

ISSN 1998-6939
EISSN 2306-1707
DOI 10.14308/ite

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ПЕДАГОГІЧНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ І ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ**

Інформаційні технології в освіті

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

Головний редактор: професор Співаковський О.В.

Збірник наукових праць засновано у травні 2007 року

Випуск 2 (31)

Херсон – 2017

УДК 004:37

Друкується за ухвалою вченої ради
Херсонського державного університету
(протокол № 9 від 21.05.07)

Затверджено до друку вченою радою
Херсонського державного університету
(протокол № 15 від 26.06.17)

**Внесено до Переліку наукових фахових видань України
(Постанова Президії ВАК України від 14.04.10 р. №1-05/03,
Наказ Міністерства освіти і науки України від 13.07.2015, № 747)**

Головний редактор

Співаковський Олександр Володимирович – Херсонський державний університет, Україна

Асоційовані редактори

Гуржій Андрій Миколайович – НАПН України, Україна
Єрмолаєв Вадим Анатолійович – Запорізький національний університет, Україна
Вінник Максим Олександрович – Херсонський державний університет, Україна

Відповідальні секретарі

Кравцов Геннадій Михайлович – Херсонський державний університет, Україна
Тарасіч Юлія Геннадіївна – Херсонський державний університет, Україна

Літературний редактор

Гнедкова Ольга Олександрівна – Херсонський державний університет, Україна

Редакційна колегія

Андрієвський Борис Макійович – Херсонський державний університет, Україна
Биков Валерій Юхимович – Інститут інформаційних технологій і засобів навчання, Україна
Богомолов Сергій – Австралійський національний університет, Австралія
Ваган Терзіян – Університет Ювяскюля, Фінляндія
Вангула Алагар – Університет Конкордія, Канада
Гері Л. Пратт – Східний університет Вашингтона, США
Генріх Майр – Альпен-Адрия-університет, Клагенфурт, Австрія
Девід Камачо – Мадридський автономний університет, Іспанія
Думітру Ден Бурдеску – Університет Крайови, Румунія
Кушнір Наталія Олександрівна – Херсонський державний університет, Україна
Летичевський Олександр Адольфович – Інститут кібернетики імені В.М. Глушкова, Україна
Лео Ван Моєргестел – Утрехтський університет прикладних наук, Нідерланди
Львов Михайло Сергійович – Херсонський державний університет, Україна
Морзе Наталія Вікторівна – Київський університет імені Бориса Грінченка, Україна
Нікітченко Микола Степанович – Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Україна
Одінцов Валентин Володимирович – Херсонський державний університет, Україна
Песчаненко Володимир Сергійович – Херсонський державний університет, Україна
Петухова Любов Євгенівна – Херсонський державний університет, Україна
Раков Сергій Анатолійович – Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова, Україна
Саган Олена Валеріївна – Херсонський державний університет, Україна
Спірін Олег Михайлович – Інститут інформаційних технологій і засобів навчання, Україна
Ставрос Деметріадіс – Університет Аристотеля в Салоніках, Греція
Триус Юрій Васильович – Черкаський державний технологічний університет, Україна
Філіпп Лаір – Університет Ніцци-Софії Антиполіс, Франція
Шарко Валентина Дмитрівна – Херсонський державний університет, Україна

Інформаційні технології в освіті: Збірник наукових праць. Випуск 2 (31). – Херсон: ХДУ, 2017. – 161 с.

Редакція зберігає за собою право на редагування та скорочення статей. Думки авторів не завжди збігаються з думкою редакції. За достовірність фактів, цитат, імен, назв та інших відомостей відповідають автори.

Засновник (співзасновник): Херсонський державний університет, Інститут інформаційних технологій і засобів навчання Національної академії педагогічних наук України.

Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації Серія КВ № 18045-6895ПР.

Електронна адреса збірника <http://ite.kspu.edu>

Збірник зареєстровано та представлено у наукометричних та бібліометричних системах і БД: Ulrich's Periodicals Directory, WorldCat, CrossRef, РИНЦ, Index Copernicus International S.A., Реферативна база даних "Україніка наукова", Google Scholar.

Адреса редакційної колегії: Херсонський державний університет,
вул. Університетська, 27, м. Херсон, Україна, 73000.

ISSN 1998-6939
EISSN 2306-1707
DOI 10.14308/ite

**MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
KHERSON STATE UNIVERSITY**

**NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF UKRAINE
INSTITUTE OF INFORMATIONAL TECHNOLOGIES AND LEARNING TOOLS**

Informational Technologies in Education

SCIENTIFIC JOURNAL

Head Editor: Professor Spivakovskiy O.

Scientific journal was founded in May 2007

2 (31) Issue

Kherson – 2017

Printed by decision of Academic Council
of Kherson State University
(protocol № 9 from 21.05.07)

It is ratified to print by Academic Council
of Kherson State University
(protocol № 15 from 26.06.17)

**Included in List of Scientific Professional Issues of Ukraine
(Decision of the Presidium of the HAC of Ukraine of 14.04.10 p. №1-05/03,
By order of Ministry of Education and Science of Ukraine of 13.07.2015, № 747)**

Editor-in-Chief

Aleksander Spivakovskiy – Kherson State University, Ukraine

Associate Editors

Andrey Gurzhiy – National Academy of Pedagogical Sciences, Ukraine
Vadim Ermolayev – Zaporozhye National University, Ukraine
Maksym Vinnyk – Kherson State University, Ukraine

Editorial Assistants

Hennadiy Kravtsov – Kherson State University, Ukraine
Yuliia Tarasich – Kherson State University, Ukraine

Copyeditor

Olga Gnedkova – Kherson State University, Ukraine

Editorial stuff:

Boris Andrievskiy – Kherson State University, Ukraine
Valeriy Bykov – Institute of Informational Technologies and Learning Tools, Ukraine
Sergiy Bogomolov – Australian National University, Australia
Vagan Terziyan – University of Jyväskylä, Finland
Vangalur Alagar – Concordia University, Canada
Gary L. Pratt – Eastern Washington University, United States A.
Heinrich C. Mayr – Alpen-Adria-Universität Klagenfurt, Austria
David Camacho – Universidad Autónoma de Madrid, Spain
Dumitru Dan Burdescu – University of Craiova, Romania
Alexander Letichevsky – Glushkov Institute of Cybernetics, Ukraine
Leo Van Moergestel – Utrecht University of Applied Sciences, Netherlands
Michael Lvov – Kherson State University, Ukraine
Nataliya Kushnir – Kherson State University, Ukraine
Natalia Morze – Borys Grinchenko Kiev University, Ukraine
Mykola Nikitchenko – Taras Shevchenko National University of Kyiv, Ukraine
Valentine Odintsov – Kherson State University, Ukraine
Vladimir Peschanenko – Kherson State University, Ukraine
Liubov Petukhova – Kherson State University, Ukraine
Sergey Rakov – National Pedagogical Dragomanov University, Ukraine
Yelena Sagan – Kherson State University, Ukraine
Oleg Spirin – Institute of Informational Technologies and Learning Tools, Ukraine
Stavros Demetriadis – Aristotle University of Thessaloniki, Greece
Yuriy Trius – Cherkasy State Technological University, Ukraine
Philipp Lahire – University of Nice Sophia-Antipolis, France
Valentina Sharko – Kherson State University, Ukraine

Informacion Technologies in Education: Scientific Journal. Issue 2 (31). – Kherson: KSU, 2017. – 161 p.

Editorial board can edit and reduce articles. Authors opinions cannot always agreed with editorial board's point of view. Authors are responsible for authenticity of facts, quotations, names, places, and other information.

Founders: Kherson State University, Institute of Informational Technologies and Learning Tools of National Academy of Educational Sciences of Ukraine.

The certificate of state registration of printed mass media Serial number KB № 18045-6895ПП.

<http://ite.kspu.edu>

The collected volume is registered and submitted in bibliometric databases and systems: Ulrich's Periodicals Directory, WorldCat, CrossRef, ПИИЦ, Index Copernicus International S.A., Abstract database "Україніка наукова", Google Scholar.

Address of editorial stuff: Kherson State University
Universytets'ka, 27, Kherson, Ukraine, 73000

ЗМІСТ*

<i>Глазунова О.Г., Кузьмінська О. Г., Волошина Т.В., Саяпіна Т.П., Корольчук В.І.</i>	
G Suit for Education як середовище для організації навчальної практики студентів.....	7
<i>Андрєєв А.М., Кулинич А.Г.</i>	
Використання апаратно-програмного комплексу Arduino в інноваційній діяльності майбутніх учителів фізики та учнів.....	20
<i>Вдовичин Т. Я., Лазурчак Л. В.</i>	
Навчання основ програмування студентів фізико-математичного профілю	32
<i>Денисенко С.М</i>	
Мультимедійна лекція як компонент освітнього середовища ВНЗ (на прикладі підготовки фахівців видавництва та поліграфії).....	46
<i>Vladyslav Kruhlyk</i>	
Formation of Professional Competences of Future Engineer Programmers in the Process of Independent Educational Activity	55
<i>Nataliya Kushnir, Nataliya Osipova, Nataliia Valko, Lyudmila Kuzmich</i>	
Review of Trends, Approaches and Perspective Practices of Stem-Education for Training Center Opening	69
<i>Холошин І.В.</i>	
Використання супутникової навігації у процесі формування геоінформаційної компетентності учнів на уроках географії.....	82
<i>Бишевец Н.Г</i>	
Досвід застосування сучасних засобів навчання на практичних заняттях з теорії ймовірностей.....	96
<i>Рибіна Ю.О</i>	
Розвиток медіаграмотності учнів у процесі створення шкільного медіа	110
<i>Стойкова В.В</i>	
Кластеризація та інформаційні технології у підвищенні кваліфікації керівників мережевих освітніх організацій.....	130
<i>Відомості про авторів</i>	143
<i>Анотації</i>	147

* Назви статей подані відповідно до мови, якою вони публікуються

CONTENTS

<i>Olena Glazunova, Olena Kuzminska, Tetyana Voloshyna, Taisia Sayapina, Valentyna Korolchuk</i>	
G SUIT for Education as an Environment for Students of Educational Practices.....	7
<i>Andrij Andreev, Anatoly Kulinich</i>	
The Use of Hardware and Software Arduino in Innovation Activity of Future Physics Teachers and Students.....	20
<i>Tatiana Vdovychyn, Lyubov Lazurchak</i>	
Programming Fundamentals Teaching to the Students of Physico-Mathematical Profile.....	32
<i>Svitlana Denisenko</i>	
Multimedia Lecture as a Component of Educational Environment of High School (On Example Training Specialists Publishing and Printing).....	46
<i>Vladyslav Kruhlyk</i>	
Formation of Professional Competences of Future Engineer Programmers in the Process of Independent Educational Activity.....	55
<i>Nataliya Kushnir, Nataliya Osipova, Nataliia Valko, Lyudmila Kuzmich</i>	
Review of Trends, Approaches and Perspective Practices of Stem-Education for Training Center Opening.....	69
<i>Ihor Kholoshin</i>	
Using of Satellite Navigation in the Process of Geoinformation Competences Formation of Pupils on Geography Lessons.....	81
<i>Nataliia Byshevets</i>	
Experience of Application of Modern Means of Education in Practical Lessons on the Probability Theory.....	95
<i>Julia Rybina</i>	
Development of Students' Media Literacy in the Process of Creating School Media.....	109
<i>Victoriia Stoikova</i>	
Clusterisation and Information Technology in Advanced Training of the Heads of Network Educational Organizations.....	129
<i>Information About Authors</i>	142
<i>Summary</i>	146

УДК 378.074.4:004

Глазунова О.Г., Кузьмінська О.Г., Волошина Т.В., Саяпіна Т.П.,
Корольчук В.І.Національний університет біоресурсів і природокористування України,
Київ, Україна***G SUIT FOR EDUCATION ЯК СЕРЕДОВИЩЕ ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ
НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ СТУДЕНТІВ***

DOI: 10.14308/ite000629

Матеріали статті присвячені аналізу можливостей та переваг використання хмарних сервісів G Suite (Google Apps) під час навчальної практики студентів. У ході дослідження спроектовано е-середовище на базі G Suit for Education та методика його використання для ефективної організації навчальної практики з інформаційних технологій. Побудовано модель е-навчального середовища для організації групової проектної роботи під час навчальної практики на базі Google Classroom. Обґрунтовано проектну методичку як одну з найбільш ефективних для організації навчальної практики з інформаційних технологій. Досліджено етапи реалізації проектного завдання під час навчальної практики, а також інструменти, досягнуті компетентності, особливості діяльності викладачів та студентів на кожному етапі. Наведено приклади завдань, ресурсів і сервісів, які використовувалися для досягнення результатів проекту. Продемонстровано виконання окремих етапів реалізації проекту в е-середовищі на базі Google Classroom, зокрема, планування етапів проекту, додавання нових сервісів в е-середовище, спільна робота з документами, елементи портфоліо, рефлексія студентів. Проаналізовано результати опитування студентів стосовно організації навчальної практики з використанням методу проектів та е-середовища на базі використання хмарних сервісів G Suite (Google Apps).

Ключові слова: *хмарні сервіси, G Suite, е-середовище, навчальна практика, проектна методика, проектні вміння*

Постановка проблеми

Однією із головних задач вищої освіти сьогодення є підготовка фахівця, затребуваного на ринку праці. Сучасне суспільство висуває жорсткі вимоги в першу чергу до професійних та особистісних якостей майбутніх спеціалістів, а ринок праці потребує молодих фахівців з якісною освітою та досвідом командної роботи за обраним фахом. В університеті навчальна практика є важливим інструментом для професійного самовизначення та становлення майбутнього фахівця. Під час проходження навчальної практики особлива увага приділяється сучасним методам, формам, засобам, інструментам та сервісам в галузі їх майбутньої професії відповідно до освітнього ступеня; формуванню у них на базі одержаних у вищому навчальному закладі знань, професійних умінь і навичок для прийняття самостійних рішень під час роботи в реальних ринкових і виробничих умовах, вихованню потреби систематично поновлювати свої знання та творчо їх застосовувати в практичній діяльності.

Оскільки навчальна практика (технологічна, проектно-технологічна) проводиться після завершення теоретичного навчання, то важливо формувати завдання для навчальної практики на основі інтегративного підходу. Такий підхід характерний при формуванні компетентнісних та проектних завдань. Потрібно об'єднати у одному проектному завданні застосування тих умінь та навичок, що отримали студенти під час навчання в семестрі, які будуть вдосконалені та розвинуті у певну інтегративну здатність виконувати реальні

професійні завдання. Таким чином, навчальна практика стане тим етапом навчальної діяльності студентів, під час якого застосовуються набуті навички з окремих дисциплін та формуються нові інтегративні здатності, що формують майбутнього фахівця з розвинутими професійними та особистісними компетентностями. При цьому формування компетентного спеціаліста в умовах інноваційно-орієнтованого е-середовища досягається у процесі навчання з використанням інформаційно-комунікаційних технологій, хмарних сервісів та інструментів для виконання професійних завдань, а також е-навчальних середовищ для доступу до навчальних ресурсів, середовищ для комунікації та співпраці. Структура е-навчального середовища, зміст е-навчальних ресурсів, методи навчання у такому середовищі з використанням розроблених ресурсів під час навчальної практики студентів стали предметом дослідження даної статті.

Аналіз останніх досліджень та публікацій.

Проблемі застосування технологій хмарних обчислень і засобів веб 2.0 в освіті присвячені дослідження Н. Балик, В. Бикова, Н. Морзе, З. Сейдаметової, О. Спіріна та інших.

Досвід інтеграції хмарних сервісів Google Apps у інформаційно-освітній простір вищого навчального закладу вивчали В. Олексюк [1], О. Директоренко, М. Кислова, К. Словак.

У працях зарубіжних авторів М. Knoll [2], W. Scholler, J. D. Weiss розглядаються теоретичні та практичні аспекти застосування методу проектів у навчальній діяльності студентів.

G Suit for Education та Microsoft Office 365 є одними з найбільш відомих та популярних платформ, що використовуються в освітньому процесі, в тому числі для організації проектної роботи студентів. Вони являють собою хмарні технології, використання яких покликано підвищити ефективність спілкування і спільної роботи студента і викладача.

Важливою особливістю сервісів Google є те, що компанія гарантує технічну підтримку 24 години на добу 7 днів на тиждень, а також uptime (режим роботи) системи на рівні 99,9% [3].

Переваги використання Google Apps for Education обговорюються в університетській спільноті, як сучасні підходи до організації навчального процесу, а сервіси розглядаються, як інструменти підтримки гнучких середовищ для організації колаборативного навчання [4], Nuchida Suwaraet у своєму дослідженні пропонує досвід використання Google Apps для е-підтримки навчання студентів університету [5].

Порівняння централізованих навчальних платформ та хмарних сервісів при виконанні курсових робіт студентів розглядають Rachel S. Harris, Charles B. Hodges [6]. Автори описують особисте сприйняття і реакцію студентів на використання платформи Google в цілому, а також порівняння із попереднім досвідом з використання LMS.

Інтеграція навчальних ресурсів та сервісів Google у освітнє середовище університету розглядається у монографії [7], а дидактичні аспекти використання хмарних сервісів G Suite у навчальному процесі представлено у праці В. Олексюка [8].

