keywords: Internet technology, project-technological activity, labor training, web-quest, service.

САДОВИЙ Микола Ілліч СИСТЕМА ТРУДОВОГО ВИХОВАННЯ У ДІЯЛЬНОСТІ ІВАНА ГУРОВИЧА ТКАЧЕНКА

Анотація. В статті розглядаються проблеми використання науково-педагогічної спадщини визначних учених-практиків Кіровоградщини. У післявоєнні роки добре зарекомендувала себе ціла низка умілих організаторів педагогічних та учнівських колективів. Зокрема, В.О. Сухомлинський директор Павлишської школи Онуфривського району, І.Г. Ткаченко директор Богданівської школи, Г.М. Перебейніс Маловківська школа № 3, С.Г. Максютін Созонівська школа Кіровоградського району, Ф.Ф. Оксанич Новопраська школа Олександрійського району, П.Ф. Козуль Новгородківська школа № 2, А.Б. Резнік Гайворонська школа № 5, І.А. Шевченко Олександрійська школа № 13 та ін. Всі вони пройшли школу випробувань воєнного періоду 1941-1945 років. В основі їх діяльності був розвиток теоретичних та практичних проблем трудового виховання та навчання. Вони написали ряд ґрунтовних праць, що ввійшли у скарбницю психолого-педагогічної науки, де пропаялися принципи єдності трудового виховання і загального розвитку підростаючого покоління, обґрунтування раннього залучення молоді до продуктивної праці, розкривалися особливості різноманітних видів праці. За їх переконанням педагогічний колектив має допомогти учням збагнути свій внутрішній світ, розум, сприяти зміцненню інтелектуальних сил, вчити їх розуміти і створювати красу своєю працею.

Ключові слова: трудове виховання, види праці, розвиток, мислення, внутрішній світ.

САДОВОЙ Николай Ильич СИСТЕМА ТРУДОВОГО ВОСПИТАНИЯ В ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ИВАНА ГУРЬЕВИЧА ТКАЧЕНКА

Аннотация. В статье рассматриваются проблемы использования научно-педагогического наследия выдающихся ученых-практиков Кировоградщины. В послевоенные годы хорошо зарекомендовал себя целый ряд умелых организаторов педагогических и ученических коллективов. В частности, В.А. Сухомлинский директор Павлышской школы Онуфриевского района, И.Г. Ткаченко директор Богдановской школы, Г.М. Перебейнис Маловковская школа № 3, С.Г. Максютин Созоновская школа Кировоградского района, Ф.Ф. Оксанич Новопраская школа Александрійского района, П.Ф. Козуль Новгородковская школа № 2, А.Б. Резник Гайворонская школа № 5, И.А. Шевченко Александрійская школа № 13 и др. Все они прошли суровую школу военных лет (1941-1945 года). В основе их деятельности было развитие теоретических и практических проблем трудового воспитания и обучения. Они написали ряд фундаментальных работ, вошедших в сокровищницу психолого-педагогической науки, где пропаялись принципы единства трудового воспитания и общего развития подрастающего поколения, обоснование раннего привлечения молодежи к производительному труду, раскрывались особенности различных видов труда. По их убеждению педагогический коллектив должен помочь ученикам понять свой внутренний мир, разум, способствовать укреплению интеллектуальных сил, учить их понимать и создавать красоту своим трудом.

Ключевые слова: трудовое воспитание, виды труда, развитие, мышление, внутренний мир.

SADOVYY Mykola Illich THE SYSTEM OF LABOR EDUCATION IN THE WORK OF IVAN GUROVICH TKACHENKO

Abstract. The article deals with the problems of using scientific and pedagogical heritage of outstanding scientists-practitioners of Kirovograd region. In the postwar years, a number of capable organizers of pedagogical and student groups have proven themselves well. In particular, V.O. Sukhomlynsky director of the Pavlyshchyna school of Onufriyevsky district, I.G. Tkachenko, director of the Bogdanov school G.M. Perebaynis, Maloviska school № 3, S.G. Maksyutin, Sozonovskaya school of the Kirovograd district, F.F. Oksanych, Novorazhskaya school of Alexandria district, P.F. Kozul Novgorodkivska school number 2, A.B. Reznik Hayvoronskaya school number 5, I.A. Shevchenko Alexandrian school number 13 and others. The basis of their work was the development of theoretical and practical problems of labor education and training. They wrote a number of fundamental works that entered the treasury of psychological and pedagogical science, which promoted the principles of the unity of labor education and the general development of the younger generation, the rationale for the early involvement of young people in productive labor, revealed the peculiarities of various types of labor. According to their beliefs, the teaching staff should help students understand their inner world, intellect, promote the strengthening of intellectual powers, teach them to understand and create beauty with their work.

Among the teachers mentioned, Iva Gurovich Tkachenko belongs to a special place. The author of the article was able to talk with him for a long time and has a look at his innovations in creating the first Ukrainian Student Training Production Brigade. The activities of the brigade at I.G. Tkachenko began with the creation of the leadership of the local collective farm – the basic economy – the conditions for the implementation of the pupils – members of the brigades – a set of field work on

growing crops: the team, according to the profile of specialization students, a separate land in crop rotation of the base farms; provide an appropriate area of the plot, fixed in the crew, seed and fertilizer; allocate the necessary inventory according to the brigade plan; carry out mechanized crop processing; allocate specialists of basic agriculture for the management of activity by student productive brigades and productive work of students; provide safety and industrial sanitation in the brigades; organize complex dinners for brigade students and others. It is a real full-fledged work life, and not a game of a giveaway. Having several class parallels, the production process was unbalanced.

I.G. Tkachenko attributed to the principles of the successful activity of the school: the school begins with a teacher, in our hands the greatest of the values of the world Man; the power of patriotic education is determined by how bright a person sees the world and himself in the eyes of the patriot; the main need is to work, independent thought, the discovery of truth; the life of a child is valuable when she lives in the world of play, fantasy, creativity; the collective creates a unity of social and individual; the main task of the school is to teach the child to study; so that every child is passionately interested in learning, she needs a rich, diverse, attractive, intellectual life.

Key words: labor education, types of labor, development, thinking, inner world.

САДОВИЙ Микола Ілліч, Євгеній Анатолійович, ДОНЕЦЬ Наталія Володимирівна ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ НАУКОВО-ПЕДАГОГІЧНОЇ СИСТЕМИ І.Є. ТАММ

Анотація. В статті розглянуто і проаналізовано особливості інноваційної науково-педагогічної системи І.Є. Тамма. Показано важливість, значущість науково-педагогічної спадщини І.Є. Тамма для сучасного етапу розвитку держави, освіти та науки в цілому.

І.Є. Тамм все своє життя займався науково-педагогічною діяльністю, значну увагу приділяв педагогіці та розв'язанню організаційних і практичних завдань навчальної діяльності. У І.Є. Тамма був своєрідний і не схожий на інших підхід до організації роботи зі своїми учнями. Цікавим є зібрані нами зі спогад учнів І.Є. Тамма цитати, які найбільш часто про нього говорили.

Провівши аналіз науково-педагогічної діяльності вченого приходимо до висновку, що педагогічній системі І.Є. Тамма були властиві поняття: нестандартна інноваційна система, теоретичне мислення, творча особистість. В основі технології та методики досліджень І.Є. Тамма лежать нестандартні ідеї, частина з яких реалізовані у його шести теоретичних надбаннях, які мають значення Нобелівського рівня.

Ключові слова: І.Є. Тамм, педагогічна діяльність, інноваційні підходи, нестандартне мислення, спогади учнів, фізика.

САДОВОЙ Николай Ильич, ПРОЦЕНКО Евгений Анатольевич, ДОНЕЦ Наталья Владимировна ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ И.Е. ТАММА

Аннотация. В статье рассмотрены и проанализированы особенности инновационной научно-педагогической системы И.Е. Тамма. Показана важность, значимость научно-педагогического наследия И.Е. Тамма для современного этапа развития государства, образования и науки в целом.

И.Е. Тамм всю свою жизнь занимался научно-педагогической деятельностью, значительное внимание уделял педагогике и решению организационных и практических задач учебной деятельности. В И.Е. Тамма был своеобразный и не похожий на других подход к организации работы со своими учениками. Интересно собранные нами со воспоминание учеников И.Е. Тамма цитаты, которые наиболее часто о нем говорили.

Проведя анализ научно-педагогической деятельности ученого приходим к выводу, что педагогической системе И.Е. Тамма были присущи понятия: нестандартная инновационная система, теоретическое мышление, творческая личность. В основе технологии и методики исследований И.Е. Тамма лежат нестандартные идеи, часть из которых реализованы в его шести теоретических достижениях, которые имеют значение Нобелевского уровня.

Ключевые слова: И.Е. Тамм, педагогическая деятельность, инновационные подходы, нестандартное мышление, воспоминания учеников, физика.

SADOVYI Mykola Illich, PROTSENKO Evgeniy Anatolyevich, DONETS Natalya Vladimirovna INNOVATIVE APPROACHES OF SCIENTIFIC-PEDAGOGICAL SYSTEM I.E. TAMMA

Abstract. In the article the peculiarities of the innovation scientific-pedagogical system I.E. Tamma. Are considered and analyzed the importance, significance of the scientific and pedagogical heritage of I.E. Tamma for the modern stage of development of the state, education and science as a whole. I.E. Tamm spent all his life engaged in scientific and pedagogical activities, paid much attention to pedagogy and the solution of organizational and practical tasks of educational activity. A characteristic feature of the research activity of I.E. Tamma is that the scientist was engaged and was able at each stage of the development of physics to allocate the most relevant and most significant problems and tackled them. He embarked on completely new, sometimes fantastic problems, developing the conceptual foundations and directions for their solution, and for the next technical stage their achievements passed on to other scientists. I.E. Tamm refers to such thinker-educators who thoroughly feel and understand the essence of the problem, based primarily on the qualitative features of the phenomenon. Here the independence of the scientist's thinking, the ability of Igor Evgenovich to defend new ideas, which fundamentally differ from the traditional, the courage to elect the direction of development unknown in science, is manifested.

I.E. Tamm was peculiar and not similar to the other approach to working with their students. In the student's audience, in which I.E. worked Tamm, honesty and principledness always prevailed. This is an example of Igor Yevgenovich's struggle with pseudoscience in biology. Having an oratorical skill, even from gymnasium years, never used it in public speeches. Patiently explained the mistakes, the falsity of a sensation, which was not supported by convincing arguments, and at the same time was demanding to own arguments. In communicating with their students, the main attention was attentiveness and benevolence, but at the same time, absolutely uncompromising criticism; an example of his own tireless work, his own great erudition; an example of the ability to combine the physical approach, the physical understanding of essence with convincing mathematical interpretation; cultivating the widespread use of such elements in far-fetched branches of physics; cultivating attention to the most urgent problems in each oblast; education of respectful attitude to others' works.

Having analyzed the scientific and pedagogical activity of the scientist we come to the conclusion that the educational system of I.E. Tamm was characterized by the concept: non-standard innovation system, theoretical thinking, creative personality. The basis of technology and research methodology I.E. Tamm is based on non-standard ideas, some of which are realized in his six theoretical treasures that are important for the Nobel level.

Key words: I.E. Tamm, pedagogical activity, innovative approaches, non-standard thinking, student memories, physics.

САДОВИЙ Микола Ілліч, ТОКАРЕНКО Максим Андрійович ДИДАКТИЧНІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ ГОТОВНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ТЕХНОЛОГІЙ ДО ВИКОРИСТАННЯ СЕРВІСІВ GOOGLE

Анотація. У статті розглядається проблема формування готовності студентів до використання сервісів Google в освітньому процесі з технологій. Актуальність зумовлена інтенсивним розвитком інформаційно-комунікаційних технологій і мережевих ресурсів, що вимагає коригування змісту професійної підготовки майбутніх учителів у закладах вищої освіти.

У науково-педагогічних працях вчені недостатньо уваги приділяють фаховій підготовці майбутніх учителів технологій з урахуванням інтенсивного розвитку інформаційної галузі, практичних потреб профільної школи. Тому метою статті є обґрунтування дидактичних засад формування готовності майбутніх учителів технологій до використання інтегрованих сервісів Google у практичній діяльності.

Дослідженням доведено, що готовність вчителя до ефективного використання сервісів Google в освітньому процесі визначається як синтез взаємопов'язаних компонентів: мотиваційного, операційно-пізнавального, емоційно-вольового та оцінного. Зв'язок компонентів у структурі готовності студентів підпорядковується діалектиці відношень між сукупністю і взаємозалежністю цих компонентів та взаємозв'язками з особистістю майбутнього учителя, що їх об'єднують.

Ключові слова: дидактичні засади, готовність вчителя, сервіси Google, компоненти готовності.

САДОВОЙ Николай Ильич, ТОКАРЕНКО Максим Андреевич ДИДАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ГОТОВНОСТИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ТЕХНОЛОГИЙ К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ СЕРВИСОВ GOOGLE

Аннотация. В статье рассматривается актуальная проблема формирования готовности студентов к использованию сервисов Google в образовательном процессе по технологиям в старшей школе. Актуальность обусловлена интенсивным развитием информационно-коммуникационных технологий и сетевых ресурсов, что требует корректировки содержания профессионально-педагогической подготовки будущих учителей.

Исследованием доказано, что для решения проблемы формирования готовности студентов к использованию сервисов Google в образовательном процессе важны теоретические наработки известных ученых, которые позволили сформулировать понятие «готовности учителя к эффективному использованию сервисов Google в образовательном процессе». Это понятие определяется как синтез взаимосвязанных компонентов: мотивационного, операционно-познавательного, эмоционально-волевого и оценочного. Взаимосвязь компонентов в структуре готовности студентов подчиняется диалектике отношений между совокупностью этих компонентов и взаимосвязями с личностью будущего учителя.

Ключевые слова: дидактические принципы, готовность учителя, сервисы Google, компоненты готовности.

SADOVYI Mykola Illich, TOKARENKO Maxim Andreyevich DIDACTIC BASIS OF FORMATION OF READINESS FUTURE TEACHERS OF TECHNOLOGIES TO USE OF GOOGLE SERVICES

Abstract. The article considers the actual problem of forming the readiness of students to use Google services in the educational process of technology in the senior school. Relevance is determined by the intensive development of information and communication technologies and network resources, which requires adjusting the content of vocational and pedagogical training of future teachers in higher education institutions.

Issues related to the formation of human readiness for various types of activities have repeatedly attracted the attention of researchers. However, in numerous scientific and pedagogical works, the scholars do not pay enough attention to the professional training of future technology teachers in the light of the intensive development of the information industry, the practical needs of the profile school, modern practice demands. Therefore, the purpose of the article is to justify the didactic principles of forming the readiness of future technology teachers to use the integrated services of Google in practice.

In the process of research, theoretical and empirical methods were used. It is substantiated that the professional readiness of students of institutions of pedagogical education has a complex structure. The diversity of the interpretation of the concept of human readiness toward a particular activity, in particular pedagogical, indicates that the formation of professional preparedness is a complex and long process, which in many studies is considered in stages. In particular, three main stages of formation of readiness for a particular activity are singled out: the first one is related to the questions of professional orientation, the second with the formation of readiness in the process of education, the third - with the completion of the peak of readiness before the beginning of a professional activity.

The research has proven that to solve the problem of forming the readiness of students to use Google services in the educational process, the theoretical work of known scholars is important, which made it possible to formulate the concept of "readiness of the teacher to effectively use Google services in the educational process". This concept is defined as the synthesis of interrelated components: motivational, operative-cognitive, emotional-volitional and evaluative. The connection of components in the students' readiness framework is subdivided into the dialectic of relations between the combination and interdependence of these components and the interconnections with the personality of the future teacher.

Key words: didactic principles, teacher's readiness, Google services, readiness components.

СЕМЕРНЯ Оксана Миколаївна АСПЕКТИ МЕТОДИЧНИХ ПІДХОДІВ МОДЕЛЮВАННЯ І ПРОГНОЗУВАННЯ СТАНУ ДОВКІЛЛЯ НА ПОДІЛЛІ

Анотація. У статті описано аспекти створення методико-екологічної концепції моделювання і прогнозування стану довкілля на Поділлі: адміністративній області України, яка охоплює територію сучасних Вінницької,

Хмельницької областей. Основні положення тексту статті долучають нові знання до природничо-математичної галузі та галузі екології, в Україні та світу, зокрема. Удосконалення екології як науки виявляється в реалізації нової системи методичних підходів моделювання і прогнозування стану довкілля. Дослідження нового ефекту впливу довкілля на Подільських землях реалізує можливість дослідження різних впливів довкілля на землях України та світу, зокрема. Подальший розвиток оновлення методичних підходів моделювання і прогнозування стану довкілля на Поділлі бачаємо в перенесенні та перетрансформації нових знань на землі України.

Ключові слова: моделювання, прогнозування, Поділля, методичні підходи, довкілля, природничо-математична освіта.

СЕМЕРНЯ Оксана Николаевна АСПЕКТЫ МЕТОДИЧЕСКИХ ПОДХОДОВ МОДЕЛИРОВАНИЯ И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ПОДОЛЬЕ

Аннотація. В статье описаны аспекты создания методико-экологической концепции моделирования и прогнозирования состояния окружающей среды на Подолье: административной области Украины, которая охватывает территорию современных Винницкой, Хмельницкой областей. Основные положения текста статьи приобщают новые знания в естественно-математическую отрасль и отрасль экологии в Украине и по миру, в целом. Совершенствование экологии как науки проявляется в реализации новой системы методических подходов моделирования и прогнозирования состояния окружающей среды. Исследование нового эффекта воздействия окружающей среды на Подольских землях реализует возможность исследования различных воздействий окружающей среды на землях Украины и мира, в общем. Дальнейшее развитие и обновления методических подходов моделирования и прогнозирования состояния окружающей среды на Подолье, мы видим в переносе и перетрансформации новых знаний на других землях Украины.

Ключевые слова: моделирование, прогнозирование, Подолье, методические подходы, окружающая среда, естественно-математическое образование.

SEMERNIA Oksana Mykolayivna ASPECTS OF METHODOLOGICAL APPROACHES OF MODELLING AND PROGNOSTICATION OF THE STATE OF PODILLIA ON THE SEASON

Abstract. The article describes the aspects of creating a methodological and environmental concept for modelling and prognostication the state of the environment in Podillia as for as the administrative region of Ukraine, which covers the territory of modern Vinnytsia and Khmelnytskyi oblasts. The subject of development elements to substantiate, describe the state of the environment in Podillia. Based on methods, techniques, forms of organization and implementation of simulation, prognostication of environmental risks in Podillia from potentially dangers objects, with a view to the further experimental testing these developed models of the environment in the Podillia and experimental testing on Podolsk lands, which will allow further prognostication of the environment. **Methodology.** The main provisions of the text of the article bring new knowledge to the natural and mathematical branch and the branch of ecology in Ukraine and the world, in the circle. Improvement of ecology as a science was manifest in the implementation of a new system of methodological approaches to modelling and prognostication the state of the environment. **Results.** The results of the projected scientific development can be us to develop standards for the preparation of future environmentalists in higher education institutions in the Podillia, training and work programs of special courses, as well as in the planning, preparation and organization of practical exercises on the ecology of modelling and prognostication of the environment. (This is as for as, effectiveness of project implementation, improvement of working conditions, quality of services to be provided, expected economic effect from implementation of development results, absence of environmental risks during the project). First, the final scientific and technical product predicting to be the development of a productive concept of environmental modelling in Podillia. As for as the administrative region of Ukraine covering the territory of modern Vinnytsia and Khmelnytskyi in terms of prognostication the impact of potentially dangers objects. **Originality and practical value.** The study of the new environmental effect on Podillia lands realizes the possibility of studying various environmental impacts on the lands of Ukraine and the world, in the circle. **Conclusion.** Further development of updating methodological approaches to modelling and prognostication the environment in Podillia we seen in the postponement and transformation of new knowledge on the land of Ukraine.

Key words: modelling, prognostication, Podillia, methodical approaches, environment, natural and mathematical education.

СІКОРА Ярослава Богданівна. ЯКИМЧУК Богданна Любомирівна МОДЕЛЬ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ ІНФОРМАТИКИ НА ОСНОВІ ПРИНЦИПІВ ДУАЛЬНОЇ ОСВІТИ

Анотація. Одним із шляхів посилення взаємозв'язку теоретичної і практичної підготовки вчителя є впровадження елементів дуальної освіти у його професійну підготовку. До цього процесу залучаються, як рівноправні партнери, заклади освіти, роботодавці та здобувачі освіти. З метою підвищення ефективності процесу підготовки конкурентоздатних фахівців розроблено модель підготовки майбутнього вчителя інформатики на основі принципів дуальної освіти. Визначені цільовий, змістовий, технологічний та результативний компоненти моделі. На основі аналізу науково-педагогічної літератури обґрунтовані методологічні підходи (системний, діяльнісний, компетентнісний) та принципи дуальної освіти (цілісності, інтеграції, індивідуалізації, практико-орієнтованості, міждисциплінарних зв'язків, мобільності, дуалізму). Наголошено, що при дуальній формі здобуття освіти необхідно використовувати методи, наближені до педагогічної діяльності, а цілісна реалізація педагогічних умов сприятиме формуванню професійної компетентності майбутнього вчителя інформатики.

Ключові слова: дуальна освіта, модель підготовки, вчитель інформатики, принцип, компетентність.

СІКОРА Ярослава Богданівна. ЯКИМЧУК Богданна Любомирівна МОДЕЛЬ ПІДГОТОВКИ БУДУЩОГО ВЧИТЕЛЯ ІНФОРМАТИКИ НА ОСНОВЕ ПРИНЦИПІВ ДУАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Аннотація. Одним из путей усиления взаимосвязи теоретической и практической подготовки учителя является внедрение элементов дуального образования в его профессиональную подготовку. К этому процессу привлекаются, как равноправные партнеры, учебные заведения, работодатели и соискатели образования. С целью повышения эффективности процесса подготовки конкурентоспособных специалистов разработана модель подготовки будущего учителя информатики на основе принципов дуального образования. Определены целевой, содержательный,

технологический и результативный компоненты модели. На основе анализа научно-педагогической литературы обоснованы методологические подходы (системный, деятельностный, компетентностный) и принципы дуальной образования (целостности, интеграции, индивидуализации, практико-ориентированности, междисциплинарных связей, мобильности, дуализма). Отмечено, что при дуальной форме получения образования необходимо использовать методы, приближенные к педагогической деятельности, а целостная реализация педагогических условий будет способствовать формированию профессиональной компетентности будущего учителя информатики.

Ключевые слова: дуальное образование, модель подготовки, учитель информатики, принцип, компетентность.

SIKORA Yaroslava Bohdanivna. YAKYMCHUK Bohdanna Liubomyrivna MODEL OF TRAINING THE FUTURE COMPUTER SCIENCE TEACHER BASED ON THE PRINCIPLES OF DUAL EDUCATION

Abstract. One of the ways to strengthen the relationship between theoretical and practical teacher training is to introduce the elements of dual education in its professional training. This process involves, as equal partners, educational institutions, employers, and educational applicants. The interaction of this triad makes it possible to create a single educational space. In order to increase the efficiency of the training process of competitive specialists, a model for preparing the future teacher of informatics based on the principles of dual education has been developed. The target, content, technological and productive components of the model are determined. Based on the analysis of scientific and pedagogical literature, methodological approaches (system, activity, competence) and principles of dual education (integrity, integration, individualization, practice orientation, interdisciplinary connections, mobility, dualism) are grounded. The content component contains a program of dual education for bachelors of specialty 014.09 Secondary education (Informatics), as well as knowledge, skills and skills that should be mastered by future teachers of computer science. It is emphasized that in the dual form of education it is necessary to use methods close to pedagogical activity: creation of positive motivation, organizational-cognitive, practical and cognitive activity of the student, practical and reflective-evaluation. The holistic realization of pedagogical conditions will contribute to the formation of the professional competence of the future teacher of informatics. In the process of preparing a future teacher of informatics based on the principles of dual education, four stages are identified: analytical and conceptual – the development of a legal and regulatory framework for the introduction of a dual form of education in full; introductory – implementation of a pilot project model dual form of education, evaluation of its effectiveness; reflexive-analytical – self-assessment of the pilot project of the dual form model of education in educational institutions; generalization and systematization – an analysis of the effectiveness of training specialists on the basis of the dual form of education. The introduction of a dual form of training in the training of future teachers will increase the motivation of students and students to acquire the specialty «teacher», the maximum immersion in professional pedagogical activities, the possibility of purposeful employment of graduates and the improvement of professional self-determination of future teachers.

Key words: dual education, model of training, computer science teacher, principle, competence.

СИЛКОВА Олена Вікторівна, ОЛЕНЕЦЬ Світлана Юрївна ВИКОРИСТАННЯ GOOGLE CLASSROOM У ПРОЕКТНОМУ НАВЧАННІ ПІД ЧАС ВИБЧЕННЯ ПРЕДМЕТУ МЕДИЧНА ІНФОРМАТИКА

Анотація. Однією з основних цілей вивчення курсу Медична інформатика є внесення інформаційних технологій до щоденної практики охорони здоров'я. З цією метою можуть бути використані різноманітні додатки спільноти Google. Так наприклад Google Classroom – сучасний інструмент, що дозволяє викладачу не лише керувати роботою студентів під час виконання проектів, а і допомагає краще налагодити передачу між суб'єктами навчальної діяльності.

В основі методу проектів лежить розвиток пізнавальних навичок студентів, уміння самостійно конструювати свої знання, орієнтуватися в інформаційному просторі. Однак застосування даного методу не є простим. Його використання потребує значних зусиль, додаткового часу, енергії та уваги як студента так і педагога. Для цього викладач може використовувати різноманітні сервіси Google, у тому числі й сервіс Classroom – якісне навчальне середовище для ефективною комунікації педагога та студента.

Ключові слова: медична інформатика, проектна діяльність, метод проектів, Google Classroom

СИЛКОВА Елена Викторовна, ОЛЕНЕЦ Светлана Юрьевна ИСПОЛЬЗОВАНИЕ GOOGLE CLASSROOM В ПРОЕКТНОМ ОБУЧЕНИИ ВО ВРЕМЯ ИЗУЧЕНИЯ ПРЕДМЕТА МЕДИЦИНСКАЯ ИНФОРМАТИКА

Аннотация. Одной из основных целей изучения курса Медицинская информатика является внесение информационных технологий в ежедневную практику здравоохранения. С этой целью могут быть использованы различные приложения сообщества Google. Так, например, Google Classroom - современный инструмент, позволяющий преподавателю не только управлять работой студентов при выполнении проектов, а и помогать лучше наладить передачу между субъектами учебной деятельности.

В основе метода проектов лежит развитие познавательных навыков студентов, умение самостоятельно конструировать свои знания, ориентироваться в информационном пространстве. Однако применение данного метода не является простым. Его использование требует значительных усилий, дополнительного времени, энергии и воображения как студента, так и педагога. Для этого преподаватель может использовать различные сервисы Google, в том числе и сервис Classroom - качественную учебную среду для эффективной коммуникации педагога и студента.

Ключевые слова: медицинская информатика, проектная деятельность, метод проектов, Google Classroom

SILKOVA Olena Viktorivna, OLENETS Svitlana Yuriivna USING GOOGLE CLASSROOM IN PROJECT EDUCATIONAL UNDERSTANDING MEDICAL MATERIAL

Abstract. The article deals with the features of work with the Google Classroom service and its use during managing student project work. The relevance of the chosen topic is based on the fact that today information technologies are increasingly being implemented in the field of education. First, this connected with the transition of certain types of activity of the educational process to an on-line environment, which allows the free dissemination of not only knowledge, but also the methods of obtaining them. The Google Classroom service designed to organize the learning process using the benefits of the virtual environment, as well as for quickly creating and organizing tasks, rating, writing comments and communicating with students. In addition, students can store their work on Google Drive, classroom tasks, and communicate directly with each other and with their teacher.

During the management of the design work of foreign students in the classroom on medical informatics, the Google Classroom service was used, combining the following capabilities:

- 1) *Unique community. The created class was given a unique code that could be used to join the group.*
- 2) *Automation of work. The task was created in the form of a Google document.*
- 3) *Deadline for implementation. Service allowed to specify the term of execution.*
- 4) *Editing. After the students started their work, the teacher had the opportunity to provide feedback and vice versa.*
- 5) *Review. Both teachers and students had the opportunity to view all the added tasks in the Google Classroom window.*
- 6) *Connect with the audience. The work in the classroom was due to the ability to maintain communication and to be aware of the implementation of each task of the group members.*

The greatest benefit of the Google Classroom service was that the instructor had a hand on the pulse of the students' performances at each stage. He also had the opportunity to provide additional materials, advice or any other assistance, if it was needed.

Therefore, during the study of medical informatics for students of the foreign faculty, a class was created in the corresponding Google Classroom service, which allowed to maintain effective communication with the teacher during the project implementation. With this purpose, the author identified the specific features of working with the project and analyzed the features of the Google Classroom.

Key words: *medical informatics, project activity, project method, Google Classroom*

СЛІПУХІНА Ірина Андріївна, ПОЛИХУН Наталія Іванівна, ЧЕРНЕЦЬКИЙ Ігор Станіславович, МЕНЯЙЛОВ Сергій Миколайович **ІНТЕРДИСЦИПЛІНАРНИЙ АСПЕКТ ЗАСТОСУВАННЯ STEM ПІДХОДУ У НАВЧАННІ ФІЗИКИ**

Анотація. *STEM підхід до навчання має виражений міждисциплінарний характер, а відповідна дидактика є досить складною з огляду залучення континууму окремих дисциплін. Метою проведеного дослідження було виявлення сутності інтердисциплінарного підходу у навчанні фізики та з'ясування дидактичних особливостей його реалізації на прикладі STEM орієнтованого навчального проекту. Реалізація ІДП проектів «у чистому вигляді» у середній та вищій школі є доволі складним науково-методичним завданням і може бути реалізована у навчально-наукових інноваційних середовищах, як, наприклад, віртуальний STEM-центр Малої академії наук України «STEM лабораторія МАНЛаб». ІДП може бути застосований розділенням дослідження на етапи, що відповідають методології різних дисциплін. Яскравим прикладом може бути дослідницька робота «Будова м'яза. Модель м'яза та виготовлення пневмом'яза», яка складається з біологічної, фізичної та інформатичної частин. Подальшими перспективами у дослідженні ІДП є створення банку завдань, придатних для використання у середній та вищій школах, позашкільній освіті, їх впровадження у педагогічну практику і дослідження педагогічного результату.*

Ключові слова: *STEM, інтердисциплінарність, проблемо орієнтоване завдання, інтердисциплінарний підхід, цифрові вимірні комплекси.*

СЛІПУХІНА Ірина Андреевна, ПОЛИХУН Наталья Ивановна, ЧЕРНЕЦКИЙ Игорь Станиславович, МЕНЯЙЛОВ Сергей Николаевич **ІНТЕРДИСЦИПЛІНАРНИЙ АСПЕКТ ПРИМЕНЕННЯ STEM ПОДХОДА В ОБУЧЕННІ ФІЗИКИ**

Анотація. *STEM подход к обучению имеет выраженный междисциплинарный характер, а соответствующая дидактика является достаточно сложной ввиду привлечения континуума отдельных дисциплин. Целью проведенного исследования было выявление сущности интердисциплинарного подхода (ИДП) в обучении физики и выяснения дидактических особенностей его реализации на примере STEM ориентированного учебного проекта. Реализация ИДП проектов «в чистом виде» в средней и высшей школе довольно сложным научно-методическим задачам и может быть реализована в учебно-научных инновационных средах, как, например, виртуальный STEM-центр Малой академии наук Украины «STEM лаборатория МАНЛаб». ИДП может быть реализован разделением исследования на этапы, соответствующие методологии различных дисциплин. Ярким примером может быть исследовательская работа «Строение мышцы. Модель мышцы и изготовление пневмомышцы», которая состоит из биологической, физической и информатической частей. Дальнейшими перспективами в исследовании ИДП является создание банка заданий, пригодных для использования в средней и высшей школах, внешкольном образовании, их внедрение в педагогическую практику и исследование педагогического эффекта.*

Ключевые слова: *STEM, интердисциплинарность, проблемно ориентированное задание, цифровые измерительные комплексы.*

SLIPUKHINA Iryna Andreevna, POLIKHUN Nataliia Ivanovna, CHERNETSKIY Ihor Stanislavovich, MIENIALOV Serhii Mykolaevich **INTERDISCIPLINARY ASPECT OF APPLICATION OF STEM APPROACH IN EDUCATION**

Annotation. *The STEM approach to education has a distinctly multidisciplinary character; the corresponding didactics is quite complex in view of the multidisciplinary nature of the actual educational tasks and has the features of involving the continuum of different disciplines.*

The study of the didactic capabilities of the interdisciplinary approach (IDA) in STEM education causes scientific and practical interest; it suggests a more dense interaction between the involved disciplines. Therefore, the purpose of the research is to identify the essence of the IDA in the study of physics and to clarify the didactic peculiarities of its implementation, as an example of a STEM-oriented educational project.

The scientific and methodological search was conducted using theoretical and empirical methods: analysis and synthesis for clarification of the content of the concept of the IDA, scientific pedagogical and methodological literature, materials of scientific and practical conferences, innovative pedagogical experience of the educational centers of STEM, as well as the data in the open access, which are tangent to the topic of research.

Pedagogical practice shows that the implementation of IDA projects "in pure form" in secondary and higher school is rather difficult scientific and methodological task. It takes place in close co-operation between the teachers of different disciplines, methodologists and scientists, whose efforts are united in educational and scientific innovation environments such as

the virtual STEM-center of the Small Academy of Sciences of Ukraine "STEM Laboratory MANLab". The IDA can be applied by dividing the study into stages corresponding to the methodology of different disciplines. A striking example is the research work "Structure of the muscle. Muscle Model and Pneumomuscle", which consists of biological, physics and computer parts. The latter is performed using an analog-to-digital converter and a pressure meter (digital measuring complex). Modern approaches to learning to which STEM-education belongs create favorable conditions for the use of IDA in the formation of curricula the core of which is known to be problem-oriented tasks. Future prospects in the study of IDA are the creation of a bank for tasks suitable for use in secondary and higher schools, extracurricular education, their introduction into pedagogical practice and the study of pedagogical outcomes.