С. Петренко здійснено аналіз можливостей і переваг використання хмарних сервісів G Suite (Google Apps) у навчально-виховному процесі. Доведено, що інформаційний простір освітніх закладів має бути динамічним утворенням, важливим аспектом функціонування якого має бути використання хмарних сервісів. А інтеграція Google Apps не лише сприяє якісно новому рівню освіти, а й забезпечує перманентний процес формування ІКТ-компетентностей усіх учасників навчально-виховного процесу [9].

Метою статті є проектування е-середовища на базі G Suit for Education та методика його використання для ефективної організації навчальної практики з інформаційних технологій для майбутніх маркетологів.

Результати дослідження

Дослідження проводилося зі студентами 2 курсу спеціальності «Маркетинг» Національного університету біоресурсів і природокористування України під час навчальної практики з інформаційних технологій обсягом 90 год (3 кредити). Завданням дослідження

було створити е-навчальне середовище для організації навчальної практики на базі G Suit for Education, обґрунтувати методику навчання з використанням створеного середовища та перевірити її ефективність.

Проектуючи та створюючи е-середовище на базі G Suit for Education, було проаналізовано всі сервіси, які дають можливість студентам сформувати середовище для ефективної колективної роботи. Співпраця студентів та викладачів може здійснюватися завдяки сервісам колаборації: Диск, Документи, Таблиці, Презентації, Кеер. Сервіси Google ефективно використовуються у навчальному процесі, як додаткові ресурси – для забезпечення студентів навчальним матеріалом та інструментами для виконання різних видів навчальної діяльності, зокрема, для виконання практичних завдань та самостійної роботи, які можуть бути побудовані на основі індивідуальних та групових навчальних проектів. Навчальний проект є одним з найбільш ефективних методів для формування професійних компетентностей та навичок XXI століття у студентів ВНЗ. Завдяки використанню навчальних проектів під час навчальної практики існує можливість розвитку професійної, самоосвітньої та комунікативної компетентностей як інтегративних утворень.

Необхідною умовою проектної діяльності є наявність наперед вироблених та узгоджених уявлень про кінцевий продукт діяльності, етапи проектування (визначення мети і задач проекту, доступних і оптимальних ресурсів діяльності, створення плану реалізації проекту) і реалізації проекту, включаючи його осмислення, рефлексію результатів діяльності [10]. Таким чином, формуючи завдання для навчальної практики, викладач повинен передбачити як студент буде уявляти кінцевий результат виконання проекту, етапність та інструменти виконання робіт для його досягнення.

Основу дій для реалізації проектної технології в рамках навчальної практики з інформаційних технологій подано у вигляді LMS-системи Google Classroom (рис. 1). Для критичного оцінювання та опрацювання матеріалів навчальної практики (<https://classroom.google.com/c/NTU2MDAzMDg0N1pa>) студенти використовують ресурси: (1) Інформація (візитка курсу); (2) Тест (виявлення рівня вхідних знань студентів та оцінювання проміжних результатів діяльності, зворотній зв'язок); (3) Гіперпосилання (візуалізація, інструкції, додаткові відомості тощо); (4) Теми (перелік блоків для виконання проекту); (5) Завдання (перелік завдань на тиждень, відпрацювання практичних умінь та навичок, експериментальна робота); (6) Коментар (обговорення, визначення сучасних потреб).

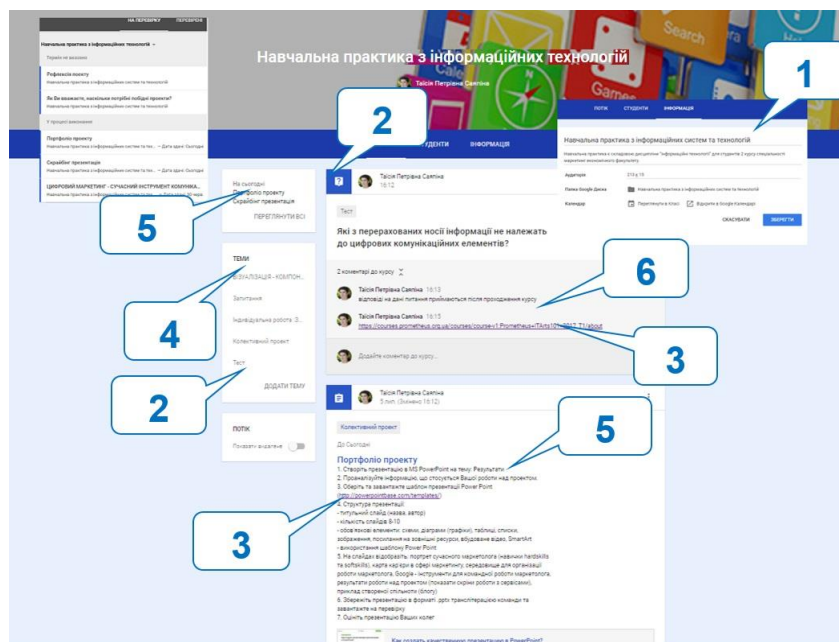


Рис. 1. Приклад основи дій для реалізації проектної технології в Google Classroom

Завдання навчальної практики складалося з кількох предметних областей та було спрямоване на формування професійних компетентностей та soft skills. Кожна група в складі 4 студентів отримала таке завдання: проаналізувати сучасні тренди у сфері маркетингу (аналітику подати в таблицях та діаграмах MS Excel), створити постер на тему: «Портрет сучасного маркетолога» (використовуючи сервіси для створення інфографіки), побудувати власну траєкторію навчання студента маркетолога (ментальна карта), карти кар'єри в маркетингу, огляд інструментів для роботи сучасного маркетолога (інтерактивна презентація) та промовідео про фахівця з сфери маркетингу. Постановці проблемного завдання передувало ознайомлення студентів з навчальними дисциплінами, які передбачені робочим навчальним планом, визначення професійних та особистісних навичок студентів, які затребувані на сучасному ринку праці. Пропозиція в контексті даної роботи – це створений сайт, де розміщені документи і ресурси, що включають в собі підбір он-лайн курсів, професійних блогів, форумів під кожен дисципліну, що забезпечать формальну та неформальну освіти студента маркетолога, визначення інструментів для оптимізації роботи фахівця з маркетингу, побудова карти кар'єри маркетолога, для подальшого професійного визначення, презентація пропозиції, веб-ресурс для обговорення та оцінки результатів. Навчальні групи працювали над виконанням проекту у спроектованому е-середовищі на базі сервісу Google Classroom, у якому інтегрувалися всі необхідні для групової проектної роботи сервіси. Модель такого середовища – на рис. 2.

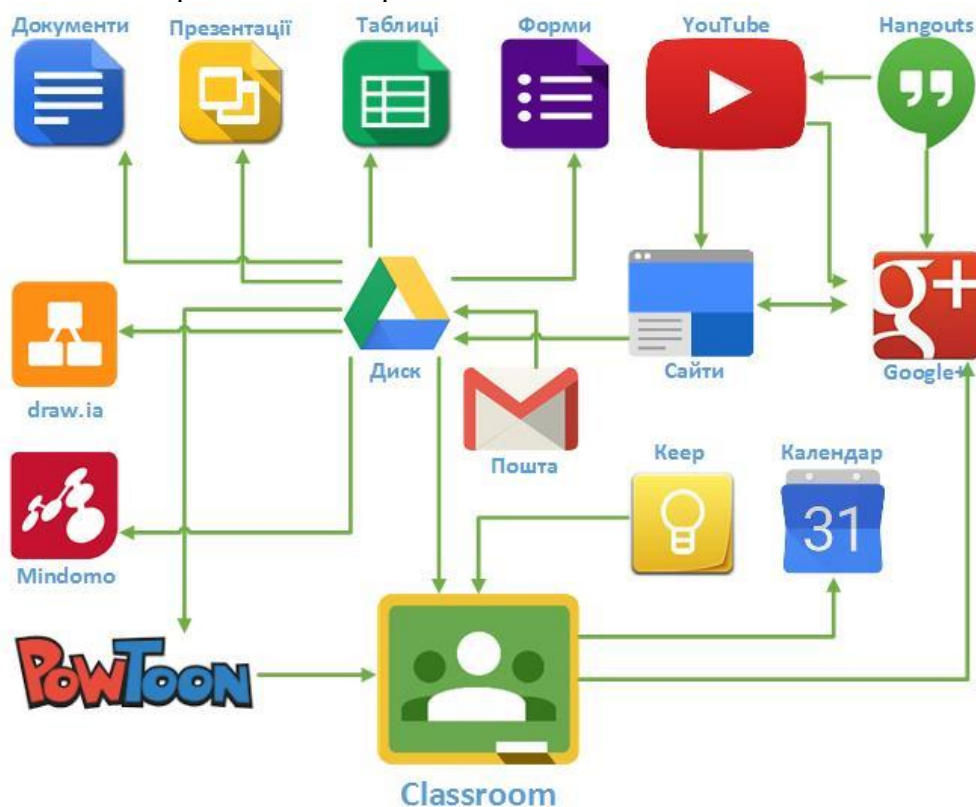


Рис. 2. Модель середовища для організації групової проектної роботи на базі Google Classroom

Google Classroom – це інструмент, що зв'язує Google Docs, Google Drive і Gmail, допомагає створювати і впорядковувати завдання, виставляти оцінки, коментувати і організувати ефективне спілкування зі студентами в режимі реального часу. Основним елементом Google Classroom є **Групи**. Функціонально групи нагадують структурою форуми, оскільки вони дозволяють користувачам з легкістю відправляти повідомлення іншим користувачам, з якими вони часто спілкуються в межах цієї групи. Завдяки сервісу для спілкування **Hangouts**, студенти та викладачі мають змогу вести он-лайн бесіди в режимі реального часу з комп'ютера або мобільного пристрою, учасники команди можуть

показувати свої екрани, дивитися і працювати над усім разом. Google *Hangouts* дає змогу у прямому ефірі вести пряму трансляцію в Google+, *YouTube* та на сайті. Хмарне сховище *Диск* дає можливість студентам знаходити потрібні їм відомості, спільно працювати з документами, а також впорядковувати папки та файли. Завдяки сервісам *Документи*, *Таблиці*, *Презентації* студенти можуть виконувати спільні групові завдання. Також сервіс дає змогу додати студенту у власний акаунт Google веб-додатки, розширення і теми. Сервіс *Drawing* (draw.ia) надає можливість для швидкої побудови різноманітних діаграм та схем. *Mindomo* – сервіс для створення та зберігання концептуальних карт, заснований на мережній роботі. Сервіс *PowToon* – онлайн-додаток для створення анімованих відео-презентацій, де передбачено кілька варіантів анімації тексту на слайдах: написання тексту від руки, послідовна поява літер, а також прості варіанти анімації тексту. Сервіс надає велику бібліотеку анімованих зображень: моделі у векторній графіці і безліч елементів інфографіки. Сервіс дозволяє експортувати створену мультимедійну презентацію на *Youtube*. Сервіс *Форми* дозволяє всім учасникам команд створювати власні опитування, вікторини, тести, форми реєстрації. Автори форм можуть запрошувати інших користувачів заповнювати форми, використовуючи будь-який веб-браузер, в тому числі, і на мобільних пристроях, переглядати результати і дані форм. Завдання групової проектної роботи студентів включає в себе багато інформації, саме сервіс *Keep* допомагає студентам зберігати думки, плани, нотаток і нагадування. *Google-календар* надає можливість ділитися, створювати різні календарі на групи ділитися ними з усіма користувачами. Широкий спектр засобів управління спільним доступом допомагає забезпечити безпеку і конфіденційність. Календар Google інтегрований в Gmail і сумісний з іншими популярними програмами-календарями. Dodatok надає змогу передавати іншій особі для управління певний календар чи подію. Студенти можуть використовувати мобільний додаток або синхронізацію з вбудованим календарем на мобільних пристроях. *Google-caйм* дає можливість студентам створювати і редагувати веб-сторінки, навіть якщо вони не знайомі з HTML та веб-дизайном, можна будувати сайти з нуля або з допомогою шаблонів, завантажувати контент, наприклад фотографії та відео, а також забезпечувати гнучкий контроль доступу на рівні не лише сайту, а й окремих сторінок. *Google+* – це соціальний сервіс, який надає можливість об'єднувати учасників навчально-виховного процесу в одній соціальній мережі для он-лайн спілкування. У *Google+* студенти можуть ділитися досвідом та знаннями, публікувати оновлення на цікаві для команди теми та поширювати нові ідеї.

Технологія виконання завдань з навчальної практики передбачала діяльності за певними етапами, в результаті яких розвивалися професійні, комунікативні, міжособистісні, лідерські навички, навички роботи у команді та управління часом. Етапи та інструменти для організації групової проектної роботи студентів досліджено в [11]. Виділимо 5 етапів виконання проекту, а саме: постановка завдання (1), аналіз інструментів (2), проектування середовища (3), виконання проекту (4), публікація та представлення (5). В табл. 1 відображено етапи виконання проекту та відповідні інструменти, які доцільно використовувати на кожному з них.

На етапі постановки завдання студенти ознайомлювались із тематикою, метою, методами та засобами для досягнення поставленої мети. Визначаються з джерелами інформації і в якому вигляді буде представлено результат спільної проектної діяльності. На етапі аналізу інструментів студенти мають можливість самостійно поділитись на групи, розподілити завдання між учасниками команд, визначитися з інструментами та сервісами для виконання завдання. В результаті студенти визначилися з тими інструментами хмарного сервісу G Suit for Education, функціональні можливості яких можна використати для роботи над проектом. Зокрема, сервіс Календар використовували для планування етапів виконання завдань. На рис. 3 зображено приклад використання сервісу Календар під час роботи над проектом.

Етапи реалізації проекту: завдання, ресурсне забезпечення, проектні вміння

№	Етап	Зміст роботи	Інструмент	Діяльність викладача	Діяльність студента	Розвиток компетентностей
1	Постановка завдання	визначення мети та завдань проекту	Classroom goo.gl/MqMhJT	- знайомить з ідеєю проекту; - допомагає визначити завдання;	- об'єднуються у групи; - обговорюють мету та завдання в малих групах;	- комунікативна; - професійна
2	Аналіз інструментів	- знайомство з сервісами Google; - знайомство з функціональними можливостями сервісів; - визначення необхідних сервісів для виконання завдань проекту;	сервіси Google	- пропонує ідеї; - подає пропозиції	- знайомляться з сервісами; - визначаються з сервісами необхідними для виконання проекту;	- інформаційно-комунікаційна; - самоосвітня; - аналітична
3	Проектування середовища	- планування структури, вмісту та дизайну основних документів; - пошук оптимального способу досягнення мети проекту (аналіз рішень), побудова алгоритму роботи та взаємодії; - визначення дедлайнів та форм подачі результатів;	Google диск, Пошук, Документи, Таблиці, Презентації	- допомагає у визначенні необхідних сервісів для виконання проекту; - консультує при побудові алгоритму роботи та взаємодії;	- планують структуру основних документів - визначають терміни виконання етапів проекту та форм подачі результатів	- інформаційно-комунікаційна; - культурна; - аналітична
4	Виконання проекту	- побудова моделі середовища для роботи сучасного маркетолога; - побудова портрета сучасного маркетолога; - розробка портфоліо проекту; - створення скрайбінг-презентації; - створення спільноти маркетолога;	Презентації, PowToon, Mindomo	- координує процес роботи над проектом; - допомагає студентам у пошуку інформаційних джерел; - заохочує до активності, самостійності та взаємоповаги в роботі над проектом;	- проектують модель середовища для роботи маркетолога; - будують портрет сучасного маркетолога; - створюють скрайбінг-презентації; - створюють та наповнюють спільноту;	- професійна; - культурна; - комунікативна; - інформаційно-комунікаційна; - самоосвітня
5	Публікація та представлення результатів	- оформлення результатів досліджень; - публікація одержаних результатів; - презентація результатів роботи	Спільнота Google+, Сайт, Презентація, PowToon, Youtube, Форми	- консультує студентів; - модерує захист проєктів;	- оформлюють результати виконаної роботи; - публікують отримані результати; - презентують одержані результати	- інформаційно-комунікаційна; - професійна; - культурна

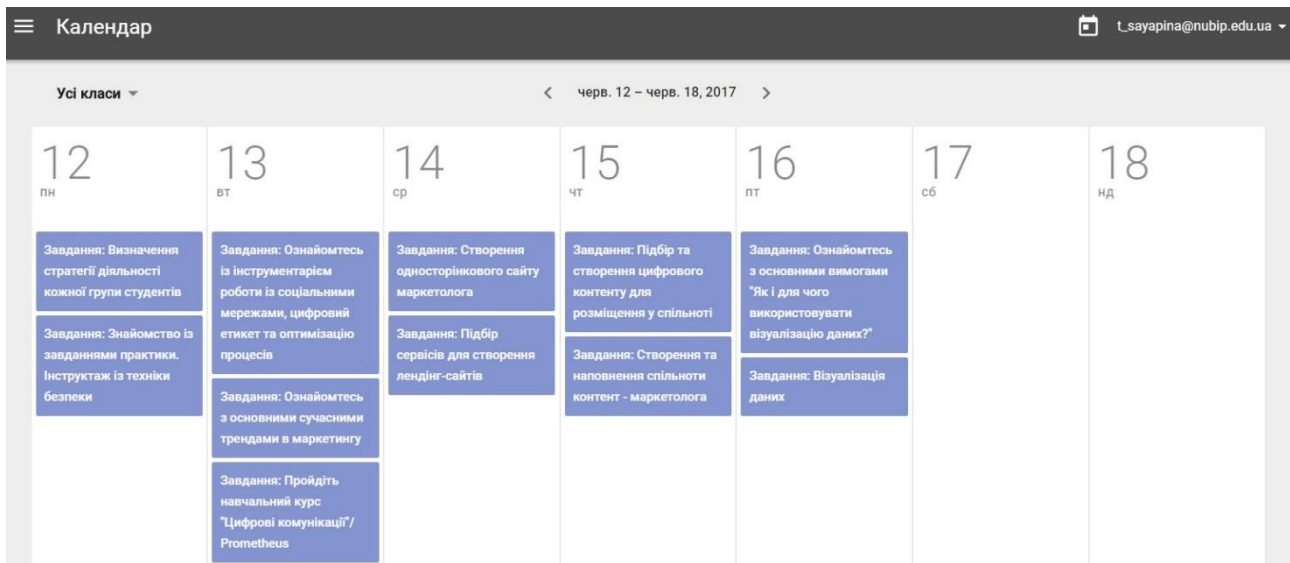


Рис. 3. Приклад використання сервісу Календар в Classroom під час групової проектної роботи

На етапі проектування середовища проектують власне середовище для виконання групової проектної роботи, додаючи необхідні додатки для роботи над проектом (рис. 4).