Key words: *STEM, interdisciplinary, problem-oriented task, interdisciplinary approach, digital measuring complexes.*

СОКУЛЬСЬКА Наталія Богданівна, КОВАЛЬЧУК Роман Анатолійович НОВІТНІ ФОРМИ ТА МЕТОДИКИ ПІДГОТОВКИ ВІЙСЬКОВИХ ФАХІВЦІВ

Анотація. *В даній статті розглядаються особливості впровадження дистанційного навчання в сучасну систему військової освіти, їх правове підґрунтя, та суспільні виклики, що диктують необхідність такого впровадження. Авторами розглянуті вибрані моделі і технології дистанційного навчання, що вводяться у військових вузах. Вказано на ряд їх переваг. Наголошено на проблемах їх впровадження в освітній процес. Запропоновано альтернативні ресурси для раціоналізації використання навчального часу та періоду самопідготовки. Крім того, запропоновано нові шляхи використання вже існуючих технологій та засобів, що дозволять задіяти слухачів у дискусії, розвинути в них здатність аналізувати, критично мислити, відкидати неважливе, швидко приймати рішення. Це, на думку авторів, є надзвичайно важливою характеристикою військового офіцера.*

Ключові слова: *підготовка військових спеціалістів, дистанційна форма навчання, платформи дистанційного навчання, відеоконференція, онлайн-сервіси для тестувань.*

СОКУЛЬСЬКА Наталия Богдановна, КОВАЛЬЧУК Роман Анатольевич НОВЕЙШИЕ ФОРМЫ И МЕТОДИКИ ПОДГОТОВКИ ВОЕННЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ

Аннотация. *В данной статье рассматриваются особенности внедрения дистанционного обучения в современную систему военного образования, их правовую основу, и общественные вызовы, которые диктуют необходимость такого внедрения. Авторами рассмотрены выбранные модели и технологии дистанционного обучения, которые вводятся в военных вузах. Указано на ряд их преимуществ. Отмечено проблемы их внедрения в образовательный процесс. Предложены альтернативные ресурсы для рационализации использования учебного времени и периода самоподготовки. Кроме того, предложены новые пути использования уже существующих технологий и средств, которые позволят задействовать слушателей в дискуссии, развить у них способность анализировать, критически мыслить, отвергать неважное, быстро принимать решения. Это, по мнению авторов, является чрезвычайно важной характеристикой военного офицера.*

Ключевые слова: *подготовка военных специалистов, дистанционная форма обучения, платформы дистанционного обучения, видеоконференция, онлайн-сервисы для тестирования.*

SOKULSKA Nataliia Bogdanivna, KOVALCHUK Roman Anatoliiovych NEW FORMS AND METHODS OF TRAINING OF MILITARY PROFESSIONALS

Abstract. *The article deals with the peculiarities of the introduction of distance learning in the modern system of military education. The legal basis is described. The main social challenges, which dictate the need for such an introduction, are considered. The authors review selected models of distance learning what are called e-learning. The authors deal with platform, which are implemented, at military higher educational institutions systems. First of them is e-learning platform named MOODLE. It's not new platform for others higher schools. But, the military higher Schools have specific methods of education. The biggest problem is the secrecy of educational materials. Therefore, the analogical systems did not use in here before. However, the Concept of Distance Learning in the Armed Forces of Ukraine declares the strategy to implement of e-learning. Therefore, the authors emphasize a number of benefits of distance learning. Definitely, there are problems of introduction of distance learning and modern educations system in the educational process. The first results will give a new visualisation of advantages or disadvantages of distance education. However, today the important part of e-learning is to provide all the members of e-learning regular access to educational resources. Therefore, alternative resources are proposed for rationalizing the use of the training time and the period of independent training. In addition, new ways to use existing technologies and tools are proposed. The authors share their own experience about using the online platform Kahoot. It is created to make and use tests. Moreover, that platform is used for making anonym surveys. It is necessary for tutors who want to give their students all best. Kahoot is very simple system. Each question has three or four answers and about one hundred and twenty seconds to answer. The work with tests is similar to game. The participants do not feel pressure. It is able to engage the hidden abilities of each student. For authors opinion, that testing creates the ability to analyse, critically think, reject an unimportant bilateral solution are proposed. This, according to the authors, is an extremely important characteristic of a military officer. Thus, the introduction of the modern forms of education at military universities is a very important part of successful training.*

Key words: *training of military specialists, distance education, e-learning, video conferencing, online testing services.*

СОРОКО Наталія Володимирівна ПРОЕКТУВАННЯ STEAM-ОРІЄНТОВАНОГО ЦИФРОВОГО СЕРЕДОВИЩА ШКОЛИ (ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД)

Анотація. *Стаття присвячена аналізу зарубіжного досвіду щодо проектування STEAM-орієнтованого цифрового середовища школи. Розглядаються основні етапи проектування такого середовища та компоненти, що має включати в себе інфраструктура STEAM-орієнтованого цифрового навчального середовища школи. При аналізі зарубіжних наукових досліджень, педагогічної практики та сайтів, що присвячені STEAM-освіті у школі, з'ясовано, що для створенні STEAM-орієнтованого навчального середовища школи необхідним є забезпечення всіх можливих потреб його користувачів, а саме: комбінації у мережі таких інструментів, що мають забезпечувати вирішення педагогічних, соціо-культурних та технічних проблем підтримки наукових і навчальних проєктів та досліджень для забезпечення*

навчання STEAM дисциплінам впродовж життя. Перспективами подальших розробок є з'ясування вітчизняного стану щодо проектування та використання STEAM-орієнтованого середовища основної школи.

Ключові слова: інформаційно-комунікаційні технології, цифрова компетентність вчителя, загальна освіта, STEAM-орієнтований підхід, STEAM-освіта, STEAM-орієнтоване освітнє середовище.

СОРОКО Наталя Владимировна ПРОЕКТИРОВАНИЕ STEAM-ОРИЕНТИРОВАННОЙ ЦИФРОВОЙ СРЕДЫ ШКОЛЫ (ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ)

Аннотація. Стаття посвящена анализу зарубежного опыта проектирования STEAM-ориентированной цифровой среды школы. Рассматриваются основные этапы проектирования такой среды и компоненты, которые должны быть в инфраструктуре STEAM-ориентированной цифровой учебной среде школы. При анализе зарубежных научных исследований, педагогической практики и сайтов, посвященных STEAM-образованию школы, выяснено, что для создания STEAM-ориентированной учебной среды школы необходимо является обеспечение всех возможных потребностей его пользователей, а именно: комбинации в сети таких инструментов, которые должны позитивно влиять на решение педагогических, социо-культурных и технических проблем поддержки научных, обучающих проектов и исследований для поддержки обучения STEAM дисциплинам в течение жизни. Перспективами дальнейших разработок является исследование отечественного состояния по проектированию и использованию STEAM-ориентированной среды для основной школы.

Ключевые слова: информационные и коммуникационные технологии, цифровая компетентность учителя, общее образование, STEAM-ориентированный подход, STEAM-образование, STEAM-ориентированная образовательная среда.

SOROKO Nataliia Volodymyrivna DESIGN OF STEAM-ORIENTED DIGITAL SCHOOL ENVIRONMENT (FOREIGN EXPERIENCE)

Abstract. The article is devoted to the analysis of foreign experience in designing STEAM-oriented digital environment of the school. The main stages of the designing such a medium and components are considered, which should include the infrastructure of the STEAM-oriented digital school environment. In the analysis of foreign scientific research, pedagogical practice and STEAM-oriented sites for school, it was found that in order to create a STEAM-oriented school environment, it is necessary to provide all possible needs of its users, namely: combinations of such tools in the network, which should provide solutions to pedagogical, socio-cultural and technical issues of supporting scientific and educational projects and research to provide STEAM disciplines training for life-long learning.

The design of the school STEAM-oriented digital environment should be include the following main steps: setting the goal of creating an environment, that is consistent with the result of teaching and learning in it by its users, such as, for example, the development of students' research competence within the STEAM approach of teaching, the development of professional competences of teachers, etc.; an analysis of the status, attitude and needs of students and teachers regarding the main elements of the environment, such as the necessary ICTs, current topics in the field of STEAM, the necessary forms and methods of teaching and learning, etc.; identification of the essential elements of the environment necessary for the creation of a school STEAM-oriented digital environment (ICT, current topics in the field of STEAM, the necessary forms and methods of teaching and learning); search for partners, consultants, sponsors; planning of working with environmental users, for example, conferences, seminars, training projects, competitions, educational exhibitions, etc.; creating a system for distributing news to users of the environment.

Such, for designing STEAM-based learning environment of the school should consider influence the development of skills in the fields of science and technology, mathematics, creative thinking critically, solving practical issues through research synergies STEM disciplines of knowledge and the use ICT. This environment must meet the primary goal on the formation of key competencies of pupils, including the formation of their research competence within STEAM-approach of learning, the development of professional competencies of teachers, etc.; provide analysis of the attitudes and needs of students and teachers on the main elements of the environment, current topics in the field of STEAM, necessary forms and methods of teaching and learning, and etc. The main components of such environment are electronic educational resources; ICTs that provide communication, cooperation between students, teachers, specialists, employers; ICTs that will promote the development of STEAM-education and its implementation in the educational process of the school; laboratory STEAM-education; online evaluation and self-evaluation; profiles of participants in the STEAM-oriented environment; online courses, and etc.

Prospects for further development are the elucidation of the domestic state regarding the design and use of the STEAM-oriented core school environment.

Key words: information and communication technologies, teacher's digital competence, general education, STEAM-oriented approach, STEAM-education, STEAM-oriented educational environment.

СОСНИЦЬКА Наталя Леонідівна, ЩЕНКО Ольга Анатоліївна, СОКОТ Олександр Євгенович ДОСЛІДЖЕННЯ ШТУЧНОГО ОСВІТЛЕННЯ НА ОСНОВІ ЗВ'ЯЗКУ СПЕЦІАЛЬНИХ ТА СТАТИСТИЧНИХ МЕТОДІВ

Анотація. Стаття присвячена дослідженню штучного освітлення учбових приміщень за допомогою кореляційно-регресійного методу, розрахунку та аналізу показників освітленості, що впливають на якість засвоєння навчального матеріалу. Вивчено динаміку зміни параметрів процесу освітлення. Виявлено статистичні закономірності зв'язку рівня освітленості робочого місця з відстанню від джерел світла. Побудовано апроксимуючу функцію, яка дає можливість аналізувати зв'язок показників освітлення з розташуванням робочих місць навчальних аудиторій; отримувати порівняльні характеристики; перевіряти гігієнічні та санітарні норми та розраховувати оптимальне їх поєднання. Алгоритм розрахунку значень освітленості для кожного робочого місця передбачає урахування величин світлових потоків, які випромінюються кількома джерелами. Для спрощення обчислень застосовано пакет Excel. Результати дослідження на прикладі математичного моделювання процесу освітлення, демонструють необхідність отримання для фахівця будь-якої професійної направленості базових математичних знань, вміння використовувати їх при розв'язанні практичних завдань

Ключові слова: штучне освітлення, освітленість, точковий метод, показники штучного освітлення, кореляційно-регресійний аналіз.

СОСНИЦКАЯ Наталья Леонидовна, ИЩЕНКО Ольга Анатольевна, СОКОТ Александр Евгеньевич
ИССЛЕДОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ОСВЕЩЕНИЯ НА ОСНОВЕ СВЯЗИ СПЕЦИАЛЬНЫХ И СТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ

Аннотация. Статья посвящена исследованию искусственного освещения учебных помещений с помощью корреляционно - регрессионного метода, расчета и анализа показателей освещенности, влияющих на качество усвоения учебного материала. Изучена динамика изменения параметров процесса освещения. Выявлено статистические закономерности связи уровня освещенности рабочего места с расстоянием от источника света. Построено аппроксимирующую функцию, которая дает возможность анализировать связь показателей освещенности с расположением рабочих мест учебных аудиторий; получать сравнительные характеристики; проверять гигиенические и санитарные нормы и рассчитывать оптимальное их сочетание. Алгоритм расчета значений освещенности для каждого рабочего места предполагает учета величин световых потоков, излучаемых несколькими источниками. Для упрощения вычислений применен пакет Excel. Результаты исследования на примере математического моделирования процесса освещения, демонстрируют необходимость получения для специалиста любой профессиональной направленности базовых математических знаний, умение использовать их при решении практических задач

Ключевые слова: искусственное освещение, освещенность, показатели искусственного освещения, точечный метод, корреляционно - регрессионный анализ.

SOSNYTSKA Natalya Leonidovna, ISHCENKO Olga Anatolievna, SOKOT Alexander Evgenievich
THE RESEARCH OF ARTIFICIAL ILLUMINATION BY MEANS OF SPECIAL AND STATISTICAL METHODS

Abstract. The article is devoted to research of artificial illumination in educational premises by means of the correlation method, calculation and analysis of illuminance indicators (illumination environment), which influence on the productivity of the educational process. The necessity of studying the issue of calculating the illuminance indicators of classrooms, laboratories of higher educational institutions is due to the requirements for organization educational. It is necessary to provide high quality lighting to ensure the normal level of activity, labor productivity in the workplace. Therefore, the study and calculation of the illuminance indicators (illumination environment), which formed by artificial light sources, is an important task. The algorithm for calculating the illumination indicators for each workplace was developed to solve this problem. It is taking into account the values of light fluxes, which are emitted by several sources (lighting devices). The distances of workplaces from light sources are determined with this algorithm, also angles between the surface normal and the direction of light to the target point and directional luminous intensity from the source to the target point on the workplace surface. The horizontal illumination of each lamp is determined according to the principal formula (1), then calculate the total illumination produced by all fixtures at each point. The point method is the most accurate for solving such problem compared to specific power method and coefficient of utilization. Excel package is applied to simplify the calculations. Mathematical and computer modeling were combined. The statistical regularities of the connection between the level of illumination of the workplace and the distance from the light sources are revealed. The approximating function is constructed. The function makes it possible to analyze the correlation between the illumination indicators and the locations of the jobs in the classroom. Also it makes possible to get comparative characteristics, check hygienic and sanitary standards and calculate the optimal combination of them. The determination coefficient, which characterizes the high degree of variation of the illumination index, is determined. This is due to different levels of workplace illumination. The results of the research show the necessity the basic mathematical knowledge for a specialist of any professional, and the ability to use them for solving practical problems.

Keywords: artificial: illumination, light intensity, point method, artificial illumination index, correlation and regression analysis

СТАДНИЧЕНКО Світлана Миколаївна, КОСТЕНКО Наталія Василівна
ФОРМУВАННЯ ФАХОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ СТУДЕНТІВ ПРИ ВИВЧЕННІ ТЕМИ «РІВНОВАГА ТІЛ»

Анотація. Стаття присвячена проблемі підвищення ролі практичної спрямованості навчальної інформації з фізики та розвитку пізнавального інтересу студентів до фізики при вивченні теми "Рівновага тіл". Запропоновано шляхи удосконалення методики навчання фізики: 1) використання ІКТ як наочного засобу навчання; 2) моделювання процесів; 3) застосування комп'ютерної техніки при виконанні лабораторних і практичних робіт; 4) створення умов для самостійної і проектної роботи; 5) пошук інформації в мережі Інтернет та застосування хмарних технологій; 6) підвищення загальнокультурного рівня освіти студентів, їх професійної обізнаності та рівня практико-орієнтованих знань на основі тлумачення професійних понять та термінів, ознайомлення з сучасними науковими досягненнями і методами дослідження у відповідній галузі. Запропоновано приклади питань для обговорення при закріпленні навчального матеріалу для підвищення пізнавального інтересу до фізики та професійної компетентності студентів.

Ключові слова: інформаційно-комунікаційні технології, пізнавальний інтерес, моделювання, рівновага тіл, експериментальні завдання, прикладні питання.

СТАДНИЧЕНКО Светлана Николаевна, КОСТЕНКО Наталья Васильевна
ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ СТУДЕНТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ ТЕМЫ «РАВНОВЕСИЕ ТЕЛ»

Аннотация. Статья посвящена проблеме повышения роли практической направленности учебной информации по физике и развития познавательного интереса студентов к физике при изучении темы "Равновесие тел". Предложены пути совершенствования методики обучения физике: 1) использование ИКТ как наглядного средства обучения; 2) моделирование процессов; 3) применение компьютерной техники при выполнении лабораторных и практических работ; 4) создание условий для самостоятельной и проектной работы; 5) поиск информации в сети Интернет и применение облачных технологий; 6) повышение общекультурного уровня образования студентов, их профессиональной осведомленности и уровня практико-ориентированных знаний на основе толкования профессиональных понятий и терминов, ознакомление с современными научными достижениями и методами исследования в соответствующей

области. Предложено примеры вопросов для обсуждения при закреплении учебного материала для повышения познавательного интереса к физике и профессиональной компетентности студентов.

Ключевые слова: информационно-коммуникационные технологии, познавательный интерес, моделирование, равновесие тел, экспериментальные задачи, прикладные вопросы.

STADNICHENKO Svitlana Mykolaivna, KOSTENKO Natalia Vasylivna FORMATION OF STUDENTS' PROFESSIONAL COMPETENCE IN STUDYING THE TOPIC «EQUILIBRIUM OF BODIES»

Abstract. The article is devoted to the problem of increasing the role of practical orientation of educational information of physics and students' cognitive interest during studying physics topic "Equilibrium of bodies". Some ways of improving the methodology of teaching physics are considered: 1) use of information and communication technologies as a visual means of training; 2) process simulation; 3) application of computer technology in performing of laboratory and practical works; 4) creation of conditions for independent and project work; 5) search of information in the Internet and application of cloud technologies; 6) raising the general cultural level of students' education, their professional knowledge and the level of practical knowledge based on the interpretation of professional concepts and terms, familiarization with modern scientific achievements and methods of research in the relevant field. Some examples of applying software to create 3D models with perfect equilibrium are discussed in the article. Computer simulation (kinematic approach for animation) for designing movements and equilibrium in different conditions (height, shape, mass, speed of human or animal movement), the movements with auxiliary equipment (sticks, exoskeleton, etc.) are described in the publication. Experimental tasks, computer games on physics, presentations are offered for independent work of students.

These tasks are professionally oriented. For example, for the profile "Shipping" are the topics: "The forces and moments of the forces operating on the vessel during the movement", "The stability of high-berth courts, sailing yachts, cargo ships, boats," "Lifting mechanisms," "Metal structures on ships " and other. Information about the unusual or the unknown is the way to be interested for students. For example, bridges-transformers and their equilibrium, a balancing system for skyscrapers. Information on the practical application of theoretical knowledge contributes to increase of the relationship of fundamentalism and professional orientation of the course of physics. We offer tasks for future seamen: 1) define of terms: vessel stability, waterline; explain the principle of the mechanisms of lifting the load (polispasti), the gyroscope; describe the equilibrium conditions for metal structures (bridges, arrows, frames, etc.); 2) experiments on the dependence of stability of navigation of vessel models on their shape, mass and placement of ballast inside. The questions with the applied content for discussion are offered to students at the final stage to study material.

Key words: information and communication technologies, cognitive interest, modeling, equilibrium of bodies, experimental tasks, applied questions.

СТЕЦИК Сергій Павлович ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕКТРОННОГО НАВЧАЛЬНОГО КУРСУ ЯК ЗАСОБУ ДОПОВНЕННЯ РЕАЛЬНОСТІ У ПРОЦЕСІ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ

Анотація. У статті на основі аналізу можливостей освітньої платформи Google Classroom, описано досвід використання електронного навчального курсу дисципліни «Методика навчання фізики» у процесі підготовки майбутніх учителів фізики. Електронний навчальний курс (ЕНК) формується як цілком закінчений програмний продукт, який є доступним для студентів (слухачів курсу) у електронному варіанті для виконання певного обсягу навчальної роботи з дисципліни «Методика навчання фізики». Використання ЕНК як засобу доповненої реальності спрощує студентам ЗВО процес усвідомлення суті фізичних понять, законів, явищ та процесів, сприяє розвитку творчого мислення, реалізує процес самоосвіти кожного студента. Використання фізичних симуляцій формує у них досвід дослідницької роботи, перетворює навчання на яскравий процес, унеможливорює відволікання уваги студентів та підвищує їх мотивацію до навчального процесу, допомагає зрозуміти складні поняття, означення, властивості, які вони мають засвоїти.

Ключові слова: Електронний навчальний курс, освітня платформа, доповнена реальність, симуляції, підготовка учителів фізики, хмарні технології, інноваційні освітні технології.

СТЕЦИК Сергей Павлович ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННО УЧЕБНОГО КУРСА КАК СРЕДСТВА ДОПОЛНЕНИЯ РЕАЛЬНОСТИ В ПРОЦЕССЕ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИКИ

Аннотация. В статье на основе анализа возможностей образовательной платформы Google Classroom, описан опыт использования электронного учебного курса дисциплины «Методика обучения физики» в процессе подготовки будущих учителей физики. Электронный учебный курс (ЭУК) формируется как вполне законченный программный продукт, который доступен для студентов (слушателей курса) в электронном варианте для выполнения определенного объема учебной работы по дисциплине «Методика обучения физики». Использование ЭУК как средства дополненной реальности упрощает студентам высших учебных заведений процесс осознания сути физических понятий, законов, явлений и процессов, способствует развитию творческого мышления, реализует процесс самообразования каждого студента. Использование физических симуляций формирует у них опыт исследовательской работы, превращает обучение в яркий процесс, исключает отвлечение внимания студентов и повышает их мотивацию к учебному процессу, помогает понять сложные понятия, определения, свойства, которые они должны усвоить.

Ключевые слова: Электронный учебный курс, образовательная платформа, дополненная реальность, симуляции, подготовка учителей физики, облачные технологии, инновационные образовательные технологии.

STETSYK Sergiy Pavlovych USING ELECTRONIC EDUCATIONAL COURSE AS AUGMENTED REALITY IN THE STUDY OF FUTURE TEACHERS OF PHYSICS

Abstract. The article, based on the analysis of the possibilities of educational platform Google Classroom, describes the experience of using the e-learning course «Methodology for teaching physics» in the process of preparing future teachers of physics. An electronic training course is formed as a complete program product that is accessible for students in digital form to perform a certain amount of academic work in subject «Methodology for teaching physics». The main element of the e-learning course is the work education program of the subject, which contains its hourly volume, topics of lectures, summary of labs and practical works, themes of individual teaching and research tasks, the content of individual work for students, list of main and additional literature. The e-learning course provides ample opportunities for deepening the professional competences future

teachers of physics, improves motivation for learning and promotes the development of a gifted person hosted on the Google Classroom educational platform in the educational process of higher education institutions. Adding to the e-learning course simulations from physics allows to raise improves the quality of labs, mastering the principles of functioning of physical equipment, understanding the essence of physical things and processes. The teacher has the possibility to add content in different forms: electronic books, books or their fragments, articles in scientific journals, author's projects (didactic material), video materials, links on additions that complement reality, virtual physical lab, test, etc. when creating a task. A student does not have to be in university for receiving the necessary assistance from a lecturer at time convenient for him. Using the e-learning course as a means of augmented reality makes it easier for students of higher education institutions to understand the essence of physical things, laws, phenomena and processes, to promote the development of creative thinking, and to implement the process of self-education of each student. The future teachers of physics have the opportunity to receive actual knowledge, practical training for future professional practice. The using of physical simulations creates the experience of research work in them, transforms learning on colorful process, makes it impossible to divert students' attention and enhances their motivation to the learning process, helps to understand the complex notions, definitions, properties that they have to assimilate.

Key words: Electronic training course, educational platform, augmented reality, simulation, training of physics teachers, cloud technologies, innovative educational technologies.

СУХОВІРСЬКА Людмила Павлівна, ЛУНГОЛ Ольга Миколаївна ПЕДАГОГІЧНІ АСПЕКТИ АДАПТИВНОГО НАВЧАННЯ МЕДИЧНОЇ ТА БІОЛОГІЧНОЇ ФІЗИКИ ЗАСОБАМИ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Анотація. В статті розглядаються індивідуальні траєкторії навчальної роботи, як один з видів індивідуальних психолого-педагогічних ресурсів, який передбачає ефективне задіяння ресурсів попереднього рівня (потенціальних ресурсів), і використання зовнішніх ресурсів з опорою на потенціальні ресурси студента. Ефективне задіяння потенціальних ресурсів – індивідуальних траєкторій навчальної роботи студентів може сприяти досягненню успіху кожним студентом. Важливим напрямком є дослідження сучасних інформаційних технологій в медичній освіті для посилення ступені адаптування навчального процесу до індивідуальних потреб студентів-медиків як одного з перспективних напрямів навчання медичної та біологічної фізики. На прикладі розглянуто, як за допомогою розробленого програмного продукту «Лабораторна робота «Вивчення основ гемодинаміки за допомогою апарату «Штучний кровообіг SORIN C5» відбувається задіяння індивідуальних потенціальних ресурсів за рахунок різноманітності, варіативності видів діяльності, форм роботи, дидактичних матеріалів, способів подання навчальної інформації, варіантів контролю.

Ключові слова: індивідуальні траєкторії навчальної роботи; потенціальні ресурси; апарат штучного кровообігу; віртуальні лабораторні роботи; перфузія.

СУХОВІРСКАЯ Людмила Павловна, ЛУНГОЛ Ольга Николаевна ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ АДАПТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ МЕДИЦИНСКОЙ И БИОЛОГИЧЕСКОЙ ФИЗИКЕ С ПОМОЩЬЮ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Аннотация. В статье рассматриваются индивидуальные траектории учебной работы, как один из видов индивидуальных психолого-педагогических ресурсов, который предусматривает эффективное задействование ресурсов предыдущего уровня (потенциальных ресурсов), и использование внешних ресурсов с опорой на потенциальные ресурсы студента. Эффективное задействование потенциальных ресурсов – индивидуальных траекторий учебной работы студентов может способствовать достижению успеха каждым студентом. Важным направлением является исследование современных информационных технологий в медицинском образовании для усиления степени адаптации учебного процесса к индивидуальным потребностям студентов-медиков как одного из перспективных направлений обучения медицинской и биологической физики. На примере рассмотрено, как с помощью разработанного программного продукта «Лабораторная работа «Изучение основ гемодинамики с помощью аппарата «Искусственное кровообращение SORIN C5» происходит задействование индивидуальных потенциальных ресурсов за счет разнообразия, вариативности видов деятельности, форм работы, дидактических материалов, способов представления учебной информации, вариантов контроля.

Ключевые слова: индивидуальные траектории учебной работы; потенциальные ресурсы; аппарат искусственного кровообращения виртуальные лабораторные работы; перфузия.

SUKHOVIRSKA Liudmyla Pavlovna, LUNHOL Olha Mykolaivna PEDAGOGICAL ASPECTS OF ADAPTIVE TEACHING OF MEDICAL AND BIOLOGICAL PHYSICS BY MEANS OF INFORMATION TECHNOLOGIES

Abstract. The article deals with the individual trajectories of educational work, as one of the types of individual psychological and pedagogical resources, which involves the effective use of resources of the previous level (potential resources), and the use of external resources, based on the potential resources of the student. Effective use of potential resources - individual trajectories of students' academic work can contribute to the success of each student. The adaptive approach is directly opposite to the corrective: the following conditions must be created for organizing the activities of students, which will allow the use of the most developed resources of students. In this case, their further development is carried out, and students in such conditions constantly feel their own progress, they have a positive motivation, disappear fear of failure, self-esteem increases. Students are more active and independent. An important area is the study of modern information technology in medical education to enhance the degree of adaptation of the educational process to the individual needs of medical students as one of the promising directions of teaching medical and biological physics. The example examines how with the help of the developed software product «Laboratory work «Study of the fundamentals of hemodynamics using the apparatus «Artificial blood circulation SORIN C5» there is the use of individual potential resources due to the diversity, variability of activities, forms of work, didactic materials, ways of presenting educational information, control options. A virtual experiment can not completely replace the actual laboratory work. However, the advantages of the virtual shell, such as: a compact combination of theory, step by step action and automatic analysis, independent individual work of the student, objective control, the use of modern information and communication technologies, etc., facilitate the adaptation of the educational process to the individual needs of medical students as one from perspective directions of medical and biological physics education. Prospects for further research are the filling of the virtual shell with a system of laboratory work on medical and biological physics.

Key words: individual trajectories of educational work; potential resources; a device of artificial blood circulation; virtual laboratory work; perfusion.

ТКАЧУК Андрій Іванович ОСОБЛИВОСТІ ВИБЧЕННЯ НАРКОМАНІЇ (ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ПСИХОСТИМУЛЯТОРІВ ТА КАНАБІНОЇДІВ), ЯК СКЛАДОВОЇ СОЦІАЛЬНО-ПОЛІТИЧНИХ НЕБЕЗПЕК, ПРИ ВИКЛАДАННІ БЕЗПЕКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ ТА ОХОРОНИ ПРАЦІ В ГАЛУЗІ

Анотація. У статті розглянуті нові підходи при вивченні соціально-політичних небезпек, що пов'язані з формуванням наркотичної залежності від психостимуляторів та канабіноїдів в закладах вищої освіти у процесі викладання «Безпеки життєдіяльності та охорони праці в галузі» за рахунок більш ефективного komponування та подачі відповідного лекційного матеріалу з допомогою системи мультимедійних презентацій. Показано, що люди використовують психоактивні речовини з метою: 1) вирішення медичних задач (зняття болю та ін. симптомів захворювань); 2) відновлення сил, психостимуляції; 3) отримання позитивних емоцій, ейфорії; 4) розслаблення, заспокоєння; 5) зміни свідомості (в тому числі, під час релігійних обрядів). Для цього люди знайшли спеціальні речовини в різноманітних рослинах, грибах і навіть організмах тварин, що можуть змінювати свідомість. Висвітлено сучасний стан та наслідки поширення психостимуляторів і канабіноїдів в умовах зростаючих наркоринків.

Ключові слова: соціально-політичні небезпеки, наркоманія, психостимулятори.

ТКАЧУК Андрей Иванович ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ НАРКОМАНИИ (ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПСИХОСТИМУЛЯТОРОВ И КАННАБИНОИДОВ), КАК СОСТАВЛЯЮЩЕЙ СОЦИАЛЬНО-ПОЛИТИЧЕСКИХ ОПАСНОСТЕЙ, ПРИ ПРЕПОДАВАНИИ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ТА ОХРАНЫ ТРУДА В ОТРАСЛИ

Аннотация. В статье рассмотрены новые подходы при изучении социально-политических опасностей, связанных с формированием наркотической зависимости от психостимуляторов и каннабиноидов в учреждениях высшего образования в процессе преподавания «Безопасности жизнедеятельности и охраны труда в отрасли» за счет более эффективного компонки и подачи соответствующего лекционного материала с помощью системы мультимедийных презентаций. Показано, что люди используют психоактивные вещества с целью: 1) решения медицинских задач (снятие боли и др. симптомов заболеваний); 2) восстановление сил, психостимуляции; 3) получение положительных эмоций; 4) расслабления, успокоения; 5) изменения сознания (в том числе, во время религиозных обрядов). Для этого люди нашли специальные вещества в различных растениях, грибах и даже организмах животных, которые могут изменять сознание. Освещено современное состояние и последствия распространения психостимуляторов и каннабиноидов в условиях растущих наркорынков.

Ключевые слова: социально-политические опасности, наркомания, психостимуляторы, каннабиноиды.

TKACHUK Andriy Ivanovych FEATURES OF STUDYING DRUG ADDICTION (DEPENDENCE ON PSYCHOSTIMULATORS AND CANNABINOIDS), AS A COMPONENT OF SOCIAL AND POLITICAL DANGERS, AT THE TEACHING OF THE DISCIPLINE "SAFETY OF LIFE AND LABOR PROTECTION IN INDUSTRY"

Abstract. In the article new approaches are considered in the study of socio-political dangers related to the formation of drug dependence on psychostimulators and cannabinoids in institutions of higher education in the process of teaching "Safety of Life and Labor Protection in Industry" due to more effective compilation and presentation of the appropriate lecture material with the help of the system of multimedia presentations. It is shown that people use psychoactive substances for the purpose of: 1) solving medical problems (relieving pain and other symptoms of diseases); 2) restoration of forces, psychostimulation; 3) receiving positive emotions, euphoria; 4) relaxation, calming; 5) changes in consciousness (including during religious rites). To do this, people found special substances in various plants, mushrooms and even organisms in animals that can change consciousness. The current state and consequences of the spread of psychostimulators and cannabinoids in the conditions of growing drug markets are highlighted.

The number of people in the world consuming drugs at least once a year already exceeds 300 million (including up to 200 million "cannabis" consumers, up to 35 million opiate and opioid drugs, more than 30 million amphetamine stimulants, up to 15 million cocaine, and up to 9 million ecstasy), of which about 54 million are drug addicts who are not able to cope with this problem on their own and need special treatment. The largest number of drug addicts was registered in the United States - about 29 million people aged 11 years, with the United States annually from overdose dying to 200 thousand people, of which the largest number - at the age of 23 years. As a whole, as a result of drug use (mostly opioids ~ 75%), about 500 thousand people die every year, most of them young people, and this number grows annually by 2-3% (for the period from 2008 by 2018 she has grown 10 times among men, 5 times among women and 40 times among children). Ukraine with the number of ~ 5 thousand deaths per year from the use of "heavy" drugs already ranks 6th in the world.