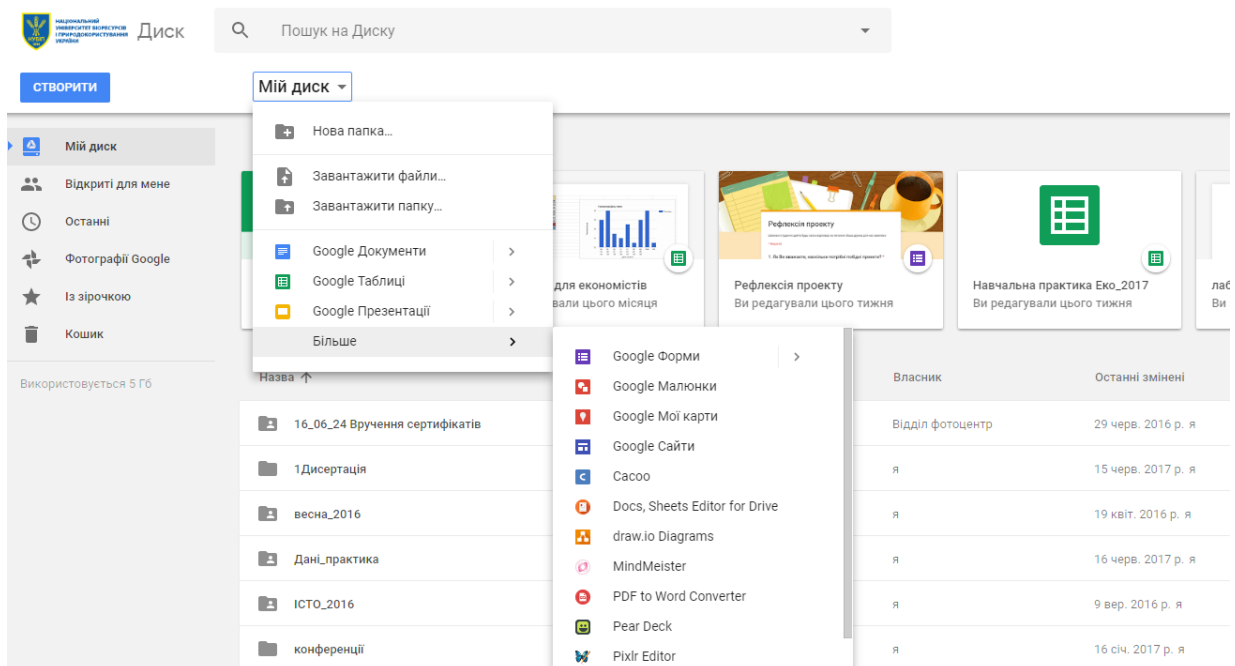


Рис. 4. Приклад додавання сервісів з інших служб

На етапі виконання проекту студенти працюють над завданнями відповідно до розподілених ролей та розкладу в календарі. Викладач контролює процес та надає консультації. Всі процеси виконуються у створеному середовищі на базі Classroom, де поєднані необхідні інструменти. Викладач зі студентами проводить он-лайн обговорення за допомогою сервісу Hangouts. Диск використовується для спільної роботи з документами та контролю самостійної роботи студентів над проектними завданнями. Презентація проекту проходить на занятті у вигляді виступу, скрайбінг-презентації (рис.5).

← Колективний проект
Навчальна практика з інформаційних технологій

Таїсія Петрівна Саяїна
5 лип. (Змінено 7 лип.)

Колективний проект

До 7 лип.

Скрайбінг презентація

1. Додайте до Діску Google сервіс PowToon
2. Зареєструйтесь на сервісі PowToon (www.powtoon.com)
3. Створіть презентацію в PowToon на тему: Професія маркетолога (вказати відповідно до завдання проекту)
4. Проаналізуйте інформацію, що стосується професії маркетолога (реклама посади)
5. Створіть анімоване відео про проаналізовану Вами посаду
6. Поділіться створеною презентацією на Youtube та завантажте посилання на перевірку

Мастерська програма - «Управління електронним навчанням у міжкультурному просторі»
Відео YouTube 3 хвилини

Основи створення скрайбінг-презентацій - Електронний ресурс для вчителів з основ техно...
<https://sites.google.com/site/ckrajbingprezentacii/navcalni-materiali>

Рис. 5. Приклад завдання з використання сервісу Classroom під час групової проектної роботи

Студенти публікували власні портфоліо проектів на створеному сайті, наповнюючи сторінки з різним контентом, використовуючи зображення, документи, опитування, відео та інші можливості. Також студенти створили спільноту Google+ (goo.gl/4eiNjd), де анонсували сучасні тренди в сфері маркетингу. В спільноті студенти мали можливість акумулювати знання, отримувати зворотній зв'язок від учасників спільноти (рис. 6).

Google+ Спільноти Пошук

МАРКЕТИНГ МАЙБУТЬОГО. PERISCOPE – АУДИТОРІЯ ТУТ І ЗАРАЗ
Взимку всі говорили про Periscope як про додаток який дуже швидкими темпами набрав трафік (це пов'язано зі зростанням популярності відеоконтенту в останні роки). Цей майданчик можна використовувати не тільки для розважальних цілей, а й для реклами. Можливості, які надає Periscope:

- клієнтський сервіс – спілкування зі споживачами, підвищення лояльності;
- запуск нового продукту і онлайн-конференція з цього приводу;

5 учасників - Для всіх

Market Leaders
Спільнота спрямована на ознайомлення з цікавими статтями, трендами та новинами у сфері маркетингу.

ПРИЄДНАТИСЯ

Пошук у Спільноті

Даша Шевченко Модератор Обсуждение 1 тиж.

Тренди мобільного маркетингу:

- Від тексту до голосу: Голосовий пошук вносить революційні зміни в користуванні мобільними пристроями. Голосовий пошук вже вісім років доступний користувачам, але масове його використання настає лише зараз, завдяки новітнім технологіям розпізнавання та розробці сучасних додатків. Отже, брендам слід подбати про те, щоб споживачі могли легко їх знайти використовуючи саме голосовий пошук.

При створенні реклами будь-яких наручного годинника стрілки завжди встановлюють на 10 годин 10 хвилин або на 8 годин 20 хвилин. В першу

Рис. 6. Приклад створеної спільноти Google+ під час групової проектної роботи

Для виявлення ставлення студентів до роботи за методом проектів та рефлексії набуття комунікативних навичок було розроблено анкету з 10 питань. Анкетування проводилось у Classroom (<https://classroom.google.com/c/NTU2MDAzMDg0N1pa>). Аналізуючи результати анкетування можна зробити висновок, що для більшості студентів (87,45%) подібні проекти мають практичну значущість (рис. 7). Під час роботи над проектом 48,18% студентів набули

навичок ефективної цифрової комунікації, 37,01% самоорганізації та лідерства, 14,81% управління часом (рис. 8).

Наскільки ефективною є організація навчальної практики у форматі групового проекту?

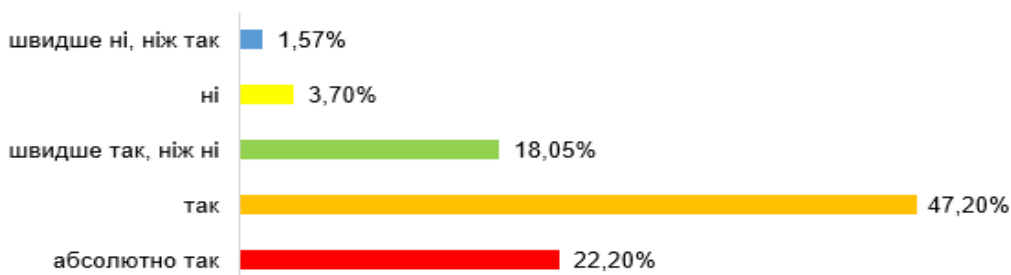


Рис. 7. Результати анкетування: оцінювання ефективності організації навчальної практики у форматі групового проекту

Які компетентності Вам вдалося удосконалити під час навчальної практики?

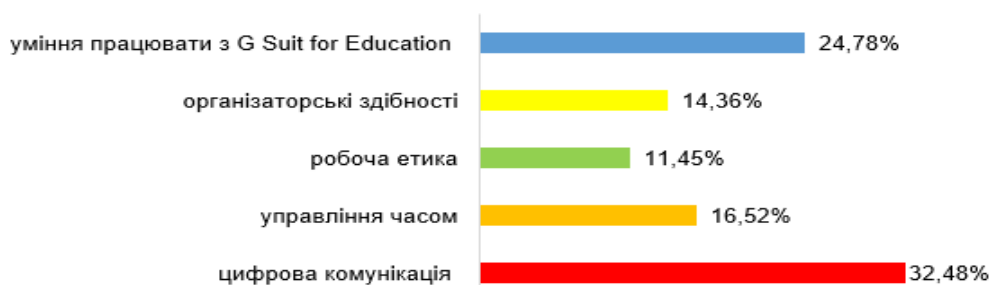


Рис. 8. Результати анкетування: оцінювання компетентностей, удосконалених під час навчальної практики

За результатами навчальної практики студентам було запропоновано оцінити якість використання інструментів G Suit For Education для виконання пропонуваного завдання в порівнянні з попереднім досвідом використання LMS Moodle під час вивчення окремих дисциплін (рис. 9). Хоча студенти позитивно оцінюють використання централізованої платформи Moodle, як підтримки формального навчання у ВНЗ, для організації навчальної практики надали перевагу використанню G Suit For Education. Особливо це стосується таких позицій як управління часом та використання власного контенту (за 12-бальною шкалою оцінювання якості – 10 до 1). Майже вдвічі якіснішим середовищем для комунікації та кооперації студенти вважають G Suit For Education.

Оцініть якість використання G Suit For Education для виконання завдань навчальної практики

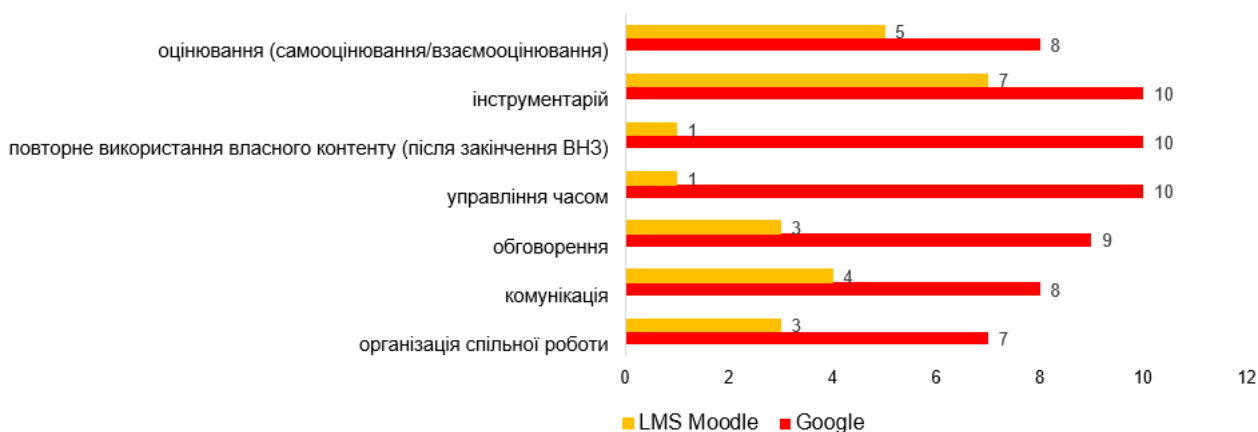


Рис. 9. Результати анкетування: оцінювання якості використання G Suit For Education для виконання завдань навчальної практики

Крім того, 77,78% опитаних студентів зазначили, що саме набуті знання та вміння, отримані в результаті роботи над проектом із використанням G Suit For Education під час навчальної практики знадобляться їм в майбутній професії (рис. 10). Найбільш корисним для маркетолога студенти виділили сервіс Google+, як спільноту для просування маркетингових ідей.

Яке значення для Вас особисто мають знання та вміння, отримані в результаті роботи над проектом з використанням G Suit For Education?

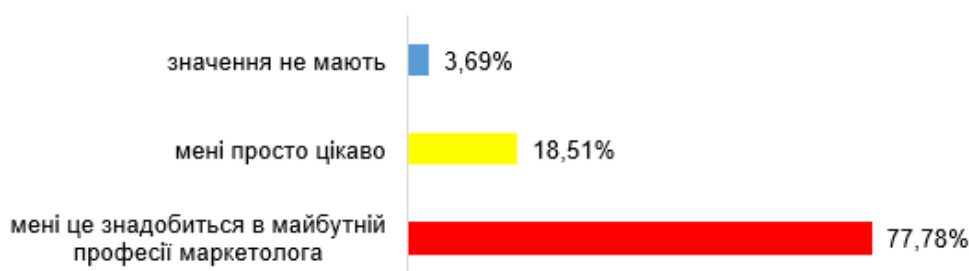


Рис. 10. Результати анкетування: оцінювання впливу застосування проектних технологій на майбутню професійну діяльність

Таким чином, студенти позитивно оцінюють виконання завдань навчальної практики у форматі групових проектів з використанням середовища, що створюється під проект на базі G Suit For Education. В результаті спостерігається зростання рівня мотивації до навчання, розвитку інформаційно-комунікаційних компетенцій та soft skills. Крім інструментів ІКТ, які використовуються для виконання завдань практики, студенти активно використовують е-середовище на базі G Suit For Education, що дає можливість ефективної комунікації та кооперації. І, як видно з опитування студентів та спостереження за етапами виконання завдань, є більш ефективним середовищем для проведення навчальної практики порівняно з іншими.

Висновки

Застосування проектної методики для організації навчальної практики з використанням е-середовища на базі сервісів Google дало можливість підвищити якість підготовки майбутніх маркетологів. Застосування методу проектів під час навчальної практики дає можливість використати інтегративні завдання, які об'єднують знання, навички з різних навчальних дисциплін та передбачають синтез нових знань та вмінь у студентів у результаті виконання проекту. Метод проектів дозволяє активізувати отримані знання, сприяє пошуку і конструюванню нових ідей, стимулює творче та креативне мислення, сприяє розвитку навичок самостійності в прийнятті рішень. Крім розвитку професійних компетентностей, виконання проекту з використанням е-середовища на базі G Suit For Education дає можливість ефективно формувати у майбутніх фахівців також особистісні компетенції, що забезпечують високу конкурентоспроможність майбутніх фахівців на ринку праці, розвиток творчого, комунікативного та дослідницького потенціалу, становлення вольового характеру, виховання активної ініціативи, відповідальності, працьовитості, наполегливості в досягненні цілей, дипломатичності. Отримані дані свідчать про те, що запропоноване е-середовище є ефективним інструментарієм для розвитку інформаційно-комунікаційної компетентності студентів. Крім того, впровадження проектної діяльності в навчальну практику з інформаційних технологій багато в чому сприяє посиленню мотивації самої навчальної діяльності.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Олексюк В. П. Досвід інтеграції хмарних сервісів Google Apps у інформаційно-освітній простір вищого навчального закладу [Електронний ресурс] / В. П. Олексюк // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2013. – № 3. – С. 64–73. – Режим доступу:

- <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/824/631> (дата звернення: 14.07.2017).
2. Knoll M. The project method: Its vocational education origin and international development / M. Knoll // Journal of Industrial Teacher Education. – 1997. – №34 (3). – P. 59-80.
 3. Співаковський О. В. Теорія і практика використання інформаційних технологій у процесі підготовки студентів математичних спеціальностей: монографія / О. В. Співаковський. – Херсон, 2003. – 225 с.
 4. Elena Railean. Google Apps for Education – a powerful solution for global scientific classrooms with learner centred environment / International Journal of Computer Science Research and Application. – 2012. – Vol. 02. – Issue. 02. – P. 19-27.
 5. Nuchida Suwapaet. Using Google Apps for education in a large multi-section course with different instructors. –URL: https://www.researchgate.net/publication/307865671_Using_Google_Apps_for_education_in_a_large_multi-section_course_with_different_instructors (last accessed: 14.07.2017).
 6. Rachel S. Harris, Charles B. Hodges Using Google Tools for Online Coursework: Student Perceptions IEEE Transactions on Emerging Topics in Computing. URL: <http://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/7305786/> (last accessed: 14.07.2017).
 7. Інтеграція навчальних ресурсів та сервісів ІТ-компаній у освітнє середовище університету [колективна монографія] / Глазунова О. Г., Касаткін Д. Ю., Кузьмінська О. Г., Мокрієв М. В., Блозва А. І., Волошина Т. В., Саяпіна Т. П. / За заг. ред. Глазунової О. Г. Київ, 2016. – 285 с.
 8. Олексюк В. П. Дидактичні аспекти використання хмарних сервісів G Suite у навчальному процесі / В. П. Олексюк, М. В. Абрамик // STEM-освіта та шляхи її впровадження в навчально-виховний процес: збірник матеріалів І регіональної науково-практичної веб-конференції, Тернопіль, 24 травня 2017 р. – Тернопіль: ТОКІППО, 2017. – С. 126 – 130.
 9. Петренко С. В. Використання хмарних сервісів G SUITE (GOOGLE APPS) у навчально-виховному процесі / С. В. Петренко // Інноватика у вихованні. – 2016. – Вип. 4. – С. 211-220. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/inuv_2016_4_26 (дата звернення: 14.07.2017).
 10. Єремзіна Л. О. Метод проектів як засіб реалізації дослідницьких практичних та творчих завдань освіти. – Режим доступу: www.makemc.pp.ua/doc/eremizina/13.doc (дата звернення: 14.07.2017).
 11. Кузьмінська О. Г. Технології навчання в умовах інноваційно-орієнтованого освітнього середовища: компетентнісний підхід та освітні комунікації // О. Г. Кузьмінська, Т. В. Волошина, Т. П. Саяпіна // Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Педагогіка, психологія, філософія. – 2016. – Вип. 253. – С. 134-143.

REFERENCES (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

1. Oleksiuk, V. P. (2013). Dosvid intehratsii khmarnykh servisiv Google Apps u informatsiino-osvitnii prostir vyshchoho navchalnoho zakladu. Informatsiini tekhnolohii i zasoby navchannia, 3, 64-73. Retrieved from <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/824/631>
2. Knoll, M. (1997). The project method: Its vocational education origin and international development. Journal of Industrial Teacher Education, 34(3), 59-80.
3. Spivakovskiy, O. V. (2003). Teoriia i praktyka vykorystannia informatsiinykh tekhnolohii u protsesi pidhotovky studentiv matematychnykh spetsialnostei: monohrafiia. Kherson, 225.
4. Elena, Railean (2012). Google Apps for Education – a powerful solution for global scientific classrooms with learner centred environment. International Journal of Computer Science Research and Application, 2(2), 19-27.
5. Nuchida, Suwapaet Using Google Apps for education in a large multi-section course with different instructors. (b.d.). Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/307865671_Using_Google_Apps_for_education_in_a_large_multi-section_course_with_different_instructors
6. Rachel, S. Harris, Charles, B. Hodges Using Google Tools for Online Coursework: Student Perceptions IEEE Transactions on Emerging Topics in Computing. (b.d.). Retrieved from

<http://ieeexplore.>

ieeexplore.org/abstract/document/7305786/

7. Hlazunova, O. H., Kasatkin, D. Yu., Kuzminska, O. H., Mokriiev, M. V., Blozva, A. I., Voloshyna, T. V., Saiapina, T. P. (2016). Intehratsiia navchalnykh resursiv ta servisiv IT-kompanii u osvittie seredovyshe universytetu [kolektyvna monohrafiia]. Za zah. red. Hlazunovoi O. H. Kyiv, 285.
8. Oleksiuk, V. P., Abramyk, M. V. (2017). Dydaktychni aspekty vykorystannia khmarnykh servisiv G Suite u navchalnomu protsesi. STEM-osvita ta shliakhy yii vprovadzhennia v navchalno-vykhovnyi protses: zbirnyk materialiv I rehionalnoi naukovo-praktychnoi veb-konferentsii, Ternopil, 24 travnia 2017 r., Ternopil: TOKIPPO, 126 – 130.
9. Petrenko, S. V. (2016). Vykorystannia khmarnykh servisiv G SUITE (GOOGLE APPS) u navchalno-vykhovnomu protsesi. Innovatyka u vykhovanni, 4, 211-220. – Retrieved from: http://nbuv.gov.ua/UJRN/inuv_2016_4_26 (data zvernennia: 14.07.2017).
10. Yeremizina L. O. Metod proektiv yak zasib realizatsii doslidnytskykh praktychnykh ta tvorchykh zavdan osvity. (b.d.). Retrieved from www.makemc.pp.ua/doc/eremizina/13.doc
11. Kuzminska, O. H., Voloshyna, T. V., Saiapina, T. P. (2016). Tekhnolohii navchannia v umovakh innovatsiino-oriientovanoho osvittioho seredovyshe: kompetentnisnyi pidkhid ta osvittni komunikatsii. Naukovyi visnyk Natsionalnogo universytetu bioresursiv i pryrodokorystuvannia Ukrainy. Serii: Pedagogika, psykholohiia, filosofii, 253, 134-143.

Стаття надійшла до редакції: 28.04.2017

Olena Glazunova, Olena Kuzminska, Tetyana Voloshyna, Taisia Sayapina, Valentyna Korolchuk

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

G SUIT FOR EDUCATION AS AN ENVIRONMENT FOR STUDENTS OF EDUCATIONAL PRACTICES

Materials article analyzes the opportunities and benefits of using cloud services G Suite (Google Apps) during the practical training of students. In the course of the study, an e-environment based on G Suit for Education was developed and its use for effective organization of information technology practice training. A model of e-learning environment for organizing group project work in Google Classroom-based training has been built. The design methodology is grounded as one of the most effective for the organization of educational practice in information technologies. The stages of realization of the project task during the educational practice, as well as the tools, the achieved competence, features of the activity of teachers and students at each stage are researched. Examples of tasks, resources and services that were used to achieve project results are given. The implementation of individual project implementation phases in the Google Classroom-based electronic environment has been demonstrated, in particular, project planning, adding new services in the electronic environment, collaborative work with documents, portfolio elements, student reflection. The results of the survey of students on the organization of educational practice using the method of projects and the e-environment based on the use of cloud services G Suite (Google Apps) are analyzed.

Keywords: cloud services, G Suite, e-environment, training practice, project methodology, design skills

Глазунова О.Г., Кузьминская О. Г., Волошина Т.В., Саяпина Т.П., Корольчук В.И.

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, Киев, Украина

G SUIT FOR EDUCATION КАК СРЕДА ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ СТУДЕНТОВ

Материалы статьи посвящены анализу возможностей и преимуществ использования облачных сервисов G Suite (Google Apps) во время учебной практики студентов. В ходе

исследования спроектировано е-среда на базе G Suite for Education и методика его использования для эффективной организации учебной практики по информационным технологиям. Построена модель е-учебной среды для организации групповой проектной работы во время учебной практики на базе Google Classroom. Обоснованно проектную методику, как одну из наиболее эффективных для организации учебной практики по информационным технологиям. Исследованы этапы реализации проектного задания во время учебной практики, а также инструменты, достигнутые компетентности, особенности деятельности преподавателей и студентов на каждом этапе. Приведены примеры задач, ресурсов и сервисов, которые использовались для достижения результатов проекта. Продемонстрировано выполнения отдельных этапов реализации проекта в электронной среде на базе Google Classroom, в частности, планирование этапов проекта, добавление новых сервисов в электронной среде, совместная работа с документами, элементы портфолио, рефлексия студентов. Проанализированы результаты опроса студентов по организации учебной практики с использованием метода проектов и е-среды на базе использования облачных сервисов G Suite (Google Apps).

Ключевые слова: облачные сервисы, G Suite, е-среда, учебная практика, проектная методика, проектные умения

УДК: 378.147:378.091.313:372.853

Андрєєв А.М., Кулинич А.Г.

Запорізький національний університет, Запоріжжя, Україна

**ВИКОРИСТАННЯ АПАРАТНО-ПРОГРАМНОГО КОМПЛЕКСУ
ARDUINO В ІННОВАЦІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ
МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ ТА УЧНІВ**

DOI: 10.14308/ite000630

У статті розглядається проблема використання інформаційних засобів у навчально-пізнавальній та науково-дослідній діяльності студентів – майбутніх учителів фізики – та учнів. Висвітлено навчальні можливості апаратно-програмного комплексу Arduino у контексті підготовки майбутніх учителів фізики до організації інноваційної діяльності учнів, зокрема, на конкретних прикладах показано можливість його використання для постановки і розв'язування фізичних задач, а також для створення студентами (учнями) власних інноваційних продуктів. Дослідження та апробація навчальних можливостей апаратно-програмного комплексу Arduino були проведені у ході експериментального навчання студентів – майбутніх учителів фізики – у Запорізькому національному університеті (у рамках дисциплін: “Основи сучасної електроніки”, “Комп'ютеризація шкільного фізичного експерименту”, “Організація інноваційної діяльності учнів з фізики”, а також у позааудиторній роботі). Вивчалася також можливість використання комплексу Arduino в інноваційній діяльності учнів, що розгортається у навчальному процесі з фізики. Ці дослідження засвідчили, що апаратно-програмний комплекс Arduino може відігравати важливе значення у позааудиторній навчально-пізнавальній діяльності майбутніх учителів фізики та учнів (зокрема, для активізації їх інноваційної діяльності). Це вказує на доцільність ознайомлення з цим комплексом майбутніх учителів фізики у процесі їх професійної підготовки в університеті.

Ключові слова: інноваційна діяльність, інформаційні технології навчання фізики, апаратно-програмний комплекс Arduino, майбутній учитель фізики, демонстраційний експеримент з фізики.

Постановка проблеми. У сучасних умовах реалізація ефективного процесу професійної підготовки майбутніх учителів фізики до здійснення інноваційної педагогічної діяльності неможлива без системного використання сучасних технічних засобів навчання, насамперед інформаційних технологій, та пов'язаних з ними дидактичних матеріалів. О. І. Іваницький і С. П. Ткаченко зазначають, що з точки зору методичної системи навчання фізики, комп'ютер виступає специфічним засобом навчання, що створює суттєво нові потужні можливості для підвищення ефективності та результативності навчання фізики й, разом з тим, веде до суттєвої реорганізації самої методичної системи навчання фізики [1, с. 39]. Широке використання інформаційних технологій передбачає і процес організації інноваційної діяльності учнів з фізики. Під такою діяльністю ми розуміємо різновид їх навчально-пізнавальної діяльності, що організована вчителем і протікає у спеціально створеному навчальному середовищі та пов'язана зі створенням, теоретичним та експериментальним дослідженням і запровадженням у практику (наприклад, у навчально-виховний процес у школі, у діяльність наукової лабораторії, підприємства) певної новини (пристрою або способу), що спричиняє корисний ефект від його використання [2].

Місце інформаційних технологій у процесі підготовки майбутніх учителів фізики до організації інноваційної діяльності учнів пов'язане з такими основними блоками:

1. Інформаційна підготовка студентів – майбутніх учителів фізики.
2. Використання інформаційних технологій студентами у їх навчально-пізнавальній та науково-дослідній діяльності.
3. Розроблення, апробація та впровадження нових інформаційно-комунікаційних продуктів в освітній процес.

Дослідження методичних особливостей кожного з наведених напрямків постає актуальним завданням у контексті професійної підготовки майбутнього вчителя фізики у сучасних умовах.

Аналіз останніх досліджень з виділенням невирішених раніше частин загальної проблеми. У даній статті ми зупинимося на другому та третьому з наведених блоків. Проблема використання інформаційних засобів у навчально-пізнавальній та науково-дослідній діяльності студентів не є новою. Вивчення відповідних питань знайшло своє відображення у наукових працях відомих вчених-методистів: П. С. Атаманчука, В. Ю. Бикова, І. Т. Богданова, С. П. Величка, М. І. Жалдака, В. Ф. Заболотного, О. І. Іваницького, М. І. Садового, В. П. Сергієнка, Н. Л. Сосницької, В. Д. Шарко, М. І. Шута та багатьох інших. Проте актуальною залишається проблема щодо застосування інформаційних засобів саме в аспекті підготовки майбутніх учителів фізики до здійснення інноваційної педагогічної діяльності (у тому числі, до організації інноваційної діяльності учнів).

Важливими, зокрема, є питання щодо методичних особливостей використання інформаційних засобів, що дозволяють студентам (учням) створювати інноваційні продукти з наступним їх впровадженням у навчальний процес. Як приклад конкретних інформаційних засобів, використання яких слід визнати ефективним у контексті зазначеної проблеми, вкажемо на комп'ютерну програму Soundcard Score (що може відігравати роль педагогічного програмного засобу), а також на апаратно-програмний комплекс Arduino. Дослідження та апробація навчальних можливостей цих програмних засобів було проведено у ході експериментального навчання студентів – майбутніх учителів фізики – у Запорізькому національному університеті. Нами також вивчалася можливість використання зазначених засобів в інноваційній діяльності учнів, що розгортається у навчальному процесі з фізики.

Навчальні можливості комп'ютерної програми Soundcard Score пов'язані з демонстраційним експериментом; з постановкою та розв'язуванням експериментальних задач, що передбачають автоматизацію фізичного експерименту, а також задач з дослідницьким та винахідницьким змістом, які можуть поставати навчальними проблемами для розгортання учнівської інноваційної діяльності.

У даній статті ми зупинимося на навчальних можливостях апаратно-програмного комплексу Arduino. Дослідженню особливостей його використання у навчальному процесі з фізики присвячені публікації С. П. Величка та Д. В. Соменка [3; 4]. Вони, зокрема, звертають увагу на те, що ефективна підготовка вчителя фізики має передбачати: можливість ознайомлення з науковими досягненнями в галузі фізики, методики фізики, педагогіки і психології; посилення ролі самостійної пошукової діяльності студента; обов'язковість лабораторно-практичних занять, що посилюють роль індивідуальної пошукової діяльності студента; наявність комплексу матеріалів із результатами власних пошуків у кожного студента. У контексті розв'язання цих завдань С. П. Величко та Д. В. Соменко визнають ефективність Arduino як засобу для розробки навчальних програмованих пристроїв для фізичного експерименту, однією з переваг яких є можливість взаємодії з навколишнім середовищем. [3].

Проте, у науково-методичній літературі відсутні ґрунтовні дослідження щодо навчальних можливостей та методичних особливостей використання даного програмного комплексу саме у процесі професійної підготовки майбутніх учителів фізики до інноваційної педагогічної діяльності (зокрема, у процесі формування у них готовності до організації інноваційної діяльності учнів з фізики).

Метою статті є висвітлення навчальних можливостей апаратно-програмного комплексу Arduino у контексті підготовки майбутніх учителів фізики до організації інноваційної діяльності учнів, а також показати на конкретних прикладах можливість його використання для постановки і розв'язування фізичних задач, а також для створення студентами (учнями) власних інноваційних продуктів.

Методи дослідження. Для виявлення стану розробленості досліджуваної проблеми та визначення завдань дослідження нами було проведено аналіз і порівняння даних науково-методичної літератури, дисертаційних робіт та авторефератів, монографій. Вивчення методичних особливостей застосування апаратно-програмного комплексу Arduino здійснювалося з урахуванням аналізу авторської педагогічної діяльності та передбачало моделювання процесу підготовки майбутніх учителів фізики до організації інноваційної діяльності учнів. Дослідження та апробація навчальних можливостей комплексу Arduino було проведено у ході експериментального навчання студентів – майбутніх учителів фізики – у Запорізькому національному університеті (зокрема, у рамках дисциплін: «Основи сучасної електроніки», «Комп'ютеризація шкільного фізичного експерименту», «Організація інноваційної діяльності учнів з фізики», а також у позааудиторній роботі). Вивчалася також можливість використання комплексу Arduino в інноваційній діяльності учнів, що розгортається у навчальному процесі з фізики.

Виклад основного матеріалу.

Навчальні можливості апаратної платформи Arduino. Arduino – це апаратно-програмний комплекс, який дозволяє реалізувати автоматизацію вимірювань та здійснювати управління різноманітними пристроями, технологічними процесами тощо. Апаратна частина комплексу являє собою плату вводу-виводу аналогових та цифрових даних на основі програмованого мікроконтролера Atmega різних модифікацій. Залежно від модифікації плата налічує в собі від 6 до 12 аналогових входів (входів аналогово-цифрових перетворювачів, інакше – цифрових вольтметрів) та до 20 цифрових входів/виходів, 6 з яких можуть використовуватись в режимі широтно-імпульсної модуляції (для виводу змінного електричного сигналу). Плата вводу-виводу працює під управлінням програм, написаних мовою, дуже близькою до C++, яку може легко опанувати людина, далека від професійного заняття програмуванням (зокрема, учні).