More than 550 thousand drug addicts are officially accounted for in Ukraine (almost 70% of them are from 12 to 30 years old and ~ 6 thousand are still less than 18 years old), and this number increases annually by 3-5%. In fact, drug addiction has become "younger" to 10-11 years, and from 7 to 26% of schoolchildren aged 12-17 years have already tried drugs at least once. However, the real number of drug addicts from opiates, hallucinogens and psychostimulators in Ukraine may exceed 1.7 million people (of which about 400 thousand are injecting drug users), while the prevalence of injecting drug use in Ukraine is three times higher than the average world level - ~0.97%, at an average world level of 0.31%. Each of 7 serious crimes is committed in the area of drug trafficking.

Keywords: socio-political dangers, drug addiction, psychostimulators, cannabinoids.

ТРИФОНОВА Олена Михайлівна ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ СФОРМОВАНOSTІ ІНФОРМАЦІЙНО-ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ У МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Анотація. У статті висвітлено основні проблеми визначення рівня сформованості інформаційно-цифрової компетентності у майбутніх фахівців комп'ютерних технологій та аналіз її у студентів першого курсу спеціальності «Професійна освіта (Комп'ютерні технології)». Єдиного підходу до визначення рівня тієї чи іншої компетентності на сьогоднішній день не сформовано. Немає спільної думки науковців щодо розробки педагогічних матеріалів, які б забезпечили моніторинг рівня сформованості компетентності. Відносно новою ключовою компетентністю, що стала

особливо актуальною в умовах цифровізації суспільства, є інформаційно-цифрова компетентність. Нами визначені складові інформаційно-цифрової компетентності, запропоновано анкету для виявлення рівня її сформованості. У статті представлено експериментальні результати визначення рівня сформованості інформаційно-цифрової компетентності у майбутніх фахівців комп'ютерних технологій на момент вступу на перший курс закладу вищої освіти.

Ключові слова: інформаційно-цифрова компетентність, рівень сформованості компетентності, освітній процес, підготовка фахівців, комп'ютерні технології.

ТРИФОНОВА Елена Михайловна ОПРЕДЕЛЕНИЕ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ ИНФОРМАЦИОННО-ЦИФРОВОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ У БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Аннотация. В статье освещены основные проблемы определения уровня сформированности информационно-цифровой компетентности у будущих специалистов компьютерных технологий и анализ ее у студентов первого курса специальности «Профессиональное образование (Компьютерные технологии)». Единого подхода к определению уровня той или иной компетентности на сегодняшний день не сформировано. Нет общего мнения ученых по разработке педагогических материалов, которые бы обеспечили мониторинг уровня сформированности компетентности. Относительно новой ключевой компетентностью, ставшей особенно актуальной в условиях цифровизации общества, является информационно-цифровая компетентность. Нами определены составляющие информационно-цифровой компетентности, предложено анкету для выявления уровня ее сформированности. В статье представлены экспериментальные результаты определения уровня сформированности информационно-цифровой компетентности у будущих специалистов компьютерных технологий на момент вступления на первый курс учреждения высшего образования.

Ключевые слова: информационно-цифровая компетентность, уровень сформированности компетентности, образовательный процесс, подготовка специалистов, компьютерные технологии.

TRYFONOVA Olena Mykhaylivna DETERMINATION OF THE LEVEL OF FORMATION OF INFORMATION AND DIGITAL COMPETENCE AMONG FUTURE SPECIALISTS IN COMPUTER TECHNOLOGY

Abstract. The article deals with the main problems of determining the level of formation of information and digital competence among future specialists of computer technologies and analysis of it by students of the first year of the specialty «Professional Education (Computer Technologies)». The only approach to determining the level of a particular competence to date is not formed. There is no general agreement among scientists on the development of pedagogical materials that would ensure the monitoring of the level of competence development. With regard to the new key competency that has become especially relevant in the digitalization of society, there is an information and digital competence. We have identified its components. In order to identify the initial level of the formation of this competence from future specialists in computer technology, we offer them to answer the questionnaire questions. In accordance with the identified components of information and digital competence, we have identified four levels of its formation. The article presents experimental results of determining the level of formation of the competency under consideration by future computer technology specialists at the time of entry into the first year of higher education institution. According to the survey, it was found that the overwhelming majority of students are fragmentary about creating, searching, processing, storing and sharing information. Students showed the lowest percentage of readiness to adhere to the principles of cybersecurity, the ability to communicate safely and share information on the World Wide Web. Analysis of the results of the questionnaire shows that 30% of first-year students have a level of formation of information and digital competence at the initial level, 25% – on average, 35% – sufficient, 10% – high rate. The same study allows determining the level of information and digital competence of students enrolled in the first year of higher education institution on the specialty «Professional Education (Computer Technologies)», which makes it possible to develop a methodology for the further development of information and digital competence.

Key words: information and digital competence, level of formation of competence, educational process, training of specialists, computer technologies.

УСАТА Олена Юрївна ВИКОРИСТАННЯ ОСОБИСТІСНО ОРІЄНТОВАНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ В ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ОСНОВ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Анотація. У статті описано важливість і можливості використання у науково-дослідній роботі майбутнього учителя інформатики нетрадиційних форм, методів та технологій навчання, а саме особистісно орієнтованих. Описано поняття науково-дослідницької компетентності та основні аспекти дисципліни «Основи наукових досліджень», вивчення якої сприяє формуванню цієї компетентності. Вказано, що саме завдяки особистісній орієнтації навчального процесу і використанні дослідницьких, проблемно-пошукових, дискусійних, комунікативних, ігрових, рефлексивних технологій формуються у майбутнього педагога здатності до критичного мислення, прийняття нестандартних рішень, комунікативності, креативності, інноваційності, роботи в команді, рефлексії тощо. Показано можливості використання технологій, форм і методів навчання, що сприяють особистісній орієнтації навчального процесу, у процесі вивчення основ наукових досліджень. Наголошено на важливості використання технологій такого типу для успішного формування науково-дослідницької компетентності майбутнього педагога, що є запорукою підготовки висококваліфікованого конкурентоспроможного фахівця.

Ключові слова: особистісно орієнтовані технології, науково-дослідна компетентність, науково-дослідна робота, основи наукових досліджень, нетрадиційні технології, професійна підготовка.

УСАТА Елена Юрьевна ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛИЧНОСТНО ОРИЕНТИРОВАННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ ИЗУЧЕНИЯ ОСНОВ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Аннотация. В статье описано важность и возможности использования в научно-исследовательской работе будущего учителя информатики нетрадиционных форм, методов и технологий обучения, а именно личностно ориентированных. Описаны понятия научно-исследовательской компетентности и основные аспекты дисциплины «Основы научных исследований», изучение которой способствует формированию этой компетентности. Указано, что

именно благодаря личностной ориентации учебного процесса и использованию исследовательских, проблемно-поисковых, дискуссионных, коммуникативных, игровых, рефлексивных технологий формируются у будущего педагога способности к критическому мышлению, принятию нестандартных решений, коммуникативности, креативности, инновационности, работе в команде, рефлексии и т.д. . Показаны возможности использования технологий, форм и методов обучения, способствующих личностной ориентации учебного процесса, в процессе изучения основ научных исследований. Подчеркнута важность использования технологий такого типа для успешного формирования научно-исследовательской компетентности будущего педагога, которая является залогом подготовки высококвалифицированного конкурентоспособного специалиста.

Ключевые слова: личностно ориентированные технологии, научно-исследовательская компетентность, научно-исследовательская работа, основы научных исследований, нетрадиционные технологии, профессиональная подготовка.

USATA Olena Yuriyivna THE USE OF PERSONALLY-ORIENTED TRAINING TECHNOLOGIES IN THE STUDY OF THE FUNDAMENTALS OF SCIENTIFIC RESEARCH

Abstract. The article describes the importance and possibility of usage in the research work non-traditional forms, methods and technologies of teaching that we define as personally oriented. There is considered the concept of research competency and the main aspects of the discipline "Fundamentals of scientific research", the study of which contributes to the formation of this competence. It is stated that due to the personal orientation of the educational process and the use of the forms, methods and technologies of learning that have the features of research, problem-search, discussion, communication, games, which are aimed at self-realization and self-determination, activity, reflexivity, future teacher forms necessary personal qualities and professional skills. To the latter we include the ability to critical thinking, quick reaction to non-standard situations, effective decisions, communicativeness, creativity, innovation, teamwork, reflection and, accordingly, the ability to teach all of this to their students.

The article shows the possibilities of usage of non-traditional technologies, forms and methods of teaching in the process of studying the basics of scientific research. According to the credit-module system operating in the university, the content of the discipline is divided into modules, and it facilitates the introduction of modular and developmental technology, which is distinguished by us as one of the person-oriented. Also during the study of the second, third and fourth modules students are working on a research project that is a part of course work. Thus, the implementation of the project technology, namely, individual or companion long-term projects, takes place. The same technologies as problematic, game, communicative, reflexive, which also we also refer to personally oriented, are realized in each module on lectures, practical and laboratory works. It is worth noting that different types of exercises get different methods and techniques that implement one or another personality-oriented technology. Thus, the importance of using personally oriented technologies for effective research work at classes and, consequently, the successful formation of the research competence of a future teacher, which is the key to the training of a highly skilled, competitive specialist, is highlighted in the paper.

Key words: personally oriented technologies, scientific research competence, research work, fundamentals of scientific research, non-traditional technologies, professional training.

ФОРОСТОВСЬКА Тетяна Олександрівна, БОХАН Юлія Володимирівна ДИДАКТИЧНІ ТА ФУНКЦІОНАЛЬНІ МОЖЛИВОСТІ ПРОГРАМНОГО ПАКЕТУ EXCEL ПІД ЧАС ВИКЛАДАННЯ ХІМІЧНИХ ДИСЦИПЛІН

Анотація. У статті розглядається методика використання електронних таблиць Excel для вирішення розрахункових завдань з хімії в професійній підготовці майбутнього вчителя хімії. Автори вважають актуальним і обґрунтованим використання засобів програмного пакету Excel для розв'язування розрахункових задач, опрацювання результатів хімічного експерименту з хімічних дисциплін. В статті показано можливість використання таблиць Excel для розв'язування задач на визначення порядку реакції та константи швидкості реакції, визначення констант в рівнянні Фрейндліха. Цей додаток дозволяє організувати роботу з базами даних, вводити математичні формули, використовувати вбудовані функції, представляти дані в графічному вигляді, здійснювати графічну інтерпретацію розрахунків, тощо. Використання програмного пакету Excel в процесі вивчення хімічних дисциплін має мотиваційну, навчальну та розвивальну функції, сприяючи ефективній підготовці майбутніх вчителів хімії.

Ключові слова: електронні таблиці Excel, підготовка вчителя хімії, розрахункові задачі, константа швидкості, порядок реакції, фізична хімія.

ФОРОСТОВСКАЯ Татьяна Александровна, БОХАН Юлия Владимировна ДИДАКТИЧЕСКИЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПАКЕТА EXCEL ПРИ ПРЕПОДАВАНИИ ХИМИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН

Аннотация. В статье рассматривается методика использования электронных таблиц Excel для решения расчётных заданий с химии в профессиональной подготовке будущего учителя химии. Авторы считают актуальным и обоснованным использование средств программного пакета Excel для решения расчётных, обработку результатов химического эксперимента с химических дисциплин. В статье показана возможность использования таблиц Excel для решения задач на определение порядка реакции и константы скорости реакции, определение констант в уравнении Фрейндлиха. Это приложение дает возможность организовать работу с базами данных, вводит математические формулы, использовать встроенные функции, подавать данные в виде графиков, проводит графическую интерпретацию расчетов и т.д. Использование программного пакета Excel в процессе изучения химических дисциплин имеет мотивационную, учебную и развивающую функции, способствуя эффективной подготовке будущих учителей химии.

Ключевые слова: электронные таблицы Excel, подготовка учителя химии, расчётные задачи, константа скорости, порядок реакции, физическая химия.

FOROSTOVSKA Tetiana Oleksandrivna, BOKHAN Iuliia Volodumirivna DIDACTIC AND FUNCTIONAL POSSIBILITIES OF EXCEL PROGRAMMING IN CHEMICAL STUDIES

Abstract. The article runs about the methodology of using electronic Excel tables for doing calculating sums in Chemistry when preparing future Chemistry teachers. Chemical studies are rather complicated and they demand serious self-preparation among students, so the usage of modern informational technologies in studying is compulsory and it should provide good results. The usage of Excel programming and electronic tables are the means which aim to help students in studying Chemical studies.

The authors of the article consider the usage of Excel programing being topical and reasonable for doing calculating sums, appreciating the results of experiments in Chemical studies. This supplement helps to organize the work with database, induce mathematical formulas, use embedded functions, represent data graphically, do the graphical interpretation of calculations etc.

Doing calculating sums is an important mean and method of studying. However, doing particular sums in chemical subjects sometimes demands a lot of time for calculations. So the usage of electronic Excel tables for calculating can not only save your time, but deepen your knowledge in the theme, depict practical direction of theoretical knowledge, but it can form informational culture of future teachers.

The article presents a type of exercises in which order of chemical reaction and reaction rate constant need to be calculated. In general such calculations are very time consuming. The article explains how to facilitate and expedite all required calculations using Microsoft Excel; it's also shows graphical interpretation of the results.

The experience of using the Excel programming while studying subjects by future teachers of Chemical science proves that the time spent on processing experimental data and correct presenting of the results is shortened; the work of students while doing laboratory practicum is analyzed; students are able to see the advantages of using computer data processing in studying real physical and chemical processes; their cognitive activity is activated. It can be claimed with assurance that the usage of Excel programming in studying chemical studies has motivating, teaching and developing functions, facilitating effective preparation of future Chemistry teachers.

Key words: spreadsheets Excel, Chemistry teachers' training, rated problem, rate constant, order of chemical reaction, physical chemistry.

ЦИБУЛЬСЬКИЙ Микола Григорович ТАКИМ Я ЗНАВ ІВАНА ГУРОВИЧА ТКАЧЕНКА

Анотація. Стаття присвячена актуальній проблемі формування сучасної освітньої парадигми нової української школи та місця у ній трудового навчання та виховання. Аналіз діяльності визначних науковців-педагогів другої половини ХХ століття дає основу для висновків щодо подальшого визначення окреслення проблеми упровадження нових форм організації трудового навчання та виховання. Існує думка, що цією проблемою займатися непотрібно, саме поняття трудове виховання нівелюється, особливо частиною сучасних батьків учнів. Проте практика діяльності середніх шкіл Китаю, Німеччини, США, Канади свідчить, що там ідеї кіровоградських директорів шкіл широко використовується нині. Там трудове навчання й виховання молоді визначено пріоритетом держави і юридично закріплено.

Ключові слова: учнівська виробнича бригада, трудове навчання та виховання, педагог-новатор.

ЦЫБУЛЬСКИЙ Николай Григорьевич ТАКИМ Я ЗНАЛ ИВАНА ГУРОВИЧА ТКАЧЕНКО

Аннотация. Статья посвящена актуальной проблеме формирования современной образовательной парадигмы новой украинской школы и места в ней трудового обучения и воспитания. Анализ деятельности выдающихся ученых-педагогов второй половины ХХ века дает основание для выводов относительно дальнейшего определения проблемы внедрения новых форм организации трудового обучения и воспитания. Существует мнение, что этой проблемой заниматься нужно, само понятие трудовое воспитание нивелируется, особенно частью современных родителей учеников. Однако практика деятельности средних школ Китая, Германии, США, Канады свидетельствует, что там идеи кировоградских директоров школ широко используется в настоящее время. Там трудовое обучение и воспитание молодежи определено приоритетом государства и юридически закреплено.

Ключевые слова: ученическая производственная бригада, трудовое обучение и воспитание, педагог-новатор.

TSYBULSKY Nikolai Grigorovich I KNOW YVAN GUROVYCH TKACHENKO

Abstract. The article is devoted to the actual problem of forming the modern educational paradigm of the new Ukrainian school and the place of labor education and education in it. The analysis of the activities of prominent scholars and teachers of the second half of the twentieth century provides the basis for conclusions on further defining the definition of the problem of introducing new forms of organization of labor education and education. There is an opinion that it is not necessary to deal with this problem, the notion of labor education is being leveled out, especially as part of the modern parents of students. However, the practice of secondary schools in China, Germany, the United States, and Canada shows that the ideas of Kirovograd school principals there are now widely used. There labor education and upbringing of youth is determined by the state's priority and legally fixed.

Until recently, the Kirovograd region was considered a pedagogical Mecca. Teachers, being outside the region - even in the capitals - were proud of their legitimate pride - that of Kirovograd region. Moreover, in the pedagogical constellation of the region, such names as Fedor Oksanych from New Prague, Gregory Perebyinis from Little Whiskey, Mykola Lyubchenko from Ustinovsky District, Nadia Kalinichenko from Komishuvaty, Valentyna Logachevska from Petrovsky District and others. Because in each rayon of the region there were honored teachers of Ukraine, and such high titles were assigned, as is known, not to ordinary educators, but to creative mentors. And for them, the pedagogical banner of Kirovograd region had two names: Vasyl Sukhomlynsky and Ivan Tkachenko, because they glorified Ukraine, as it was recently done in the sports of Klitschko brothers. Ivan Gurovich was a deputy of the Verkhovna Rada of Ukraine, a member of the Presidium, Hero of Socialist Labor, a candidate of pedagogical sciences, the Honored teacher of Ukraine, a pedagogue-innovator.