Для написання, налаштування та завантаження програм (вони отримали назву «скетч») використовується спеціальне середовище програмування (IDE), що містить в собі редактор тесту програм (рис. 1), компілятор та завантажувач програм. Спеціальний завантажувальний модуль прописаний у пам'яті мікроконтролера. Він дає змогу завантажувати для виконання створені скетчі без використання додаткових програматорів, як це доводиться робити зазвичай на контролерах інших типів.

Результати вимірювань можуть виводитись у вигляді таблиці у вікні монітора послідовного порта, зберігатись у файлі на SD карті або, при використанні програми SerialPortPlotter, виводитись на монітор комп'ютера у графічному вигляді (до трьох графіків). На сайті ARDUINO UA [5] можна знайти докладний опис плат Arduino різних видів та відповідних датчиків, посібник з питань програмування, приклади скетчів тощо.

Серед можливих експериментальних завдань, що можна розв'язувати за допомогою комплексу Arduino, слід відзначити наступні.

1. Реєстрація зміни даних у часі з трьох датчиків з виводом їх на монітор комп'ютера у вигляді графіків. Цими даними можуть бути, наприклад, такі фізичні величини:

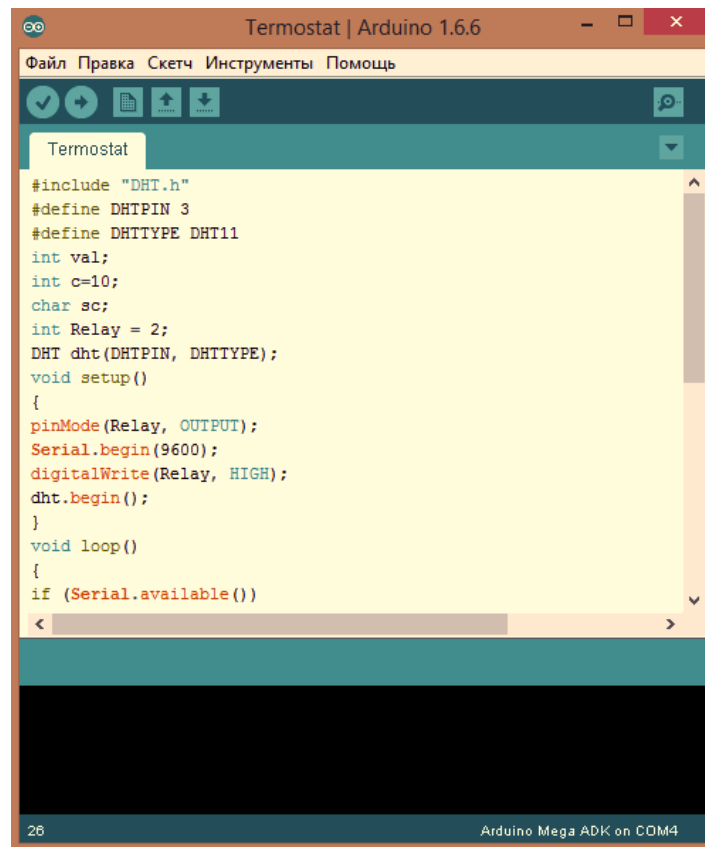
- температура у трьох різних точках;
- освітленість у трьох різних точках;
- вологість у трьох різних точках;
- температура, освітленість та вологість у вибраній точці.

2. Отримання залежностей одних фізичних величин від інших (з їх графічним представленням). Наприклад, залежність величини опору фоторезистора від освітленості;

залежність величини опору терморезистора від температури; криві зарядки-розрядки конденсатора.

3. Регулювання температури (наприклад, за релейним законом) з виводом її значень на монітор у вигляді графіка.

4. Моніторинг даних з аналогових (до 6-12 штук залежно від плати) та цифрових (до сотень) датчиків з записом у файл на SD карту в автономному режимі без з'єднання з комп'ютером.



```

Termostat | Arduino 1.6.6
Файл  Правка  Скетч  Инструменты  Помощь
Termostat
#include "DHT.h"
#define DHTPIN 3
#define DHTTYPE DHT11
int val;
int c=10;
char sc;
int Relay = 2;
DHT dht(DHTPIN, DHTTYPE);
void setup()
{
  pinMode(Relay, OUTPUT);
  Serial.begin(9600);
  digitalWrite(Relay, HIGH);
  dht.begin();
}
void loop()
{
  if (Serial.available())
  
```

Рис. 1. Вікно консолі Arduino із фрагментом програми

Дослідження навчальних можливостей апаратно-програмного комплексу Arduino, які перевірялися у ході експериментального навчання, засвідчили, що цей програмний засіб може відігравати важливе значення у позааудиторній навчально-пізнавальній діяльності майбутніх учителів фізики та учнів (зокрема, для активізації їх науково-дослідницької та інноваційної діяльності).

Приклади використання апаратної платформи Arduino.

1. Використання платформи Arduino для проведення навчальних демонстрацій.

Демонстрація «Зміна природної освітленості земної поверхні протягом світлового дня». Мета даного експерименту, окрім показу зміни природної освітленості земної поверхні протягом світлового дня, полягає у демонстрації впливу на освітленість близько розташованих об'єктів. На рис 2 наведено графіки зміни освітленості двох точок земної поверхні, що розташовані на відстані 2 м одна від одної, протягом світлового дня (12 годин). Ці графіки були отримані за допомогою мікроконтролера Arduino та фоторезисторів в якості датчиків.

Пояснення демонстрації. Завдяки суцільній хмарності під час проведення експерименту зміни освітленості обох точок практично ідентичні, оскільки в таких умовах на освітленість не впливають розташовані на відстані у кілька метрів будівлі та насадження. Різниця в освітленості двох досліджуваних точок земної поверхні пояснюється тим, що на відстані приблизно 0,3 м від однієї з точок (якій відповідає графік зеленого кольору) була

розташована вертикальна світло пофарбована поверхня, саме вона і спричиняла протягом усього експерименту збільшення освітленості на 15 – 30 відсотків.



Рис. 2. Графіки зміни освітленості (по горизонтальній осі відкладені номери вимірів, проміжок між вимірами складає 1,5 хв; по вертикальній осі – освітленість у відносних одиницях)

2. Використання платформи Arduino у процесі постановки та розв'язування експериментальних задач з фізики.

Окрім суто демонстраційних цілей, комплекс Arduino може бути застосований для постановки та розв'язування фізичних задач (як у навчальному процесі з фізики у ВНЗ, так і у школі). Як приклад розглянемо наступну експериментальну задачу.

Задача. Виміряти ємність конденсатора методом його зарядки або розрядки. **Обладнання:** конденсатор великої ємності, резистор з відомим опором ($R = 790$ Ом), джерело постійного струму, ключ, з'єднувальні провідники, комп'ютер з апаратно-програмним комплексом Arduino.

Розв'язання. Попередньо заряджений від джерела струму конденсатор підключаємо до резистора з відомим опором R . За допомогою комп'ютера з апаратно-програмним комплексом Arduino отримуємо графік зміни струму розрядки конденсатора (або напруги на конденсаторі) від часу

$$I = I_0 \exp(-t/\tau),$$

де $\tau = RC$ – час, за який струм спадає в $e \approx 2,72$ разів. Визначивши за графіком τ , знаходимо ємність конденсатора за формулою

$$C = \tau/R.$$

На рис. 3 подано графік зміни у часі напруги на досліджуваному конденсаторі при його розрядці через резистор опором $R = 790$ Ом. З графіка знаходимо, що зменшення напруги на конденсаторі в $e \approx 2,72$ разів (порівняно з її початковим значенням) відбувається впродовж часу $\tau \approx 3,5$ с. Отже, $C = 3,5 \text{ с} / 790 \text{ Ом} \approx 4400$ мкФ (ємність конденсатора за його маркуванням складала 4000 мкФ).

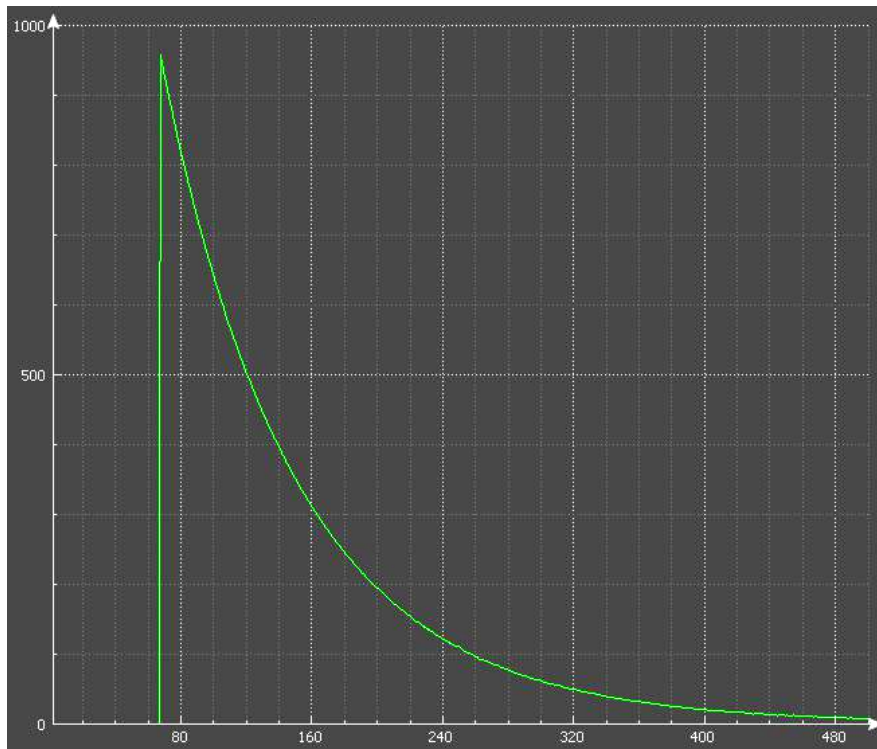


Рис. 3. Крива розрядки конденсатора

(по горизонтальній осі відкладені номери вимірів, проміжок між вимірами складає 50 мс; по вертикальній осі – напруга на конденсаторі у відносних одиницях)

3. Використання платформи Arduino у процесі створення інноваційних продуктів.

Важливо, що комплекс Arduino також постає ефективним програмним засобом для активізації науково-дослідницької та інноваційної діяльності майбутніх учителів фізики. Основним місцем здійснення цих видів діяльності є, насамперед, позааудиторна складова навчального процесу. Остання може бути пов'язана з виконанням студентами домашніх (зокрема, індивідуальних) завдань з дисциплін, курсових та кваліфікаційних робіт, проведенням наукових досліджень на кафедрі або у навчально-наукових лабораторіях тощо.

Для організації інноваційної діяльності студентів з розробки інформаційних продуктів (зокрема, за допомогою апаратно-програмного комплексу Arduino) нами розроблено систему індивідуальних завдань, що ми пропонуємо у рамках навчальних дисциплін «Організація інноваційної діяльності учнів з фізики», «Комп'ютеризація шкільного фізичного експерименту».

Як приклад розглянемо окреме завдання для організації самостійної навчальної діяльності студентів з циклу індивідуальних домашніх завдань, що ми пропонуємо у рамках дисципліни «Організація інноваційної діяльності учнів з фізики». Основною метою цих завдань є моделювання студентами процесу організації інноваційної діяльності учнів з фізики, а також формування у студентів авторської системи діяльності. У структурі таких завдань умовно можна виділити змістову та організаційну частини. Змістова частина представлена проблемною ситуацією, що потребує розв'язання. Організаційна частина являє собою вказівки щодо необхідних компонентів, які мають бути виконані у завданні.

Завдання 1. «Метеостанція». Проблемна ситуація. Для вимірювання параметрів навколишнього середовища (швидкості та напрямку вітру, атмосферного тиску, температури повітря, його вологості, освітленості поверхні тощо) використовуються пристрої: анемометри, барометри, термометри, гігromетри та інші. У випадку метеорологічних досліджень ці прилади встановлюються на спеціальних (метеорологічних або географічних) майданчиках. Зазвичай, зчитування показів цих приладів (із наступним їх занесенням до

журналу спостережень) відбувається безпосередньо на майданчику. Це потребує витрачання часу і не завжди зручно. Отже, актуальною постає проблема автоматизації метеорологічних вимірювань, тобто створення метеостанцій, які б в автономному режимі здійснювали моніторинг температури, освітленості, вологості, атмосферного тиску та швидкості вітру із зберіганням значень вказаних параметрів та дати і часу їх отримання на SD карті.

Організаційна частина до завдання 1:

1. Запропонуйте найбільш важливі, на ваш погляд, етапи організації діяльності учня (групи учнів) з розв'язування вказаної проблемної ситуації.
2. Опишіть способи проведення патентного пошуку, спрямованого на вивчення існуючих пристроїв аналогічного призначення.
3. Складіть план дій щодо розроблення конструкції, теоретичного та експериментального дослідження нового приладу.
4. Запропонуйте напрямки можливого впровадження пристрою.
5. Запропонуйте авторське розв'язання проблемної ситуації.

Можливий розв'язок завдання 1. Студентами нашої експериментальної групи – Жабінцем Олександром (четвертий курс бакалаврату фізичного факультету ЗНУ) та Яковенком Володимиром (освітньо-кваліфікаційний рівень Спеціаліст фізичного факультету ЗНУ) – в межах відповідно курсової роботи та кваліфікаційної роботи спеціаліста було розроблено та апробовано варіант метеостанції на основі комплексу Arduino. Станція в автономному режимі здійснювала моніторинг температури, освітленості, вологості, атмосферного тиску та швидкості вітру із зберіганням значень вказаних параметрів та дати і часу їх отримання на SD карті (на рис. 4 – 6 подано результати деяких дослідів).

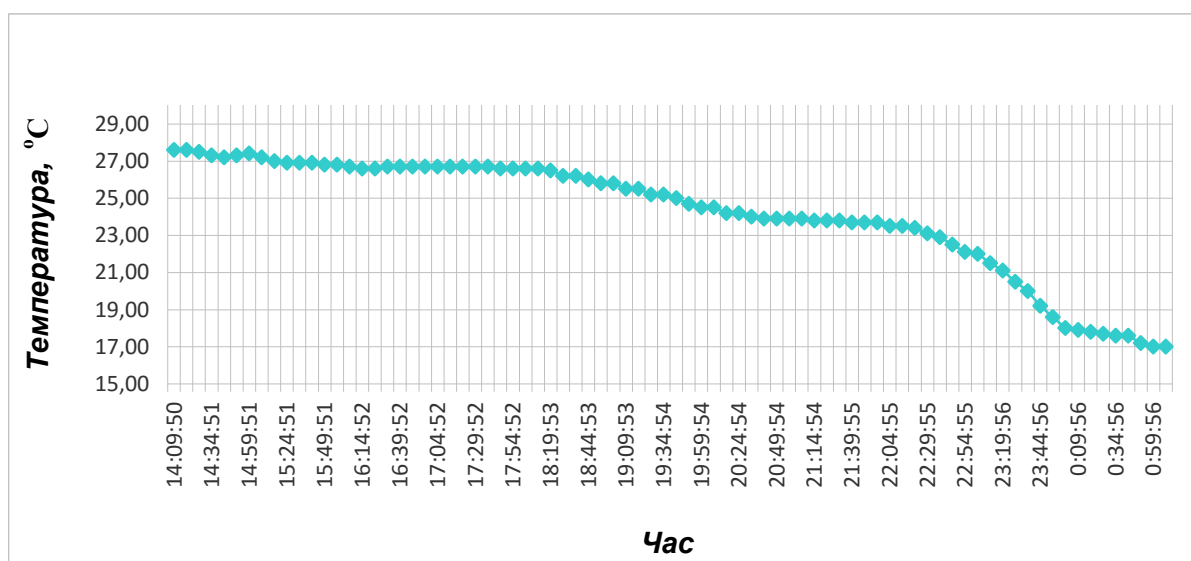


Рис. 4. Графік зміни у часі температури повітря поблизу робочого місця впродовж 11 годин з інтервалом у 25 хвилин

Комплекс Arduino постає ефективним навчальним засобом і для активізації інноваційної діяльності учнів, яка розгортається у навчальному процесі з фізики. Важливо, що створювані учнями за допомогою розглядуваного програмного засобу творчі продукти часто мають практичне значення, що є передумовою їх подальшого використання (наприклад, у навчально-виховному процесі школи). Розглянемо один із таких інноваційних продуктів.