Key words: student industrial brigade, labor training and education, pedagogue-innovator.

ЧЕРНИХ Володимир Володимирович, ЧЕРНИХ Даріко Абесаломівна ВИКОРИСТАННЯ ПЛАТФОРМИ GO-LAB ЯК ІНСТРУМЕНТУ РЕАЛІЗАЦІЇ ФОРМАТУ IBL В РАМКАХ КОНЦЕПЦІЇ НОВОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ШКОЛИ

Анотація. У поточній статті, ґрунтуючись на необхідності використання інструментарію дослідницького навчання та відповідно до концепції нової української школи на прикладі розробленого авторами дослідницького навчального простору розглянуто використання засобів платформ Go-Lab (<http://golabz.eu>) та Graasp (<http://graasp.eu>) для реалізації дослідницького навчання (IBL) в рамках концепції нової української школи. Крім того, проведено анкетування учнів початкових класів після використання зазначеного дослідницького навчального простору (ILS).

Проведено огляд етапів дослідницького навчання та їхньої реалізації шляхом використання інструментарію зазначених платформ. В результаті проведеного дослідження з'ясовано, що використання платформ Graasp та Go-Labs, дозволяє в повній мірі використовувати потенціал освітнього напрямку IBL, шляхом структурування навчального матеріалу відповідно до філософії IBL, використання віртуальних лабораторій, організації зворотного зв'язку та використання інструментів однорангової оцінки навчальних досягнень.

Ключові слова: дослідницьке навчання, нова українська школа, віртуальні лабораторії.

ЧЕРНИХ Владимир Владимирович, ЧЕРНИХ Дарико Абесаломовна «ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЛАТФОРМЫ GO-LAB КАК ИНСТРУМЕНТА РЕАЛИЗАЦИИ ФОРМАТА IBL В РАМКАХ КОНЦЕПЦИИ НОВОЙ УКРАИНСКОЙ ШКОЛЫ»

Аннотация. В текущей статье, основываясь на необходимости использования инструментария исследовательского обучения и в соответствии с концепцией новой украинской школы, на примере разработанного авторами исследовательского учебного пространства рассмотрено использование средств платформ Go-Lab (<http://golabz.eu>) и Graasp (<http://graasp.eu>) для реализации исследовательского обучения (IBL) в рамках концепции новой украинской школы. Кроме того, проведено анкетирование учащихся начальных классов после использования указанного исследовательского учебного пространства (ILS). Проведен обзор этапов исследовательского обучения и их реализации путем использования инструментария указанных платформ. В результате проведенного исследования установлено, что использование платформ Graasp и Go-Labs, позволяет в полной мере использовать потенциал образовательного направления IBL, путем структурирования учебного материала в соответствии с философией IBL, использование виртуальных лабораторий, организации обратной связи и использования инструментов одноранговой оценки знаний.

Ключевые слова: исследовательское обучение, новая украинская школа, виртуальные лаборатории.

CHERNYKH Volodymyr Volodymyrovych, CHERNYKH Dariko Abesalomivna USING THE GO-LAB PLATFORM AS THE INSTRUMENT FOR IMPLEMENTING IBL FORMAT WITHIN THE CONCEPT OF THE NEW UKRAINIAN SCHOOL

Abstract. Implementation of reforms to the system of education announced in the concept of a new Ukrainian school is designed to form a number of key competencies and cross-cutting abilities, among which special attention is drawn to the development of critical thinking, the implementation of the inquiry-based learning and the use of ICT.

It is evident, that conducting experiments in school education, in particular during extracurricular knowledge, requires the availability of certain equipment for conducting experiments, which in turn creates an additional material burden for school and students.

In the course of the study, the popular and well-known platforms in Ukraine, which can be used in the process of organizing and supporting the educational process in elementary school, such as Prometheus (prometheus.org.ua), Coursera (coursera.org), EdEra (ed-era.com), TED (ted.com), E-Learning (e-learning.org.ua) were studied.

So the basics of the inquiry-based learning were realized in the Go-Lab system. During the educational process organized by the means of this platform, students and teachers are involved in the research process, in accordance with the concept of IBL, which, in its turn, makes possible not only to attend the lesson, but to independently acquire new knowledge, using a powerful research base. The functionality of this platform allows the users to create their own learning spaces (ILS) for conducting researches with the involvement of virtual laboratories and developing their own, deploy virtual and online laboratories for conducting classes, providing the teacher with the opportunity to monitor the educational process and students' activity, provide support for various learning scenarios, have a powerful tool for evaluating (including implementing peer-to-peer valuation).

The results obtained after finishing the current study clearly show the increased interest of elementary school students in using ICT in the process of self-study. In addition, the use of such technologies, including the Graasp and Go-Lab platforms, allows to use the approaches of the educational potential of IBL, by structuring the training material in accordance with the IBL philosophy, using virtual laboratories, organizing feedback, and using peer assessment tools for learning achievements. Obviously, the use of the Graasp platform for organizing and supporting research training within the framework of implementing the concept of a new Ukrainian school contributes the increasing interest in learning.

Key words: inquiry-based learning, new Ukrainian school, virtual laboratories.

ЧУМАК Микола Євгенійович ВЧЕНІ-ФІЗИКИ І КОСМОПОЛІТИЗМ

Анотація. Космополітизм можна розглядати як: певний порядок гармонійної організації елементів; певний образ етичного співіснування індивідів; світ у широкому значенні, який отожднюється із Всесвітом, тобто існуюча завершена єдність буття – Універсум - Universum (лат.); світ у вузькому значенні - певний фактичний простір: астрономічний та фізичний (планета Земля). – Mundus (лат.), Monde (фр.), Planet (англ.), Globe (англ.), Welt (нім.). Друга складова поняття «космополітизм», яка постає перед нами у різних формах написання може трактуватися як: громадянство (громадянин); мешкання (мешканець, містянин); етичність (ввічливість, цивілізованість); естетичність (краса); дискримінація за певною ознакою.

Під поняттям «космополітизм» розуміли: а) інакомислення та все, що йшло в розріз із радянською ідеологією; б) будь-який натяк на закордонний вплив; в) досягнення та успіхи, особливо в галузі науки. Учених-космополітів критикували, звільняли, депортували, репресували.

У статті розкриті питання, що стосуються відношення видатних фізиків до явища космополітизму.

Ключові слова: космополітизм, дослідження явища космополітизму, вчені-фізики, фізики і космополітизм.

ЧУМАК Николай Евгеньевич УЧЕНЬЕ-ФИЗИКИ И КОСМОПОЛИТИЗМ

Аннотация. Космополитизм можно рассматривать как: определенный порядок гармоничной организации элементов; определенный образ этического сосуществования индивидов; мир в широком значении, который отождествляется со Вселенной, то есть существующее завершённое единство бытия - Унивeрсум - Universum (лат.); мир в узком значении - определено фактическое пространство: астрономический и физический (планета Земля). - Mundus (лат.), Monde (фр.), Planet (англ.), Globe (англ.), Welt (нем.). Вторая составляющая понятия «космополитизм», которая появляется перед нами в разных формах написания может трактоваться как: гражданство (гражданин); обитание (житель, горожанин); этичность (вежливость, цивилизованность); эстетическая (красота); дискриминация по определенному признаку.

Под понятием «космополитизм» понимали: а) инакомыслие и все, что шло в разрез с советской идеологией; б) любой намек на заграничное влияние; в) достижение и успехи, особенно в области науки. Ученых-космополитов критиковали, освобождали, депортировали, репрессировали.

В статье раскрыты вопросы, что касается отношения выдающихся физиков к явлению космополитизма.

Ключевые слова: космополитизм, исследование явления космополитизма, ученые-физики, физики и космополитизм.

CHUMAK Mykola Evgenievich SCIENTISTS-PHYSICISTS AND COSMOPOLITANISM

Abstract. Development of globalization, intensification of integration processes, construction of single outer space, simplification of motion of factors of production and, first of all, the use of concept «cosmopolitanism» stimulates individuals the world.

Cosmopolitanism as phenomenon is ambiguous and for many incomprehensible. There is the impression, as though cosmopolitanism became acquisition of XX of century which at first was «libel» of the developed countries, and after disintegration of the Soviet Union began to spread the world together with westernization of post-soviet space. However the idea of cosmopolitanism is old as the world. Experiencing the birth, development, bloomed and decline with a new revival his conception accompanied humanity in all epochs, transformed in reply to the requirements of time and improved, stepping next to progress. Not millennium of flow of idea, not an attempt of manipulation and slander, the idea of cosmopolitanism saved the basic noble principles.

Cosmopolitanism can be examined as: set procedure of harmonious organization of elements; certain character of ethic coexistence of individuals; world in a wide value, which equates with Universe, id est the existent completed unity of life is Universum; world in a narrow value - actual space is certain: astronomic and physical (a planet is Earth). - Mundus, Monde), Planet, Globe, Welt. The constituent of concept «cosmopolitanism», which appears before us in the different forms of writing can be interpreted as, is second: citizenship (citizen); habitation; ethincness (politeness, civilized); aesthetic (beauty); discrimination is on a certain sign.

Under a concept «cosmopolitanism» understood: а) dissidence and all, that went to the cut with soviet ideology; б) any hint on foreign influence; в) achievement and successes, especially in area of science. Scientists-cosmopolitans were criticized, freed, deported, subjected to repression.

In the article the exposed questions, that touches attitude of prominent physicists toward the phenomenon of cosmopolitanism.

Keywords: cosmopolitanism, research of the phenomenon of cosmopolitanism, scientists-physicists, physicists and cosmopolitanism.

ШЕВЧЕНКО Ілона Андріївна МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ РОЗВИТКУ STEM-КОМПЕТЕНТНОСТІ ВЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧИХ ДИСЦИПЛІН

Анотація. Метою статті є розгляд методологічних засад розвитку професійної компетентності, зокрема STEM-компетентності учителів природничих дисциплін у післядипломній педагогічній освіті. У статті теоретично досліджено актуальну проблему розвитку STEM-компетентності вчителів, використовуючи аналіз наукових джерел (аналіз, синтез, порівняння, зіставлення тощо) для визначення методологічних засад.

Проаналізовано педагогічну, психологічну, методичну літературу із проблеми. Встановлено, що значні потенційні можливості в розвитку STEM-компетентності вчителів природничих дисциплін має парадигмальне моделювання, яке можна представити у вигляді вектора парадигм, за яким рухається учитель: знаннева – особистісно орієнтована – діяльнісна – синергетична парадигми. Методологічні засади розвитку STEM-компетентності вчителів формуються у площині вище названих парадигм. Тому в єдиний методологічний простір були об'єднані: інтеграційний, синергетичний, компетентнісний, особистісний, діяльнісний підходи. Кожен із названих підходів несе ідеї, які наближують вирішення проблеми розвитку STEM-компетентності вчителів у тих чи інших вимірах.

Наукова новизна й теоретичне значення одержаних результатів дослідження полягає у тому, що вперше: визначено і теоретично обґрунтовано методологічні засади розвитку STEM-компетентності вчителів природничих дисциплін у післядипломній педагогічній освіті. Проте, попри значну кількість наукових досліджень, теоретичні основи розвитку STEM-компетентності вчителів природничих дисциплін не були предметом спеціального дослідження і потребують подальшого наукового усвідомлення.

Ключові слова. Професійна компетентність вчителів, педагогічна парадигма, методологічний підхід, STEM-освіта, STEM-компетентність вчителів природничих дисциплін, розвиток STEM-компетентності у післядипломній педагогічній освіті.

ШЕВЧЕНКО Ілона Андреевна ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ STEM-КОМПЕТЕНТНОСТИ УЧИТЕЛЕЙ ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

Аннотация. Целью статьи является рассмотрение методологических основ развития профессиональной компетентности, в частности STEM-компетентности учителей естественных дисциплин в последипломном педагогическом образовании. В статье теоретически исследовано актуальную проблему развития STEM-компетентности учителей, используя анализ научных источников (анализ, синтез, сравнение, сопоставление и т.д.) для определения методологических основ.

Проанализировано педагогическую, психологическую, методическую литературу по проблеме. Установлено, что значительные потенциальные возможности в развитии STEM-компетентности учителей естественных дисциплин имеет парадигмальное моделирование, которое можно представить в виде вектора парадигм, по которому движется учитель: традиционная - лично ориентированная - деятельностьная - синергетическая парадигмы. Методологические основы развития STEM-компетентности учителей формируются в плоскости выше названных парадигм. Поэтому в единое методологическое пространство были объединены: интеграционный, синергетический, компетентностный, личностный, деятельностьный подходы. Каждый из названных подходов несет идеи, которые приближают решение проблемы развития STEM-компетентности учителей в тех или иных измерениях.

Научная новизна и теоретическое значение исследования заключается в том, что впервые: определены и теоретически обоснованы методологические основы развития STEM-компетентности учителей естественных дисциплин в последипломном педагогическом образовании. Однако, несмотря на значительное количество научных исследований, теоретические основы STEM-компетентности учителей естественных дисциплин не были предметом специального исследования и требуют дальнейшего научного осмысления.

Ключевые слова. Профессиональная компетентность учителей, педагогическая парадигма, методологический подход, STEM-образование, STEM-компетентность учителей естественных дисциплин, развитие STEM-компетентности в последипломном педагогическом образовании.

SHEVCHENKO Iona Andreevna METHODOLOGICAL BASES OF DEVELOPMENT OF STEM-COMPETENCE OF TEACHERS OF NATURAL DISCIPLINES

Abstract. The purpose of the article is to consider the methodological foundations for the development of professional competence, in particular the STEM competence of natural science teachers in postgraduate pedagogical education. In the article, the actual problem of the development of STEM-competence of teachers is explored theoretically, using the analysis of scientific sources (analysis, synthesis, comparison, comparison, etc.) to determine the methodological principles.

The pedagogical, psychological, methodological literature on the problem is analyzed. It has been established that significant potential opportunities in the development of STEM competence of natural sciences teachers are paradigmatic modeling, which can be represented as a paradigm vector under which the teacher moves: knowledge - personally oriented - activity - synergetic paradigm. The methodological foundations for the development of the STEM competence of teachers are formed in the plane of the above-mentioned paradigms. Therefore, unified methodological space was united: integration, synergetic, competence, personal, activity approaches. Each of these approaches has ideas that approximate the problem of developing the STEM competence of teachers in various dimensions.

The scientific novelty and theoretical significance of the obtained results of the research is that for the first time: the methodological foundations of the development of STEM competence of natural sciences teachers in postgraduate pedagogical education have been determined and theoretically grounded. However, despite a significant number of scientific studies, the theoretical foundations for the development of STEM competence of natural science teachers have not been the subject of a special study and require further scientific awareness.

Keywords. Professional competence of teachers, pedagogical paradigm, methodological approach, STEM-education, STEM-competence of teachers of natural sciences, development of STEM-competence in postgraduate pedagogical education.

ШЕВЧЕНКО Ольга Володимирівна, МЕЛЬНИК Анастасія Олександрівна РЕКРЕАЦІЙНО-ОЗДОРОВЧИЙ ВПЛИВ РУХЛИВИХ ІГОР НА ОРГАНІЗМ ШКОЛЯРІВ З НЕДОЛІКАМИ У СТАНІ ЗДОРОВ'Я

Анотація. Стаття присвячена проблемі здоров'язбереження школярів засобами рухливих ігор. Аналіз літературних джерел довів, що саме рухливі ігри сприяють формуванню та вдосконаленню життєво необхідних рухів і всебічному фізичному розвитку та зміцненню здоров'я дитини, вихованню позитивних моральних і волевих якостей. З'ясовано, що фізична рекреація школярів з особливими освітніми потребами полягає в забезпеченні психологічного комфорту й зацікавленості, за рахунок повної свободи вибору засобів, методів і форм занять. Виявлено дієвий вплив рухливих ігор на учнів з особливими освітніми потребами. Цілеспрямовано підібрані рухливі ігри сприяють оздоровленню, загартуванню й профілактиці, попередженню загострення захворювань. Обґрунтовано, що ігрові навантаження повинні відповідати руховому режиму, який призначають дитині з урахуванням ступеня активності, тяготи процесу захворювання та показників функціональних проб.

Ключові слова: учитель фізичної культури, учень, рухливі ігри, здоров'язбереження, фізичний розвиток.