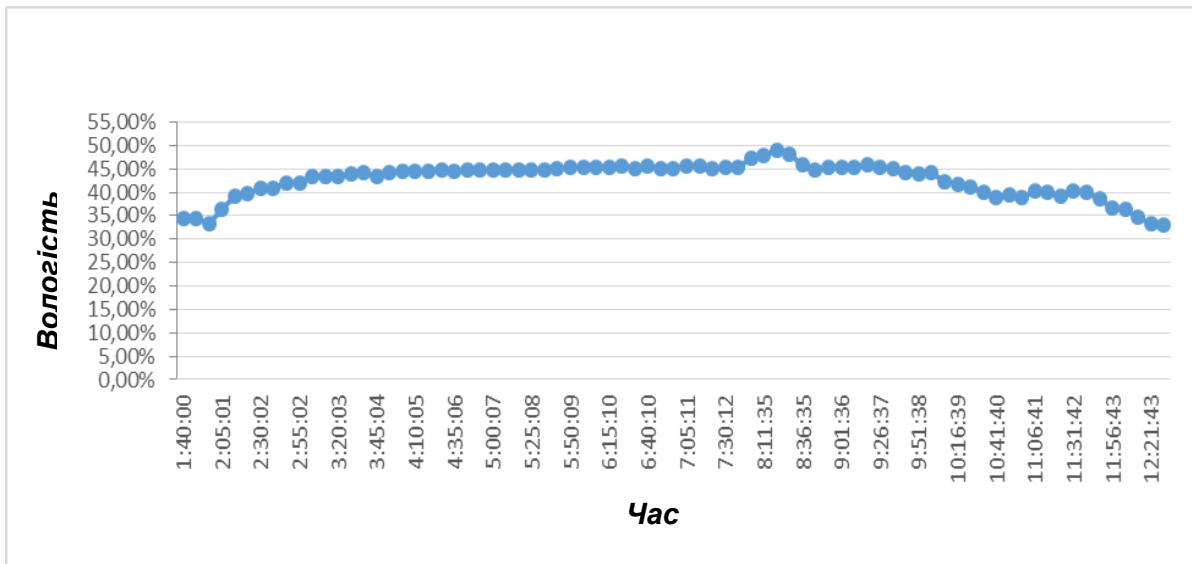


Рис. 5. Графік зміни у часі вологості повітря поблизу робочого місця впродовж 10 годин з інтервалом у 25 хвилин

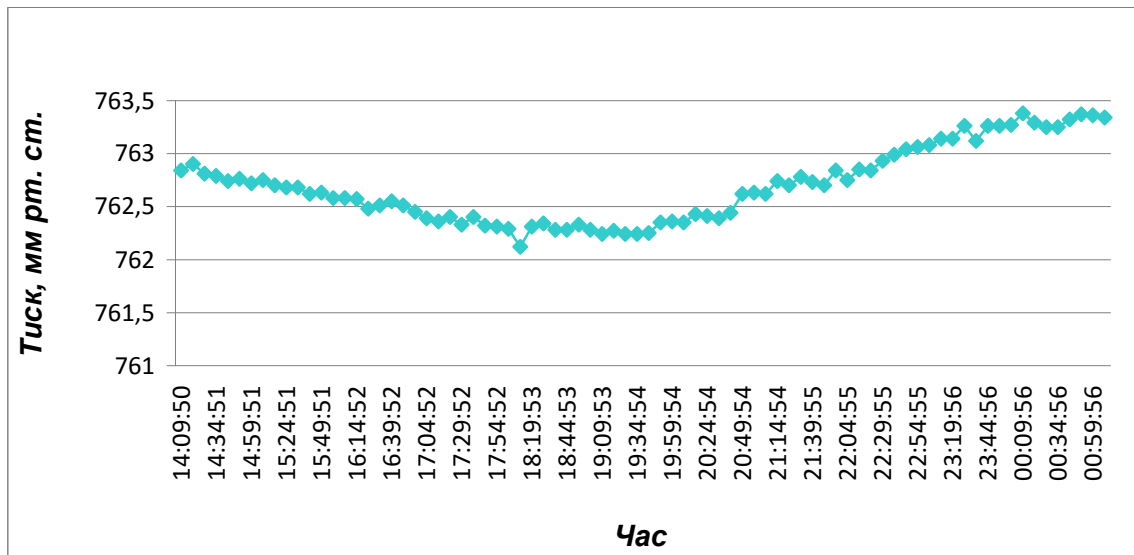


Рис. 6. Графік зміни у часі атмосферного тиску на робочому місці впродовж 13 годин з інтервалом у 25 хвилин

Завдання 2. «Лабораторний термостат». *Проблемна ситуація.* Лабораторним термостатом називають пристрій, що дозволяє підтримувати температуру досліджуваного об'єкта на заданому рівні. Місцем його застосування є лабораторії різних профілів: науково-дослідницькі, виробничі, медичні та інші. За видом робочого теплоносія розрізняють повітряні, рідинні та твердотільні лабораторні термостати. Враховуючи, що серед навчального фізичного обладнання відсутні пристрої для демонстрації принципу стабілізації температури різних об'єктів, актуальною є проблема створення демонстраційного термостату.

Можливий розв'язок завдання 2. Учень нашої експериментальної групи – Романом Алієвим (10 клас, Запорізька гімназія №28) – було розроблено пристрій – лабораторний термостат, який дозволяє здійснювати регулювання (стабілізацію) температури у робочій камері. Управління термостатом (зокрема, забезпечення зворотного зв'язку) учень реалізував

за допомогою апаратного комплексу Arduino: на платі Arduino Mega 2560, що виконана на основі мікроконтролера Atmega 2560.

Пристрій складається (рис. 7) з робочої камери, виготовленої з теплоізоляційного матеріалу, та контролера, що містить платформу Arduino Mega 2560, клавіатуру, LCD екран, реле та нагрівач. До пам'яті мікроконтролера записано цільове значення температури, до якого потрібно нагріти робочу камеру. Для установки цільового значення температури призначена клавіатура. LCD екран відображає цільове та поточне значення температури робочої камери. Ввімкнення/вимкнення нагрівача (резистора) здійснюється за допомогою реле.

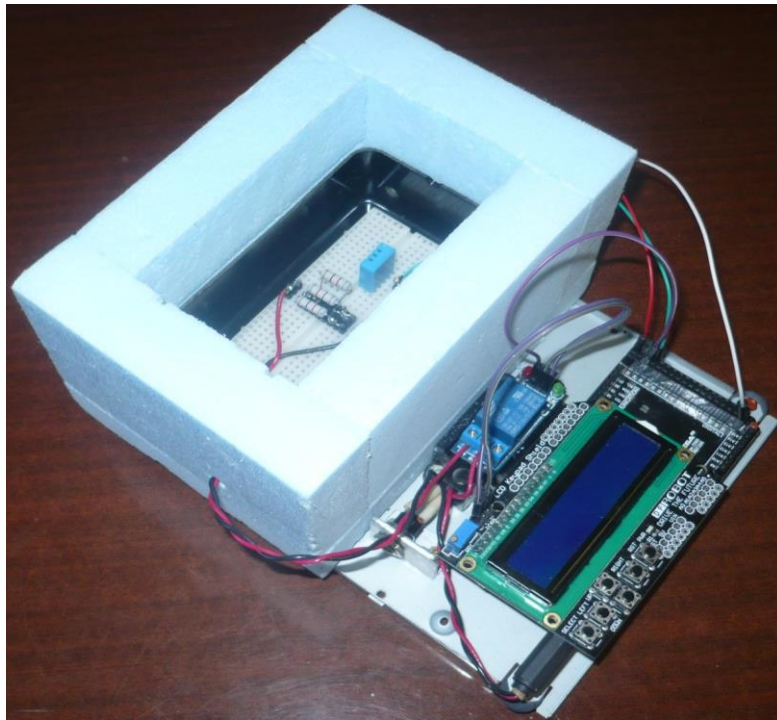


Рис. 7. Лабораторний термостат, створений на платі Arduino Mega 2560

Після подачі живлення на пристрій мікроконтролер зчитує з пам'яті значення цільової температури і порівнює його зі значенням температури, що поступає з датчика температури. Якщо поточне значення нижче за цільове, реле вмикає нагрівач у робочій камері. Через рівні проміжки часу (наприклад, через кожні півсекунди) мікроконтролер порівнює температуру в робочій камері з цільовою. При цьому мікроконтролер постійно виводить на LCD екран поточне значення температури в робочій камері та значення цільової температури. Якщо температура в робочій камері стає вище заданої, реле вимикає нагрівач.

Експериментальна залежність температури у робочій камері від часу нагріву подана на рис. 8). З графіка видно, що початкова температура у робочій камері складала 28 °С, а цільова температура відповідала 40 °С. За досягнення останньої нагрівач автоматично вимкнувся, і температура дещо знизилася (приблизно до 39 °С). Далі процеси нагріву і природного охолодження повторюються. При цьому температура у камері підтримується на рівні 39 С – 40 °С. Ділянка на графіку, яка відповідає спаду температури з 37 С до 36 °С, обумовлена короткочасним відкриттям кришки робочої камери. Створений термостат може бути використаний у навчальному процесі з фізики як наочний демонстраційний засіб та як лабораторний пристрій для забезпечення температурних умов проведення деяких дослідів з фізики, хімії, біології.

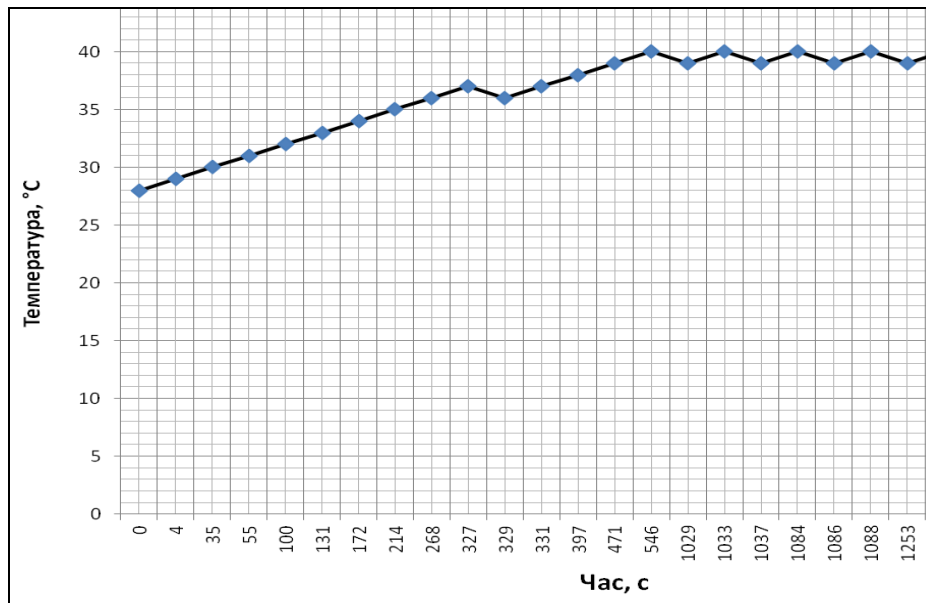


Рис. 8. Графік зміни у часі температури у робочій камері у процесі роботи термостата

Сприятливі умови для розроблення студентами інформаційних продуктів можна досягти у ході позааудиторної діяльності. Серед *позааудиторних* форм навчальної діяльності, що можуть передбачати самостійне здійснення студентами інноваційної діяльності (у тому числі, інноваційної педагогічної діяльності), важливе місце посідають такі:

- виконання домашніх (зокрема, індивідуальних) завдань з дисциплін;
- виконання курсових та кваліфікаційних робіт;
- самостійна робота, що здійснюється студентами у період практики;
- наукова-дослідницька робота у проблемних групах та наукових гуртках, які створюються на базі кафедр або навчально-наукових лабораторій;
- участь студентів у кафедральних науково-дослідницьких проектах;
- самостійна робота студентів у ході підготовки до науково-дослідницьких конкурсів та олімпіад фізико-технічного спрямування.

Після доведення своєї ефективності створені студентами інноваційні мультимедіа-продукти можуть бути впроваджені у процес професійної підготовки майбутніх учителів фізики.

Висновки та перспективи подальших наукових розвідок. Апаратно-програмний комплекс Arduino може відігравати важливу роль у позааудиторній навчально-пізнавальній діяльності майбутніх учителів фізики та учнів (зокрема, для активізації їх науково-дослідницької та інноваційної діяльності). Це вказує на доцільність ознайомлення з ним майбутніх учителів фізики у процесі їх професійної підготовки в університеті. Подальші дослідження ми пов'язуємо з вивченням методичних особливостей створення та впровадження в освітній процес інформаційних засобів, що сприяють підготовці майбутніх учителів фізики до організації інноваційної діяльності учнів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Іваницький О. І. Технології навчання фізики (теоретико-методичні засади): навч. посібник / О. І. Іваницький, С. П. Ткаченко. – Запоріжжя: Запорізький національний університет, 2010. – 254 с.
2. Андрєєв А. М. Інноваційна діяльність учнів у навчальному процесі з фізики: зміст і структура поняття / А. М. Андрєєв // Педагогіка формування творчої особистості у вищій і

- загальноосвітній школах: зб. наук. пр. / [редкол.: Т. І. Сущенко (голов. ред.) та ін.]. – Запоріжжя: КПУ, 2016. – Вип. 51 (104). – С. 336 – 344.
3. Величко С. П. Поєднання сучасних поглядів на поліпшення проблеми підготовки високопрофесійного вчителя фізики / С. П. Величко, Д. В. Соменко, О. О. Соменко // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна / [редкол.: П. С. Атаманчук (голова, наук. ред.) та ін.]. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка, 2016. – Вип. 22: Дидактичні механізми дієвого формування компетентнісних якостей майбутніх фахівців фізико-технічних спеціальностей. – С. 20 – 23.
 4. Соменко Д. В. Використання можливостей апаратно-обчислювальної платформи Arduino в лабораторному практикумі з фізики / Д. В. Соменко, О. О. Соменко // Наукові записки Кіровоградського державного педагогічного університету. – Випуск 9. – Серія: Проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти. Частина 1. – Кропивницький: РВВ КДПУ ім. В. Винниченка, 2016. – С. 173 – 184.
 5. ARDUINO UA [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://arduino.ua/ru/hardware/>.

REFERENCES (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

1. Ivanitsky, O. I., Tkachenko, S. P. (2010). Technologies of teaching physics (theoretical and methodological basics): textbook. manual. Zaporozhye: Zaporizhzhya national University, 254.
2. Andreev, A. M. (2016). Innovation activities of students in the learning process with physics: content and structure of concepts. Pedagogy of formation of creative personality in higher and secondary schools: Coll. Sciences. Ave.[redkol.: T. I. Sushchenko (goals. ed.) and others]. Zaporozhye: CPU, 51(104), 336 – 344.
3. Velichko, S. P., Somenko, D. V., Somenko, O. O. (2016). Combination of modern views on improving the problem training of highly professional teachers of physics. Collection of scientific works of Kamianets-Podolsk national University named after Ivan Ogienko. Series pedagogical [redkol.: P. S. Atamanchuk (head, Sciences. ed.) and others], Kamianets-Podilskyi: Kamianets-Podilskyi national University named after Ivan Ogienko, Didactic effective the formation kompetensy qualities of future specialists of physical-technical specialties, 22, 20-23.
4. Somenko, D. V., Somenko, O. O. (2016). Use of the capabilities of hardware and computing Arduino laboratory workshop on physics. Scientific notes Kirovograd state the pedagogical University. Series: problems of methodology of physics and mathematical and technological education. Part 1, Kropivnicki: RVV KSPU them. V. Vynnychenko, 9, 173-184.
5. UA ARDUINO. (b.d.). Retrieved from <http://arduino.ua/ru/hardware/>

Стаття надійшла до редакції: 11.05.2017

Andriy Andreev, Anatoly Kulinich

Zaporizhzhya national University, Zaporizhzhya, Ukraine

THE USE OF HARDWARE AND SOFTWARE ARDUINO IN INNOVATION ACTIVITY OF FUTURE PHYSICS TEACHERS AND STUDENTS

The article considers the problem of using information tools in educational and scientific-research activity of future Physics teachers and students. The place of information technology in the process of training future teachers of Physics to innovative organizations activities of students are associated with basic blocks: information training of students – future teachers of Physics; the use of information technology by students in their educational and research activities; development, approbation and implementation new information and communication products in the educational process. This article is devoted to the second and third of these directions.

The educational opportunities of hardware-software complex Arduino were researched and tested at experimental training of students – future teachers of Physics Zaporizhzhya National University (in the framework of the discipline “Fundamentals of Modern Eelectronics”, “Computerization of School Physical Experiment”, as well as at extracurricular work). Were also studied the possibility of using the Arduino in a complex innovation activities of students, that takes place in the educational process in physics. Under this activity we understand the variety of their educational activities, organized by teacher and it runs a specially crafted learning environment and

related to creation, theoretical and experimental research and implementation in practice (e.g. at educational process in school, at scientific laboratories, enterprises) certain news (device or method) that provides a useful effect of its use.

These studies have shown that the hardware-software complex Arduino can play the important extracurricular training cognitive activity of future teachers of Physics and students (in particular for enhance their research and innovation activities). It indicates the usefulness of this complex for future teachers of Physics in the process of their professional training at the University. The article also gives the examples of using Arduino in the demo experiment in Physics and in the process of students' innovation activities. In particular, we consider the experimental task, a possible solution. It provides automation of physical experiment, and provides innovative products created by the students and the students of the experimental group.

Key words: innovation, information technology Physics teaching, hardware-software complex Arduino, the future teacher of Physics, demonstration experiment in Physics.

Андрей Андреев, Анатолий Кулинич

Запорожский национальный университет, Запорожье, Украина

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АППАРАТНО-ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА ARDUINO В ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИКИ И УЧАЩИХСЯ

В статье рассматривается проблема использования информационных средств в учебно-познавательной и научно-исследовательской деятельности студентов – будущих учителей физики – и учащихся. Освещены учебные возможности аппаратно-программного комплекса Arduino в контексте подготовки будущих учителей физики к организации инновационной деятельности учащихся, в частности, на конкретных примерах показана возможность его применения для постановки и решения физических задач, а также для создания студентами (учащимися) собственных инновационных продуктов. Исследование и апробация учебных возможностей аппаратно-программного комплекса Arduino проводились в ходе экспериментального обучения студентов – будущих учителей физики – в Запорожском национальном университете (в рамках дисциплин: “Основы современной электроники”, “Компьютеризация школьного физического эксперимента”, а также во внеурочной работе). Изучалась также возможность использования комплекса Arduino в инновационной деятельности учащихся, которая разворачивается в учебном процессе по физике. Эти исследования показали, что аппаратно-программный комплекс Arduino может играть важное значение во внеаудиторной учебно-познавательной деятельности будущих учителей физики и учащихся (в частности, для активизации их инновационной деятельности). Это указывает на целесообразность ознакомления с этим комплексом будущих учителей физики в процессе их профессиональной подготовки в университете.

Ключевые слова: инновационная деятельность, информационные технологии обучения физике, аппаратно-программный комплекс Arduino, будущий учитель физики, демонстрационный эксперимент по физике.

УДК 378:147:51:044.9

Вдовичин Т. Я., Лазурчак Л. В.

Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка,
Дрогобич, Україна

НАВЧАННЯ ОСНОВ ПРОГРАМУВАННЯ СТУДЕНТІВ ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНОГО ПРОФІЛЮ

DOI: 10.14308/ite000631

У статті наведено методичні рекомендації щодо вивчення навчальної дисципліни «Інформатика» для підготовки фахівців першого (бакалаврського) рівня вищої освіти галузі знань 01 «Освіта» спеціальності 014.04 «Середня освіта (математика)», 014.08 «Середня освіта (фізика)». Ця дисципліна відіграє особливо важливу роль у підготовці фахівців ВНЗ фізико-математичного профілю, бо поєднує в собі як фундаментальні поняття і принципи різних математичних та інформатичних дисциплін, так і прикладні моделі й алгоритми їх застосування.

Методичні аспекти щодо вивчення дисципліни «Інформатика» передбачають педагогічну доцільність форм, методів та засобів навчання для студентів, які отримують кваліфікацію вчитель математики та вчитель фізики відповідно. Програма дисципліни включає питання теоретичних основ інформатики, прикладного програмного забезпечення, основ програмування.

Студентам пропонується розглянути базові основи програмування у середовищі C++. Основні конструкції мови C++ мають зручний професійний інструментарій для програмування. Інтегроване середовище C++ характеризується швидкістю, зручністю щодо відлагодження та компілювання програми. Тому у статті акцентовано увагу на формування практичних навичок роботи в середовищі C++ для студентів фізико-математичного профілю та висвітлено методичні аспекти застосування мови програмування C++ у процесі навчання дисципліни «Інформатика». Формування практичних навичок відбувається під час виконання лабораторних робіт, а саме: постановка вихідної задачі, побудову алгоритму її розв'язку, аналіз отриманих результатів.

Ключові слова: вчитель математики, вчитель фізики, «Інформатика», мова програмування C++.

Постановка проблеми. Підготовка студентів зорієнтована на розвиток здатності сприймати нові знання, спонукання до педагогічних пошуків, прояву власної активності та вміння реалізовувати набуті знання не тільки під час навчання у ВНЗ, а й у подальшій діяльності. У навчанні студентів фізико-математичного профілю важливим є засвоєння фундаментальних понять, набуття навичок практичної роботи. Основний шлях реалізації завдання – навчити студента методологічному мисленню, надати відомості з предметної галузі, сформувані вміння до практичного застосування, втілювати набуті навички у практичну діяльність.

Значну роль у підготовці фахівців першого (бакалаврського) рівня вищої освіти галузі знань 01 «Освіта» спеціальності 014.04 «Середня освіта (математика)», 014.08 «Середня освіта (фізика)» відведено дисципліні «Інформатика». Оскільки студенти даних спеціальностей отримують кваліфікацію «вчитель математики» та «вчитель фізики» відповідно, то вміння та навички, що формуються при вивченні дисципліни «Інформатика», мають загально навчальний, інтелектуальний характер і можуть бути перенесені на вивчення інших предметів.

Майбутні вчителі математики та фізики, розпочинаючи процес навчання у ВНЗ, знайомляться з нормативними та варіативними дисциплінами. Саме на першому році навчання викладається дисципліна «Інформатика», під час вивчення якої студенти повинні сформувати базу знань, вмінь та отримати навички, які їх будуть супроводжувати і при вивченні наступних дисциплін, а також у подальшій професійній діяльності.

Отже, необхідно відшукати методичні підходи до організації навчання студентів ВНЗ, що сприяли б глибокому засвоєнню і розумінню ними базових понять, правил, принципів і методів навчання дисциплін, їх взаємозв'язку з суміжними дисциплінами, а також шляхів їх використання на практиці.

Одним із перспективних шляхів для навчання студентів фізико-математичного профілю є інтегрування у процес навчання дисципліни «Інформатики» основ програмування. Формування практичних навичок можна продемонструвати з допомогою мови програмування C++. Такий підхід розрахований для студентів з метою вивчення основ алгоритмізації та програмування. Методичні аспекти навчання студентів основ програмування за допомогою мови C++ сприятимуть підготовці у розв'язуванні задач, включаючи способи формалізації та алгоритмізації задач, методи розробки програм, рекомендації по налагодженню і тестуванню програм

Аналіз останніх досліджень та публікацій. На початку 70-х рр. співробітник фірми Bell Telephone Laboratories (США) Деніс Рітчі розробив мову С. Б'ярн Страуструп домігся, що мова C++ стала об'єктно-орієнтованою версією мови С.

Програмування мовою C++ розглядаються у наукових публікаціях вітчизняних авторів, зокрема, Дудзяного І.М. [6], Глинського Я.М., Анохіна В.Є., Ряжської В.А. [4], Глушакова С.В., Ковалю А.В., Смирнова С.В. [5], Наконечного С.І. [7], Нікольського Ю.В., Пасічника В.В., Щербини Ю.М. [8].

Вайсфельд М. [2], Гилберт С., Маккарти Б. [3], Страуструп Б. [1], Шилдт Г. [11] досліджували об'єктно-орієнтований підхід в C++.

У посібнику [6] систематизовано базові засоби процедурного програмування мовою C++. Для організації ефективної індивідуальної роботи студентів в середовищі C++ корисний збірник задач [4].

Об'єкт дослідження: процес навчання дисципліни «Інформатика» для студентів фізико-математичного профілю у педагогічному університеті.

Предмет дослідження: особливості вивчення мови програмування C++ у навчальній дисципліні «Інформатика».

Метою дослідження є розглянути особливості використання мови програмування C++ при вивченні навчальної дисципліни «Інформатика» для студентів фізико-математичного профілю.

Виклад основного матеріалу. Під час навчання дисципліни «Інформатика» для студентів фізико-математичного профілю передбачається вивчення теоретичних основ інформатики, системного та прикладного програмного забезпечення, основ програмування та формування практичних навичок роботи в середовищі C++. Завданнями цієї дисципліни є розкрити значення предмету в загальній і професійній освіті людини, вплив засобів сучасних інформаційних систем на науково-технічний і соціально-економічний розвиток суспільства; поглибити знання студентів щодо роботи із офісним пакетом Microsoft Office, комп'ютерними мережами та комп'ютерною графікою; виробити в студентів навички застосування здобутих знань при виконанні лабораторних та курсових робіт з інших предметів.

Результатами вивчення дисципліни є знання основ інформатики, зокрема, поняття алгоритму, основних структур алгоритму, алгоритмізації завдань; апаратне й програмне забезпечення комп'ютера; базові конструкції мови C++. Студенти повинні вміти використовувати засоби роботи в локальній мережі та в мережі Інтернет; користуватися можливостями програмного забезпечення для реалізації прикладних завдань за допомогою текстового процесора та електронних таблиць; реалізувати типові алгоритмічні конструкції

засобами C++; використовувати складені програми, здійснювати їх супровід, вносити зміни та виконувати відлагодження програм за допомогою вбудованих інструментальних засобів.

Аналізуючи програму навчальної дисципліни «Інформатика» для студентів фізико-математичного профілю, можна зробити висновок про те, що базові алгоритмічні конструкції та основні аспекти програмування пропонується реалізовувати у середовищі C++.

Мова C – сучасна універсальна мова програмування, призначена для створення прикладних програмних продуктів та системних компонентів програмного забезпечення комп'ютерів [10]. Це ефективний і зручний професійний інструментарій для програмування у різних практичних сферах.

На мові C++ розробляють програми практично для всіх типів комп'ютерів, а також для різних операційних середовищ. Інтегроване середовище C++ призначене для швидкого і зручного запису та редагування тексту програм, їх компілювання і відлагодження, компонування великих програмних проектів. C++ включає спеціальні засоби та бібліотеки, що реалізують принципи об'єктно-орієнтованого програмування.

Основними рисами мови C++ є:

- потужність;
- гнучкість;
- ефективність;
- структурованість;
- модульність;
- лаконічність;
- мобільність;
- функціональність.

Мову програмування C++ часто використовують для створення компіляторів, редакторів, комп'ютерних ігор і програм мережевого обслуговування. Крім цього, програмне забезпечення багатьох вискоєфективних систем побудоване з використанням мови C++, зокрема, найчастіше вибирається для Windows-програмування. Це актуально для студентів фізико-математичного профілю. Мова C++ надає студенту певний набір інструментів для розробки конструкцій програм з використанням вбудованих можливостей. Процедури у C++ виконуються за допомогою виклику бібліотечних функцій, що, зокрема, підвищує функціональну гнучкість мови. Для виконання різних задач, студент може створити бібліотеку функцій, тобто персоніфікувати мову C++ відповідно до своїх потреб.

Широкий набір можливостей розв'язування прикладних задач мови програмування C++ дає можливість для її застосування у професійній діяльності майбутніх учителів математики та фізики. Використання C++ при вивченні «Інформатики» дозволить підвищити рівень професійної підготовки студентів, математичної та інформаційної культури.

Дуже часто при плануванні навчального процесу, розробці різноманітних завдань і критеріїв оцінювання навчальних досягнень студентів викладачі спираються на власний досвід і досвід своїх колег. Часто досить ефективними виявляються ті навчальні роботи, які підготовлені або модифіковані самим викладачем.

Зосередимо увагу на процес навчання студентів фізико-математичного профілю основам програмування з допомогою мови C++ на дисципліні «Інформатика». Наведемо методичні рекомендації щодо вивчення середовища програмування C++.

На **лекційних заняттях** викладач знайомить студентів з базовими конструкціями мови програмування C++ (основні поняття, типи даних, оператор присвоєння, потоки, введення-виведення даних); організація розгалужень – команда **if** та команда вибору **switch**; організація циклічних процесів (циклічна настанова **for**; ітераційні настанови **while** та **do-while**; механізм використання настанов **continue** та **break**); одновимірні та двовимірні масиви (оголошення та ініціалізація елементів одновимірних та двовимірних масивів); функції користувача (оголошення, опис та виклик функцій користувача); приклади розв'язування типових задач.

На лабораторних заняттях студентам пропонується ознайомитися з середовищем програмування C++, лінійними програмами та реалізацією найпростіших математичних обчислень у середовищі C++, програмуванням розгалужених алгоритмів, циклічними програмами, одновимірними та багатовимірними масивами, функціями користувача. Структура лабораторних робіт передбачає: формування вихідної задачі, побудову алгоритму її розв'язку, аналіз отриманих результатів.

Метою першої лабораторної роботи є вивчення особливостей середовища C++, компілювання програми, базових елементів мови, основних типів даних у C++, способів введення та виведення даних. Під час виконання даної лабораторної роботи студентам пропонується виконати такі завдання: запустити середовище C++; активізувати головне меню; створити програму на мові C++, яка виводитиме на екран домашню адресу студента; здійснити компіляцію програми та запустити її на виконання; переглянути вікно результатів.

На лабораторних роботах «Лінійні програми» та «Реалізація найпростіших математичних обчислень в середовищі програмування C++» студенти ознайомлюються зі змінними та сталими, керуючими послідовностями, арифметичними операціями та операціями порівняння, математичними функціями, операціями інкременту та декременту. Зокрема, оскільки мова програмування C++ викладається для майбутніх вчителів математики та фізики, то вважатимемо, що їм актуально та цікаво буде розв'язати такі задачі:

- Обчислити периметр і площу ділянки лісу за заданими сторонами, що має форму рівнобічної трапеції.
- Скільки хвилин мають доба, тиждень, рік?
- Яку відстань долає світло за годину, добу?
- Обчислити площу поверхні та об'єм Місяця, якщо його радіус становить 1740 км.

Лабораторні роботи «Програмування розгалужених алгоритмів» демонструють можливості мови C++ з допомогою операторів **if** та **switch**.

Приклад 1 (використання оператора **if**).

Використовуючи повну форму умовного оператора мови програмування C++, визначити, чи належить точка з координатами (x, y) заштрихованій області, зображеній на рисунку 1.

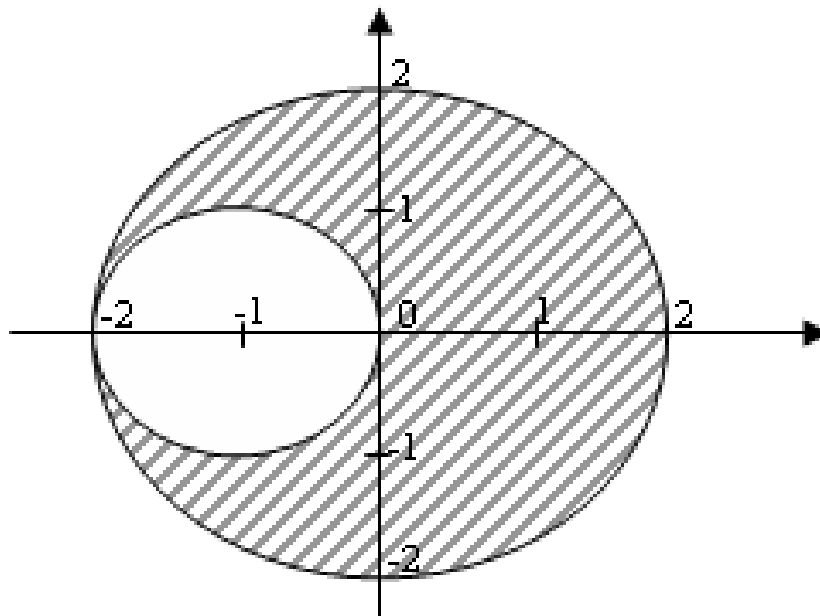


Рис. 1. Умова для прикладу 1.

```

#include <iostream.h>
#include <conio.h>
#include <math.h>
void main()
{
clrscr();
float x,y;
cout<<"\n x=";<<cin>>x;
cout<<"\n y=";<<cin>>y;
pow(x,2)+pow(y,2)<=4 && pow(x+1,2)+pow(y,2)>=1 ?
cout<<"Tochka nalegyt oblasti":cout<<"Tochka ne nalegyt oblasti";
getch();
}

```

Рис. 2. Реалізація прикладу 1 в C++, використовуючи оператор *if*

<pre> x=-0.5 y=0.1 Tochka ne nalegyt oblasti_ </pre>	<pre> x=-0.5 y=1 Tochka nalegyt oblasti </pre>
--	--

Рис. 3. Результати виконання прикладу 1

Приклад 2 (використання оператора *switch*).

Записати програму, що виконує одну з операцій «+», «-», «*», «/» над заданими дійсними числами a, b.

```

#include <iostream.h>
#include <conio.h>
void main()
{ clrscr();
int f=1;
float a,b,rez;
char op;
cout<<"\n a=";<<cin>>a;
cout<<"\n b=";<<cin>>b;
cout<<"\n op=";<<cin>>op;
switch (op){
case '+' : rez=a+b;break;
case '-' : rez=a-b;break;
case '*' : rez=a*b;break;
case '/' : rez=a/b;break;
default: cout<<"\n Error operation";f=0;
}
if (f==1) cout<<"\n rez="<<rez;
getch();
}

```

Рис. 4. Реалізація прикладу 2 в C++, використовуючи оператор *switch*

Для закріплення оператора **switch** студентам можна запропонувати виконати такі завдання, зокрема, скласти програму, яка б виводила на екран розклад роботи на день; за порядковим номером місяця, вивести його кількість днів.

Метою лабораторної роботи «Циклічні програми» є вивчити дію операторів повторення та їх практичне застосування. Оскільки, у мові C++ є три команди циклу – **for**, **while** та **do-while**, то студентам пропонується створити програму, використавши всі задані типи циклів.

Таблиця 1.