ШЕВЧЕНКО Ольга Владимировна, МЕЛЬНИК Анастасия Александровна РЕКРЕАЦИОННО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНОЕ ВЛИЯНИЕ ПОДВИЖНЫХ ИГР НА ОРГАНИЗМ ШКОЛЬНИКОВ С НЕДОСТАТКАМИ В СОСТОЯНИИ ЗДОРОВЬЯ

Аннотация. Статья посвящена проблеме здоровьесбережения школьников средствами подвижных игр. Анализ литературных источников показал, что именно подвижные игры способствуют формированию и совершенствованию жизненно необходимых движений и всестороннему физическому развитию и укреплению здоровья, воспитанию положительных моральных и волевых качеств. Выяснено, что физическая рекреация школьников с особыми образовательными потребностями заключается в обеспечении психологического комфорта и заинтересованности, за счет полной свободы выбора средств, методов и форм занятий. Выведено действенное влияние подвижных игр на учащихся с особыми образовательными потребностями. Целенаправленно подобранные подвижные игры способствуют оздоровлению, закалке и профилактике, предупреждению обострения заболеваний. Обосновано, что игровые нагрузки должны соответствовать двигательному режиму, который назначают ребенку с учетом степени активности, тяготы процесса заболевания и показателей функциональных проб.

Ключевые слова: учитель физической культуры, ученик, подвижные игры, здоровьесохранение, физическое развитие.

SHEVCHENKO Olga Vladimirovna, MELNIK Anastasia Aleksandrovna RECREATIONAL AND HEALTH IMPACT OF MOBILE GAMES ON THE ORGANISM OF SCHOOLCHILDREN WITH DISADVANTAGES IN THE STATE OF HEALTH

Abstract. The article is devoted to the problem of healthcare of schoolchildren by means of mobile games. The analysis of literary sources proved that it is mobile games that contribute to the formation and improvement of vital movements and the comprehensive physical development and strengthening of the child's health, the education of positive moral and volitional qualities. It was found out that the physical recreation of students with special educational needs is to provide psychological comfort and interest, at the expense of full freedom of choice of means, methods and forms of employment.

In a school environment, it is necessary to conduct mobile games in groups of general physical training with pupils of a special medical group. In the special program of classes with this contingent of students, mobile games are included along with gymnastic exercises, elements of sports games, track and field athletics and ski training. The task of the teacher in the application of mobile games in classes with weakened children is to promote their health and eliminate the disadvantages of motor functions.

For the rehabilitation effect on the body, dosage and the most optimal individualization of their selection, all games are recommended to be divided into 4 groups (according to the psychophysical load): 1 group - games with insignificant load, 2 - with moderate load, 3 - with tonic load, 4 - with training load. Mobile games 1 and 2 are used predominantly in in-patient settings. The purpose of such games is to reduce the overall physiological burden on the child's body after a game with great emotional tension.

Mobile games with tonic psychosocial stress (3 groups) are appropriate for children 6 months after recovery. Such games are also intended for pupils of a special and preparatory physical culture group. Mobile games with training psychophysical load (4 groups) are designed for children well physically trained, who are engaged in preparatory or basic physical culture groups, sports clubs. Games are offered to children in a state of stable remission of the disease, when it has passed not less than 6 months after recovery.

The introduction of mobile games and fun in the modern educational process of schoolchildren with reduced health will undoubtedly have a positive result in solving health issues. This is possible provided that each student understands the concept of "health" as a means of full-fledged life, ability, ability to work and social activity, psychophysical stability.

Key words: teacher of physical culture, student, mobile games, healthcare, physical development.

ШИШОВА Інна Олексіївна СОЦІАЛЬНА АДАПТАЦІЯ ДІТЕЙ З ОСОБЛИВИМИ ОСВІТНИМИ ПОТРЕБАМИ ЗАСОБАМИ ПРАЦІ

Анотація. Статтю присвячено ролі праці в соціальній адаптації осіб з особливими потребами, що набуває актуальності під впливом особливостей сучасних змін у суспільстві, яке готове надати цим людям психологічну, педагогічну, соціальну підтримку та супровід. Одним із пріоритетних напрямів державної політики у галузі освіти є сприяння у реалізації прав на рівний доступ до якісної освіти дітей з особливими потребами, які внаслідок притаманним їм особливостям потребують створення особливих умов для розвитку, оптимального та позитивного для них, їхніх родин та суспільства в цілому. Соціальна адаптація дітей з особливими потребами є одним із завдань сучасної системи освіти. Важливою складовою психолого-педагогічного супроводу цієї групи осіб є праця, під час якої всі учасники процесу соціальної адаптації можуть отримати умови для найбільш ефективної реалізації збережених та корекції порушених функцій.

Ключові слова: діти з особливими потребами, реформа освіти, соціальна адаптація, психолого-педагогічна підтримка, праця.

ШИШОВА Інна Алексеевна СОЦИАЛЬНАЯ АДАПТАЦИЯ ДЕТЕЙ З ОСОБЕННЫМИ ПОТРЕБНОСТЯМИ СРЕДСТВАМИ ТРУДА

Аннотация. Статья посвящена роли труда в социальной адаптации лиц с особыми потребностями, что актуально в связи с особенностями современных изменений в обществе, которое готово предоставить этим людям психологическую, педагогическую, социальную поддержку и сопровождение. Одним из приоритетных направлений государственной политики в области образования является содействие в реализации прав на равный доступ к качественному образованию детей с особыми потребностями, которые вследствие присущим им особенностям требуют создания особых условий для развития, оптимального и положительного для них, их семей и общества в целом. Социальная адаптация детей с особыми потребностями - одна из задач современной системы образования. Важной составляющей психолого-педагогического сопровождения этой группы лиц является труд, во время которого у всех участников процесса социальной адаптации могут быть созданы условия для наиболее эффективной реализации сохранившихся и коррекции нарушенных функций.

Ключевые слова: дети с особыми потребностями, реформа образования, социальная адаптация, психолого-педагогическая поддержка, труд.

SHYSHOVA Inna Oleksiyivna SOCIAL ADAPTATION OF CHILDREN WITH SPECIAL EDUCATIONAL NEEDS BY LABOR

Abstract. The article is devoted to the role of labor in the social adaptation of people with special needs, which becomes actuality under the influence of peculiarities of modern changes in society.

Over the years of Ukraine's independence, education for children with special needs has undergone significant transformative changes since a new ideological social-and-educational paradigm was defined, which is based on child-centered principles. Equal access to quality education for all citizens, including persons with special needs was proclaimed a priority objective in the development of modern Ukrainian education. Currently, the operation and development of the Ukrainian special needs education (i.e. education provision for persons with special needs) is now characterized by the commitment to deinstitutionalization and inclusive education.

Today one of the priority areas of the national education policy is to promote the realization of the right to equal access to qualitative education for children with special needs. The number of such children is growing constantly and, according to psychological, medical and pedagogical support centres, exceeds 11% of the total child population of Ukraine. In this context, the strategic guidelines for the State are the UN Convention on the Rights of Persons with Disabilities that was ratified by Ukraine in 2008, the UN Convention on the Rights of the Child, the World Declaration on the Survival, Protection and Development of Children, and the National Strategy of Education Development in Ukraine till 2021, etc.

Based on the international standards, a number of regulations were drafted to support the development of special education; the relevant instruments were prepared.

Currently the system of education for children with special needs, and first of all children with disabilities, is undergoing a reform that draws on the above guidelines as well as progressive global trends – from institutionalization to inclusion. The methodological paradigm for such a reform is based on the principles of child-centeredness, which means looking for the natural aptitudes of each child, creating conditions for his or her successful development, promoting the realization of personal potential in learning and life.

The recent research is changing the stereotypes in understanding the issues of educating children with special needs and urges us to shift away from focusing on person's impairments. On the most fundamental level, the modern approaches to education are oriented at effective use of preserved functions that can be drawn on in the course of developmental interventions and can ensure a targeted development of psychological processes, which determine the level of knowledge and skills learnt, the child's education as a result of such teaching and learning, and his or her integration in the society.

The most complicated and the most responsible area for academics remains the task to update the curriculum based on Ukrainian culture and traditions, to pilot and introduce it into current school practice.

However, along with this global objective and more concrete ones that are mentioned above, there exists a number of unsolved issues originating both at the national and local level. The social adaptation of children with special needs is one of the tasks of the modern educational system.

Special pedagogy considers social adaptation of pupils, and in particular the changing them to work, in connection with the correction of the disadvantages of their mental development and formation of the corresponding professional qualities. An important component of the psychological and pedagogical support of this group of people is the work, in which all participants in the process of social adaptation can obtain the conditions for the most effective implementation of the saved and correction of disturbed functions.

Labor training in correctional pedagogy and special psychology has a significant all-round potential.

The society as a whole wins only if it promptly and effectively connects people with special needs to those kinds of work that will allow them to be in a psychologically and economically attractive environment for them.

Key words: children with special needs, education reform, social adaptation, psychological and pedagogical support, labor.

ЮРЖЕНКО Володимир Васильович ТЕХНОЛОГІЧНА ОСВІТА І STEM-ОСВІТА: ЇХ ПРОТИЛЕЖНОСТІ Й ФЕНОМЕНОЛОГІЧНІ ПАРАЛЕЛІ

Анотація. У статті розглядається історична ретроспектива погляду на політехнічну освіту і деякі її аналогії з підходами у STEM-освіті. У подальшому, при розгортанні думки, звертається увага на схожості й розбіжностях технологічної і STEM-освіти. Творча перетворююча діяльність, яка одночасно виконує завдання з психофізіологічного розвитку підліткового організму (основна школа) і є сутнісною основою освітньої галузі «Технології».

STEM-освіта же формує феноменологічні уявлення про явища природи, їх використання в оточуючому людину середовищі й створення стійких феноменологічних утворень у психіці дитини, шляхом безпосереднього показу цих природних явищ і їх реалізації у техніці й технологіях під час лабораторних дослідів у STEM-центрах і з використанням математичного апарату.

Пропонується повноцінна взаємодія з технологічною шкільною освітою у їх гармонічному взаємозв'язку при подальшому розгортанні STEM-освіти і при вирішенні існуючих нині проблемних питань.

Ключові слова: технологічна освіта, STEM-освіта, політехнізм, феноменологічний підхід, комплексний метод, основна школа/

ЮРЖЕНКО Владимир Васильевич ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ И STEM-ОБРАЗОВАНИЕ: ИХ ПРОТИВОПОЛОЖНОСТИ И ФЕНОМЕНОЛОГИЧЕСКИЕ ПАРАЛЛЕЛИ

Аннотация. В статье рассматривается историческая ретроспектива взгляда на политехническое образование и некоторые ее аналогии с подходами в STEM-образовании. В дальнейшем, при развертывании мысли, обращается внимание на сходства и различия технологической и STEM-образования. Творческая преобразующая деятельность, которая одновременно выполняет задачи по психофизиологическому развитию подросткового организма (основная школа) является существенной основой образовательной отрасли «Технологии».

STEM-образование же формирует феноменологические представления о явлениях природы, их использование в окружающей человека среде и создание устойчивых феноменологических образований в психике ребенка, путем непосредственного показа этих природных явлений и их реализации в технике и технологиях в ходе лабораторных исследований в STEM-центрах с использованием математического аппарата.

Предлагается полноценное взаимодействие с технологическим школьным образованием в их гармонической взаимосвязи при дальнейшем развертывании STEM-образования и при решении существующих ныне проблемных вопросов.

Ключевые слова: технологическое образование, STEM-образование, политехнизм, феноменологический подход, комплексный метод, основная школа

YURZHENKO Vladimir Vasilyevich TECHNOLOGICAL EDUCATION AND STEM-EDUCATION: THEIR OPPOSITION AND PHENOMENOLOGICAL PARALLELS

Abstract. The article examines historical retrospective of the view on polytechnic education and some of its analogies with the approaches in STEM-education. In the future, when deploying thoughts, attention is drawn to the similarities and differences between technological and STEM-education. Parallels are in intersection of studies of different types of technics and technology in technological education and STEM-education in basic school. However, in technology education, engineering and technology are studied and used to develop creative approaches to their activities, to develop projects for harmonious transformation of the materials into the final products needed for people and society.

It is this creative transforming activity, which simultaneously fulfills the task of psychophysiological development of the adolescent body (basic school) and is an essential basis of the educational branch of "Technology".

STEM education forms phenomenological ideas about the phenomena of nature, their use in the human environment and the creation of sustainable phenomenological formations in the child's psyche, through the direct demonstration of these natural phenomena and their implementation in engineering and technologies during laboratory experiments at the STEM-centers using mathematical apparatus.

Some of the modern scholars point out inefficiency and incompetence of systems of training and education without taking into account individual meanings, values and needs of the individual. Their reasoning is that precisely because of this lack the free phenomenology of education, based on a model of humanitarian knowledge, builds the priorities based on the individualization of values and meanings of the existing reality. In this it meets the requirements of the modern humanistic pedagogy, addressed to the personality of the child, to the world of his feelings, desires and interests.

The article deliberately reveals the problematic issues related to the implementation of STEM-education in our country, focusing on them.

At the further deployment of STEM-education and in solving those problematic issues that have not yet been resolved (some assimilation and shakiness of the existing knowledge and skills in the natural-mathematical content field of the secondary education and the problems of material and organizational support of STEM-centers in Ukrainian educational area) a possible fully-fledged interaction with technological school education on parity grounding and harmonious interactions is proposed.

Keywords: technological education, STEM education, polytechnism, phenomenological approach, complex method, basic school

ЯНАТЬЄВА Ольга Григорівна ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ФОРМУВАННЯ STEM-КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ В ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ СТУДЕНТІВ ТА УЧНІВ

Анотація. Об'єктом статті є шляхи формування STEM-компетентностей на уроках природничих дисциплін, зокрема – географії. В роботі висвітлені можливі шляхи реалізації проблемного підходу у навчанні географії, даються рекомендації використання проблемних завдань.

Особливе значення приділяється створенню системи проблемних завдань з теми, використання їх на уроках, організація активної пізнавальної діяльності учнів на їх основі. Розробка і впровадження методів проблемного навчання ґрунтується на теоретичних знаннях суті проблеми як форми наукового пізнання.

Проблемні або творчі завдання вимагають від учнів застосування знань і умінь в новій навчальній ситуації. В цьому суть їх відмінності від типових завдань для самостійної роботи. Реальна проблемна ситуація має дві риси:

вимагає від учнів зусиль по збору необхідної інформації, пошуку шляхів її вирішення і певних дій у відповідності зі знайденим рішенням.

Ключові слова: компетентності, географія, проблемні завдання, методи, проблемне навчання.

ЯНАТЬЕВА Ольга Григорьевна ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ STEM-КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ СТУДЕНТОВ И УЧАЩИХСЯ

Аннотация. Объектом статьи является пути формирования STEM-компетенций на уроках естественных дисциплин, в частности - географии. В работе освещены возможные пути реализации проблемного подхода в обучении географии, даются рекомендации использования проблемных задач.

Особое значение уделяется созданию системы проблемных задач по теме, использование их на уроках, организация активной познавательной деятельности учащихся на их основе. Разработка и внедрение методов проблемного обучения основывается на теоретических знаниях сути проблемы как формы научного познания.

Проблемные или творческие задания требуют от учащихся применения знаний и умений в новой учебной ситуации. В этом суть их отличия от обычных заданий для самостоятельной работы.

Реальная проблемная ситуация имеет две особенности: требует от учеников усилий по сбору необходимой информации, поиска путей ее решения и определенных действий в соответствии с найденным решением.

Ключевые слова: компетентности, география, проблемные задачи, методы, проблемное обучение.

YNATEVA Olga Grigorievna THEORETICAL AND METHODOLOGICAL ASPECTS OF STEM-COMPETENCY FORMATION IN THE STUDENTS' AND TEACHERS TRAINING

Abstract. The object of the article is the ways of formation of STEM-competencies at the lessons of natural sciences, in particular - geography. The paper highlights the possible ways of implementing a problem approach in geography teaching, recommendations for the use of problem tasks are given.

Of particular importance is the creation of a system of problem tasks on the topic, their use in classes, the organization of active cognitive activity of students on their basis. The development and implementation of problem-based teaching methods is based on theoretical knowledge of the essence of the problem as a form of scientific knowledge.

Particular importance is the formation of the competencies of the individual, his ability to creative, creative thinking, ability to effectively solve complex problems of his own life, which determines the competitiveness of the individual in modern economic conditions.

Problem learning enhances the quality of knowledge, skills and abilities of students; forms a system of knowledge, ability to navigate in new conditions; promotes the development of critical, independent and creative thinking; the ability to learn to put forward hypotheses, to justify them.

Problem or creative tasks require students to apply knowledge and skills in a new educational situation. This is the essence of their differences from typical tasks for independent work. The real problem situation has two features: it requires students to gather the necessary information, find ways to solve it and take certain actions in accordance with the solution found. The solution of real problems is related to the implementation of the ecological approach in the study of geography.

STEM-education is a creative space for the formation of a child's outlook, in which it not only prepares for adult life, but also fully realizes its needs.

Therefore, all activities on the implementation of STEM-education are built in such a way as to promote the formation of the individual as the creator and designer of their own lives, harmonization and humanization of the relationship between students and teachers, school and family, based on the idea of conscious choice of personal life path

Key words: competence, geography, problem tasks, methods, information gathering.

ЯРЕМЕНКО Юрій Вікторович, ГЕЛЕВЕР Ірина Геннадіївна ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ЗОБРАЖЕННІ ФІГУР В ГЕОМЕТРІЇ

Анотація: Стрімкий розвиток інформаційних технологій є одним з факторів розвитку світового співтовариства. Застосування комп'ютерної техніки робить заняття з геометрії більш яскравими та насиченими. На таких заняттях учні і студенти працюють активніше, в них розвивається допитливість, прагнення до глибшого пізнання предмету, потреба в самоосвіті, позитивне ставлення до навчання, що, безумовно, підвищує ефективність навчання.

Сучасні комп'ютерні технології надають величезні можливості для забезпечення наочності на уроках. Для зображення геометричних фігур можна використовувати різні програмно-педагогічні засоби. В статті розглянуто приклад використання однієї з інтерактивних геометричних програм GeoGebra, яка дає можливість показати послідовність виконання зображень геометричних фігур. На конкретному прикладі показано динаміку побудови зображення перерізу трикутної призми.

Ключові слова: зображення геометричних фігур, наочність, інформаційно-комунікаційні технології, програма GeoGebra.

ЯРЕМЕНКО Юрий Викторович, ГЕЛЕВЕР Ирина Геннадьевна ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-КОМУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПРИ ИЗОБРАЖЕНИИ ФИГУР В ГЕОМЕТРИИ

Аннотация: Стремительное развитие информационных технологий является одним из факторов развития мирового сообщества. Применение компьютерной техники делает занятия по геометрии более яркими и насыщенными. На таких занятиях ученики и студенты работают активнее, у них развивается любознательность, стремление к более глубокому познанию предмета, потребность в самообразовании, положительное отношение к учебе, что, безусловно, повышает эффективность обучения.

Современные компьютерные технологии предоставляют огромные возможности для обеспечения наглядности на уроках. Для изображения геометрических фигур можно использовать различные программно-педагогические средства. В статье рассмотрен пример использования одной из интерактивных геометрических программ GeoGebra, которая дает возможность показать последовательность выполнения изображений геометрических фигур. На конкретном примере показано динамику построения изображения сечения треугольной призмы.

Ключевые слова: изображение геометрических фигур, наглядность, информационно-коммуникационные технологии, программа GeoGebra.

YAREMENKO Yurii Viktorovich, HELEVER Iryna Hennadiyivn THE USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES FOR DRAWING FIGURES IN GEOMETRY

Abstract. The task of representing geometric shapes on a plane has an important practical bearing. Image methods should be used by artists, architects, engineers, and teachers. Only the combination of the teacher's words with visualization gives the desired effect in learning, especially when studying geometry. Using visualization, the learning process can be made more interesting, and the educational material - accessible and understandable for pupils and students. Modern computer technologies provide enormous opportunities for geometric visualization at the lesson. The use of computer technology makes classes in geometry more vivid and rich. At such classes, pupils and students work more actively, they develop curiosity, the desire for a deeper knowledge of the subject, the need for self-education, a positive attitude to learning, which, of course, increases the efficiency of education.

For representation of the geometric shapes you can use various software and pedagogical tools: Gran, Geometer's, Sketchpad, DG, Mathematical constructor, Live mathematics, etc.

An example of using the GeoGebra application is considered in this article. It belongs to a class of interactive geometric systems that provide the ability to perform geometric constructions on a computer in such a way that while moving the given objects the figure retains its integrity. In it you can create various designs from points, segments, straight lines and vectors on a plane and in space, to construct perpendicular and parallel lines to a given straight line, mid perpendiculars, tangents, bisector angles, etc. Figures made by this program are easy to view in the presentation mode, if necessary, the created file can be exported as an interactive drawing in the format of the Web page. This allows you to view the training material step by step. By working in this program, students have the opportunity to build image figures and store the results of constructions, operate the object in three-dimensional graphics, choose the sequence of actions needed to construct cross sections of geometric shapes and analyze the types of cross sections when changing the position of the points that it sets. The use of the GeoGebra program for the representation of figures and their cross sections contributes to the development of spatial representations of pupils and students, facilitates understanding of educational material, makes it possible to shape the spatial representation of the studied figures in the better way.

Keywords: representation of geometric figures, visualization, information and communication technologies, GeoGebra program.

ЯРХО Тетяна Олександрівна РЕТРОСПЕКТИВНИЙ АНАЛІЗ ФЕНОМЕНУ КЛІПОВОГО МИСЛЕННЯ ТА ЙОГО ВРАХУВАННЯ В ДИДАКТИЦІ СУЧАСНОЇ МАТЕМАТИЧНОЇ ПІДГОТОВКИ У ТЕХНІЧНИХ ЗВО

Анотація. Статтю присвячено виявленню сутності феномену кліпового мислення молоді в сучасному інформаційному суспільстві за результатами аналізу наукових праць вчених-психологів і педагогів. Підкреслено, що трансформації когнітивних процесів особистості, які відзеркалюють зазначений феномен, мають наслідком зниження здатностей до сприйняття книжкового тексту, тривалої концентрації уваги, роздумів, аналізу та синтезу, логічних міркувань і, отже, посилюють відомі дидактичні проблеми фундаменталізації математичної підготовки майбутніх фахівців у технічних ЗВО. Зазначено, що система вищої технічної освіти має враховувати специфіку розумової діяльності тих, хто навчається, та поступово відновлювати знижені здатності до необхідного рівня. Пропоновано використання особливостей кліпового мислення в дидактиці сучасної математичної підготовки: широке впровадження принципу наочності, зокрема, візуалізації навчального матеріалу, здійснення ідеї його фрагментарного подання з передчасним структуруванням. Після досягнення розуміння суті доступно викладених математичних аспектів і формування мотивації щодо їхнього подальшого опанування, рекомендовано продовження навчання з його поступовим поглибленням.

Ключові слова: кліпове мислення, трансформації когнітивних процесів, фундаменталізація математичної освіти, дидактика математичної підготовки, принцип наочності, візуалізація навчального матеріалу, фрагментарне подання матеріалу.

ЯРХО Татьяна Александровна РЕТРОСПЕКТИВНИЙ АНАЛІЗ ФЕНОМЕНА КЛІПОВОГО МЫШЛЕНИЯ И ЕГО УЧЕТ В ДИДАКТИКЕ СОВРЕМЕННОЙ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ В ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗах

Аннотация. Статья посвящена выявлению сути феномена клипового мышления молодежи в современном информационном обществе по результатам анализа научных трудов ученых-психологов и педагогов. Подчеркнуто, что трансформации когнитивных процессов личности, отражающие указанный феномен, приводят к снижению способностей восприятия книжного текста, длительной концентрации внимания, к размышлениям, анализу и синтезу, логическим рассуждениям. Как следствие, эти трансформации усиливают известные дидактические проблемы фундаментализации математической подготовки будущих специалистов в технических ВУЗах. Отмечено, что система высшего технического образования должна учитывать специфику умственной деятельности обучаемых и постепенно восстанавливать сниженные способности до необходимого уровня. Предложено использование особенностей клипового мышления в дидактике современной математической подготовки: широкое внедрение принципа наглядности, в частности, визуализации учебного материала, осуществление идеи его фрагментарной подачи с предварительным структурированием. После достижения понимания сути доступно изложенных математических аспектов и формирования мотивации к их дальнейшему овладению, рекомендовано продолжение обучения с его постепенным углублением.

Ключевые слова: клиповое мышление, трансформации когнитивных процессов, фундаментализация математического образования, дидактика математической подготовки, принцип наглядности, визуализация учебного материала, фрагментарная подача материала.

YARHO Tetyana Oleksandrivna RETROSPECTIVE ANALYSIS OF CLIP THINKING PHENOMENON AND CONSIDERATION THEREOF IN THE DIDACTICS OF MODERN MATHEMATICAL TRAINING AT HIGHER EDUCATIONAL ESTABLISHMENTS

Abstract. The paper is dedicated to determining the essence of the phenomenon of clip thinking of young people in the modern information society due to the findings of the analysis of scientific papers of academic psychologists and teachers as well as to using the characteristics of clip thinking in the didactics of fundamentalization of mathematical training of the acquirers of higher technical education.

The process of fundamentalization of mathematical training requires the skills of those, who are studying, of operating with mathematical abstractions, long reflections, diligent refinement of the essence of theoretical material, creative approach to solving the occupational tasks. Didactic problems of the development of the mentioned qualities of the acquirers of higher

technical education, who are motivated to study and to design concrete mechanisms, devices and systems, are known. These problems are being enhanced by realities of the present day, pertaining to specific nature of cognitive processes of individuals in the modern information society.

The researcher consider the transformations in the field of cognitive processes, performing the functions of the rational cognition, to be the most important changes among ones, happening under the influence of wide distribution of information and communication technologies in the modern society. The scientists describe the mentioned changes, using the term "clip thinking".

The essence of the phenomenon of clip thinking is in fragmented displaying the information stream with high speed of switching the fragments of information, without taking into account the connection between them, resulting in lack of the holistic perception of information contest and the reflex digestion thereof. The main advantage of clip thinking is a high speed of information processing, dynamism in the cognitive activity. The main drawback is the impairment of abilities of continuous attention concentrating, the perception of the text of a book, reflections, emphasizing the main thoughts, analysis and synthesis and of logical thinking.

It is stated, that the system of higher technical education has to take into account the mental activity peculiarities of those, who are studying, and to recover the mentioned impaired qualities stepwise up to the level, needed in the qualitative vocational technical training. It was proposed to undertake using the characteristics of clip thinking in the didactics of the modern mathematical training: large-scale implementation of the principle of visibility, especially of visualization of educational material, realization of idea of the fragmented presentation thereof with premature structuring. In this respect, the relevancy of changing the usual format of presenting the material is emphasized (application of visible and bright computer presentations with precise and concise wording). It is recommended to go on with studying with stepwise in-depth learning upon achieving of understanding the essence of the accessibly presented mathematical aspects and upon the development of motivation as to further acquisition thereof.

Key words: clip thinking, transformations of cognitive processes, fundamentalization of mathematical education, didactics of mathematical training, the principle of visibility, visualization of educational material, fragmented presentation of material.

ШУЛЬГА Сергій Володимирович, ВЕЛИЧКО Степан Петрович МОНИТОРИНГ ТА ОЦІНКА НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНОГО КОМПЛЕКСУ З КВАНТОВОЇ ФІЗИКИ ДЛЯ РОЗВИТКУ ПІЗНАВАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СТУДЕНТІВ

Анотація. У статті аналізуються результати науково-педагогічного дослідження з методики навчання фізики у закладах вищої освіти (ЗВО), а саме з проблеми організації та розвитку пізнавальної діяльності студентів під час виконання навчальних дослідницьких завдань і фізичного практикуму з квантової фізики. З цієї метою подаються результати експериментальної перевірки, які свідчать про ефективність і доцільність запропонованого навчально-методичного комплексу у вигляді двох посібників для студентів, програмного продукту «Quantum Physics» та системи індивідуальних завдань, котрі в умовах комп'ютерно-орієнтованого навчального середовища, ілюструють вагомі педагогічні можливості у самоосвіті і саморозвитку майбутніх учителів фізики і розвивають їхню пізнавальну діяльність.

Ключові слова: методика фізики, навчально-методичний комплекс, пізнавальна діяльність студентів, розвиток, комп'ютерно орієнтовані засоби навчання, моніторинг.

ШУЛЬГА Сергей Владимирович, ВЕЛИЧКО Степан Петрович. МОНИТОРИНГ И ОЦЕНКА УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА ПО КВАНТОВОЙ ФИЗИКЕ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ

Аннотация. В статье анализируются результаты научно-педагогического исследования в области методики обучения физике в высших учебных заведениях (ВУЗах) конкретно по проблеме организации и развития познавательной деятельности студентов во время выполнения учебных исследовательских заданий и физического практикума по квантовой физике. С этой целью представляются результаты экспериментальной проверки, которые свидетельствуют об эффективности и целесообразности предложенного учебно-методического комплекса в виде: двух пособий для студентов, программного продукта «Quantum Physics» и системы индивидуальных заданий, которые в условиях компьютерно ориентированной учебной среды иллюстрируют весомые педагогические возможности в самообразовании и саморазвитии будущих учителей физики и развивают у них индивидуальную познавательную деятельность студента.

Ключевые слова: методика физики, учебно-методический комплекс, познавательная деятельность студента, развитие, компьютерно ориентированные средства обучения, мониторинг.

SHULGA Sergii Volodymyrovych, VELYCHKO Stepan Petrovych MONITORING AND EVALUATION OF THE EDUCATIONAL-METHODICAL COMPLEX IN QUANTUM PHYSICS FOR DEVELOPMENT OF COGNITIVE ACTIVITY OF STUDENTS

Abstract. The results of the scientific and pedagogical research on the methods of teaching physics in higher education institutions, namely, on the organization and development of cognitive activity of students during the execution of educational research tasks and physical practicum in quantum physics have been analyzed in the article. For this purpose, the results of experimental verification are presented, indicating the effectiveness and applicability of the proposed educational-methodical complex in the form of two manuals for students, the software product «Quantum Physics» and the system of individual tasks, which, in a computer-oriented learning environment, illustrate the important pedagogical possibilities in self-education and self-development of future teachers of physics and develop their cognitive activity.

Keywords: methods of teaching physics, educational-methodical complex, development of cognitive activity of students.

ШАНОВНІ НАУКОВЦІ!

Здійснюється підготовка до друку чергового випуску збірки наукових праць «Наукові записки. Серія: Педагогічні науки» (на комерційній основі), який внесено до переліку наукових фахових видань України, в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора і кандидата наук. Збірник зареєстровано в міжнародних наукометричних базах **Copernicus** і **Google Scholar**.

ВИМОГИ ДО СТАТЕЙ, ЯКІ БУДУТЬ НАДХОДИТИ ДО РЕДАКЦІЇ**Вимоги до оформлення:**

Стаття повинна бути написана українською, англійською або російською мовою, з дотриманням наукового стилю та без мовних помилок.

Електронний варіант статті в редакторі Word – 2003, шрифт Times New Roman, збереження у форматі doc або ttf українською, російською чи англійською мовами.

Текст на аркуші А – 4, розмір шрифту 14, інтервал 1,5 пт; поля: зліва – 30 мм; праворуч – 15 мм; знизу і зверху – 25 мм.

Обсяг статті не менше 0,5 друк. аркуша (10–12 сторінок).

Розміщення на сторінці:

У лівому верхньому кутку: УДК. В правому верхньому кутку: прізвище, ім'я та по батькові (повністю), науковий ступінь, вчене звання, посада, місце роботи, електронна адреса.

Через один інтервал по центру великими літерами та жирним шрифтом – назва статті.

Посилання у тексті робляться у квадратних дужках [1, с. 5].

Через 1 рядок після тексту розміщується слово СПИСОК ДЖЕРЕЛ та подається список використаних джерел (в алфавітному порядку) відповідно до загальноприйнятих вимог до бібліографічного опису наукової літератури (див. журнал «Бюлетень ВАК України». – 2009. – № 5).

Далі через рядок після бібліографії в алфавітному порядку подається слово REFERENCES та список використаних. Прізвища авторів, назви джерел (книг, журналів, конференцій, статей тощо) транслітеруються латиницею, а в квадратних дужках подається переклад назв англійською мовою. Іноземні джерела, укладені латиницею, залишаються без змін (за стандартом APA 5th (www.apastyle.org)).

Відомості про автора українською та англійською мовами (прізвище, ім'я, по батькові, посада, науковий ступінь, вчене звання, місце роботи) подаються без скорочень.

Наукові інтереси (українською та англійською мовами) – обов'язково.

Далі через рядок великими літерами назва статті розмір (кегель) 14 пт, анотація та ключові слова (5–10) – українською та російською мовами, міжрядковий інтервал 1, розмір (кегель) 12 пт, шрифт – курсив.

До статті додається назва статті та реферат англійською мовою обсягом 2000–2200 знаків (не менше 25 рядків), розмір (кегель) 12 пт, міжрядковий інтервал 1.

НАУКОВІ ЗАПИСКИ

**Серія:
Педагогічні науки**

**Випуск 177 (2019)
Частина II**

Свідоцтво про державну реєстрацію
друкованого засобу масової інформації
Серія КВ № 15526-4098Р від 19.06.2009 р.
«Наукові записки. Серія: Педагогічні науки»

СВІДОЦТВО ПРО ВНЕСЕННЯ СУБ'ЄКТА ВИДАВНИЧОЇ СПРАВИ
ДО ДЕРЖАВНОГО РЕЄСТРУ ВИДАВЦІВ,
ВИГОТІВНИКІВ І РОЗПОВСЮДЖУВАЧІВ ВИДАВНИЧОЇ ПРОДУКЦІЇ
Серія ДК № 1537 від 22.10.2003 р.

Підписано до друку 25.04.2019 р.
Формат 60x84 ¹/₁₆. Папір офсетний. Друк різнограф.
Ум. др. арк. 26,82. Тираж 300. Замовлення № 9082_2.

Друк з оригінал-макету замовника

РЕДАКЦІЙНО-ВИДАВНИЧИЙ ВІДДІЛ
Центральноукраїнського державного педагогічного
університету імені Володимира Винниченка
25006, Кропивницький, вул. Шевченка, 1.
Тел.: (0522) 28 59 84.
Факс.: (0522) 24 85 44
E-Mail: mails@kspu.kr.ua