Результати виконання програми, реалізованої оператором switch

Результати виконання програми				
Операція «+»	Операція «-»	Операція «*»	Операція «/»	Помилкова операція
<pre>a=45 b=55 op=+ rez=100_</pre>	<pre>a=100 b=50 op=- rez=50_</pre>	<pre>a=60 b=3 op=* rez=180</pre>	<pre>a=250 b=5 op=/ rez=50</pre>	<pre>a=25 b=5 op=t Error operation</pre>

Приклад 3.

Обчислити
$$\sum_{i=1}^{15} \frac{\sin 10i + \cos \frac{10}{i}}{\sqrt{i}}.$$

Таблиця 2.

Результати виконання циклічної програми

Результати виконання програми з використанням:	Програмна реалізація
Циклу з лічильником for:	<pre>#include <iostream.h> #include <math.h> #include <conio.h> #define n 10 void main() { clrscr(); float s=0; for(int i=1;i<=n;i++) s+=(sin(10*i)+cos(10/i)/sqrt(i)); cout<<"\n s="<<s; getch(); }</pre>

Результати виконання програми з використанням:	Програмна реалізація
Циклу з передумовою:	<pre>#include <iostream.h> #include <math.h> #include <conio.h> #define n 10 void main() { clrscr(); float s=0;int i=1;_ while (i<=n) {s+=(sin(10*i)+cos(10/i)/sqrt(i)); i++;} cout<<"\n s="<<s; getch(); }</pre>
Циклу з після умовою:	<pre>#include <iostream.h> #include <math.h> #include <conio.h> #define n 10 void main() { clrscr(); float s=0;int i=1; do { s+=(sin(10*i)+cos(10/i)/sqrt(i)); i++; } while (i<=n); cout<<"\n s="<<s; getch();}</pre>
Результати виконання програми:	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">s=-0.911013</div>

Важливо зосередити увагу студентів на лабораторній роботі «Ітераційні цикли». Продемонструємо організацію ітераційних циклів на конкретному прикладі.

Приклад 4.

Нехай x – деяке число, яке необхідно ввести з клавіатури під час виконання програми, $e = 0.001$ – точність обчислень. Обчислити суму елементів знакозмінного ряду $\sum_{n=1}^{\infty} a_n$, де

$$a_n = (-1)^n \frac{(2x)^n}{n!}. \text{ Визначити кількість доданків. Вивести на екран результати обчислень.}$$

Розв'язання:

Визначимо значення доданка при $n = 1$.

Отримаємо $d = -2 * x$.

Обчислимо значення коефіцієнта, на який необхідно помножити попередній елемент,

щоб отримати наступний $m = \frac{a_{n+1}}{a_n} = -\frac{2 * x}{(n+1)}$.

Сумування будемо проводити до тих пір, поки не виконається наступна умова $|d| < \varepsilon$.

Таблиця 3.

Результати виконання ітераційної циклічної програми

Результати виконання програми з використанням:	Програмна реалізація
Циклу з передумовою (while)	<pre data-bbox="804 734 1214 1211"> #include<iostream.h> #include<math.h> #include<conio.h> void main() { clrscr(); const float e=0.0001; float x,d,m,s=0; int n=1; cout<<"\n x=";<<cin>>x; d=-2*x; while (fabs(d)>e) {s+=d; n++; m=-2*x/(n+1); d*=m; } cout<<"\n s=";<<s; cout<<"\n Kil dod=";<<n; } </pre>
Цикл з післяумовою (do-while):	<pre data-bbox="804 1288 1214 1765"> #include<iostream.h> #include<math.h> #include<conio.h> void main() { clrscr(); const float e=0.0001; float x,d,m,s=0; int n=1; cout<<"\n x=";<<cin>>x; d=-2*x; do {s+=d; n++; m=-2*x/(n+1); d*=m; } while (fabs(d)>e); cout<<"\n s=";<<s; cout<<"\n Kil dod=";<<n; } </pre>
Результати виконання програми:	<pre data-bbox="842 1841 1173 1995"> x=5.67 s=-1.823745 Kil dod=35 </pre>

На лабораторних роботах «*Одновимірні та багатовимірні масиви*» студентам пропонуються завдання, в яких зустрічаються такі типові умови обробки елементів масиву, що наведені в таблиці 4 [1].

Таблиця 4.

Умови обробки елементів масиву

Умови	Реалізація умови на C++
Парні елементи масиву	$A[i] \% 2 == 0$
Непарні елементи масиву	$A[i] \% 2 != 0$
Елементи масиву кратні k	$A[i] \% k == 0$
Елементи масиву не кратні k	$A[i] \% k != 0$
Елементи масиву, що стоять на парних місцях	$i \% 2 == 0$
Елементи масиву, що стоять на непарних місцях	$i \% 2 != 0$
Додатні елементи масиву	$A[i] > 0$
Від'ємні елементи масиву	$A[i] < 0$
Елементи масиву, що знаходяться в інтервалі (n_1, n_2)	$(A[i] > n_1 \ \&\& \ A[i] < n_2)$

Приклад 5.

Утворити масив з 10-ти елементів за допомогою генератора випадкових чисел (числа з діапазону від 0 до 20). Обчислити кількість елементів масиву, що попадають в інтервал (1,7).

Варто зауважити, для утворення масиву слід скористатися функцією `random(n)`, що генерує випадкове число з діапазону від 0 до n , яка описана у модулі `stdlib.h`. Для отримання різних значень елементів масиву при багаторазовому записку програми на виконання, треба записати функцію `randomize()`.

Таблиця 5.

Результати виконання програми (приклад 5)

Програмна реалізація	Результати виконання програми:
<p>1 спосіб – звернення до елементів масиву по імені масиву та порядковому номеру елемента в масиві:</p> <pre>#include <iostream.h> #include <conio.h> #include <math.h> #include <stdlib.h> void main() { clrscr(); const int n=10; randomize(); int y[n],kil=0,k; for <k=0; k<=n;k++> y[k]=random(20); for <k=0; k<=n;k++> if <y[k]>1 && y[k]<?>kil++; for <k=0; k<=n;k++> cout<<"\n"<<y[k]; cout<<"\n kil="<<kil; }</pre>	<pre>17 0 5 13 16 3 12 0 18 15 1 kil=2</pre>

2 спосіб – використання динамічного розподілу пам'яті:

```
#include <iostream.h>
#include <conio.h>
#include <math.h>
#include <stdlib.h>
void main()
{ clrscr(); const n=10;
randomize();
int *y=new int[n],kil=0;
for (int k=0; k<n;k++)
{ *(y+k)=random(20);
cout<<"\n y["<k<<"]= "<<*(y+k); }
for (k=0; k<n;k++)
if (*(y+k)>1 && *(y+k)<7)kil++;
cout<<"\n \n kil="<<kil;
delete[]y;_
}
```

```
y[0]=18
y[1]=6
y[2]=14
y[3]=4
y[4]=8
y[5]=4
y[6]=18
y[7]=11
y[8]=17
y[9]=19

kil=3
```

Елементи багатовимірних масивів визначаються іменем масиву та двома індексами: перший індекс означає номер рядка, інший – номер стовпця, на перетині яких розміщений елемент. Нумерація індексів масиву завжди починається з нуля. Багатовимірні масиви компілятор розглядає як послідовність одновимірних. Тому до елементів багатовимірного масиву, як і для одновимірних, можна також звертатись через вказівники. Багатовимірні масиви автоматично ініціалізуються «по рядках», тобто спочатку модифікується зовнішній (правіший) індекс.

Приклад 6.

Знайти максимальний та мінімальний елементи двовимірного масиву a та поміняти їх місцями. Доступ до елементів масиву здійснювати через вказівники. Вивести на екран вихідний масив у вигляді таблиці.

```
#include <iostream.h>
#include <conio.h>
#include <math.h>
void main()
{ clrscr(); const int n=4;
int i,j,r1,s1,r2,s2,z,max,min;
int y[n][n]={<4,13,-6,9>,<67,-9,11,123>,<3,7,8,99>,<4,8,55,2>};
max=**y;min=**y;
for (i=0; i<n;i++) {
for (j=0; j<n;j++)
cout<<*(*(y+i)+j)<<"\t";cout<<"\n"; }
for (i=0; i<n;i++)
for (j=0; j<n;j++)
{ if (*(*(y+i)+j)>max) {max=*(*(y+i)+j);r1=i;s1=j;}
if (*(*(y+i)+j)<min) {min=*(*(y+i)+j);r2=i;s2=j;}}
cout<<"\n max="<<max<<"\n min="<<min;
z=*(*(y+r1)+s1); *(*(y+r1)+s1)=*(*(y+r2)+s2); *(*(y+r2)+s2)=z;
cout<<"\n";
for (i=0; i<n;i++) {
for (j=0; j<n;j++)
cout<<*(*(y+i)+j)<<"\t"; cout<<"\n"; } }
```

Рис. 5. Програмна реалізація прикладу 6.

4	13	-6	9
67	-9	11	123
3	7	8	99
4	8	55	2
max=123			
min=-9			
4	13	-6	9
67	123	11	-9
3	7	8	99
4	8	55	2

Рис. 6. Результати виконання прикладу 6

Метою лабораторної роботи «Функції користувача» є освоїти способи організації функцій користувача та їх практичне застосування, зокрема, оголошення функції користувача, їх опис та виклик.

Приклад 7.

Дано дійсні a , b .

Обчислити: $v = \frac{h(a/b, 1, b) + h(b, 1, ab)}{h(1.7, ab, 9)}$, де $h(x, y, z) = \frac{x + y + z}{xy}$.

```
#include <iostream.h>
#include <math.h>
#include <conio.h>
float h(float x, float y, float z)
{
float v;
v=(x+y+z)/(x*y);
return(v);
}
void main()
{
clrscr();
float a, b, rez;
cout<<"\n a=";<cin>>a;
cout<<"\n b=";<cin>>b;
rez=(h(a/b, 1, b)+h(b, 1, a*b))/h(1.7, a*b, 9);
cout<<"\n rez=";<rez;
}
```

Рис. 7. Програмна реалізація прикладу 7

```
a=3.4
b=6.75
rez=24.271826
```

Рис. 8. Результати виконання прикладу 7

Кожна лабораторна робота супроводжується списком запитань для самоперевірки і низкою завдань для виконання під час самостійної роботи студентів. Основним завданням є формування у майбутніх фахівців практичних навичок програмування на мові C++.

Отже, при складанні завдань для виконання лабораторних робіт, слід ретельно підходити до визначення рівня складності. Навчальний матеріал поданий таким чином, що, починаючи вже з першої теми, можна приступити до практичної реалізації в середовищі C++. Теми розташовані в такому порядку, щоб кожна наступна не тільки надавала нові знання, але й закріплювала і розширювала знання з попередньої теми. Для лабораторних робіт доцільніше ставити завдання, де виконання задач більш високого рівня складності можливе за умови виконання завдань попереднього рівня складності. Задачі різних рівнів складності доцільно використовувати під час проведення контролів і в екзаменаційних білетах, щоб охопити весь навчальний матеріал.

Підсумовуючи розгляд навчальної дисципліни «Інформатика» щодо вивчення базових конструкцій мови програмування C++, слід зазначити, що широкий набір інструментів даного середовища (зокрема, розробка інтерфейсу текстових та графічних редакторів, швидкодія та ефективність, реалізація принципів структурного програмування, модульність, орієнтація на професіоналізм програміста, лаконічність, можливість переносу програм з однієї операційної платформи на іншу, тобто програми можуть бути виконані на комп'ютерах різних виробників і в різних операційних системах) дає можливість його адаптації у навчальний процес педагогічного університету.

Висновки. Педагогічна практика свідчить, що міжпредметність відіграє важливу роль у навчальному процесі педагогічного університету, зокрема, сприяє підвищенню прикладної, практичної і науково-теоретичної підготовки студентів. Крім цього, узагальнення набутих

знань, умінь та навичок дає можливість для їх застосування не тільки в конкретних ситуаціях, а й у майбутній професійній діяльності. Навчальна дисципліна «Інформатика» для майбутніх учителів математики та фізики, окрім теоретичних основ інформатики, системного та прикладного програмного забезпечення, розширюється, поглиблюється вивченням основ програмування з допомогою C++. Це сприятиме її відповідності принципам міжпредметності та узагальненості набутих практичних знань та вмінь. Базові конструкції мови програмування C++ дають можливість моделювати прикладні задачі, побудувати алгоритми їх розв'язку, програмно реалізувати та отримати результати.

Реалізація на мові C++ технологій об'єктно-орієнтованого програмування забезпечує ефективне застосування практично до будь-якого поставленого завдання для студентів фізико-математичного профілю. Ще одним важливим аспектом мови програмування C++ є структурованість (підтримка концепції функцій і локальних змінних), найхарактернішою особливістю якої є використання блоків, тобто набору настанов, які логічно пов'язані між собою.

Використання мови програмування C++ у процесі навчання дисципліни «Інформатика» дозволило змінити акценти у доборі теоретичного матеріалу; збільшити частку реалізації математичних та фізичних задач у середовищі C++; практикувати завдання на порівняння результатів, щодо реалізації програм різними способами та підходами; підбивати підсумки виконання поставлених завдань.

Перспективи подальших досліджень. Використання мови програмування C++ для навчання студентів фізико-математичного профілю педагогічного університету у подальших дослідженнях варто спрямувати щодо застосування типових алгоритмів опрацювання скалярних величин, скінченних послідовностей, рядів, рядків, задач комбінаторної оптимізації.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бьерн Страуструп. Язык программирования C++. Второе дополненное издание / Страуструп Бьерн. – М., БИНОМ, 2015. – 1136 с.
2. Вайсфельд Метт. Объектно-ориентированный подход: Java, .Net, C++ / Метт Вайсфельд. – М. : КУДИЦА-ОБРАЗ, 2005.
3. Гилберт С. Самоучитель Visual C++ в примерах / С. Гилберт, Б. Маккарти. – К. : ТИД ДС, 2003.
4. Глинський Я.М., Анохін В.Є., Рязьська В.А. C++ і C++ Builder: Навч. посібн. 5-те вид.– Львів: СПД Глинський, 2011. – 192 с.
5. Глушков С.В. Язык программирования C++ / С.В. Глушаков, А.В. Коваль, С.В. Смирнов. – Харьков : Фолио, 2003.
6. Дудзяний І.М. Програмування мовою C++. Частина 1 : Парадигма процедурного програмування: навчальний посібник / І.М. Дудзяний. – Львів : ЛНУ імені Івана Франка, 2013. – 468 с.
7. Наконечний С.І. Математичне програмування : навч. посібник / С.І. Наконечний, С.С. Савіна. – К. : КНЕУ, 2003.
8. Нікольський Ю.В. Дискретна математика : підручник / Ю.В. Нікольський, В.В. Пасічник, Ю.М. Щербина. – К. : ВНУ, 2007.
9. Павловська Т.А., Щупак Ю.А. C/C++ Структурне програмування. Практикум. –Пітер, 2007.
10. Павловская Т.А. C/C++ Программирование на языке высокого уровня / Т.А. Павловская. – СПб. : Питер, 2008.
11. Шилдт Г. C++: базовый курс. 3-е издание / Г. Шилдт. – М.: Вильямс, 2010.

REFERENCES (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

1. Bern, Straustrup. (2015). Yazyik programmirovaniya C++ . Vtoroe dopolnennoe izdanie. M., BINOM, 1136.
2. Vaysfeld, Mett. (2005). Obektno-orientirovannyiy podhod: Java, .Net, C++. M.: KUDITSA-OBRAZ.
3. Gilbert, S. (2003). Samouchitel Visual C++ v primerah / S. Gilbert, B. Makkarti. K.: TID DS.
4. Glinskiy, Ya. M., AnohIn, V.E., Ryazhska, V.A. (2011). C++ i C++ Builder: Navch. posIbn. 5-te vid. LvIv: SPD Glinskiy, 192.
5. Glushkov, S. V., Koval, A. V., Smirno, S. V. (2003). Yazyik programmirovaniya C++. Harkov : Folio.

6. Dudzyaniy, I. M. (2013). Programuvannya movoyu C++ . Chastina 1 : Paradigma protsedurnogo programuvannya: navchalnyy posibnik. Lviv : LNU Imeni Ivana Franka, 468.
7. Nakonechniy, S. I., Savina, S. S. (2003). Matematichne programuvannya : navch. posibnik. K.: KNEU.
8. Nikolskiy, Yu. V., PasIchnik, V. V., Scherbina, Yu. M. (2007). Diskretna matematika: pidruchnik. K.: BHV.
9. Pavlovska, T. A., Schupak, Yu. A. (2007). C/C++ Strukturne programuvannya. Praktikum. Piter.
10. Pavlovskaya, T. A. (2008). C/C++ Programmirovanie na yazyike vyisokogo urovnya. SPb.: Piter.
11. Shildt, G. (2010). C++: bazovyy kurs. 3-e izdanie. M.: Vilyams.

Стаття надійшла до редакції: 01.04.2017

Vdovychyn Tatiana Yaroslavivna, Lazurchak Liubov Vasylivna

Drohobych Ivan Franko State Pedagogical University, Drohobych, Ukraine

PROGRAMMING FUNDAMENTALS TEACHING TO THE STUDENTS OF PHYSICO-MATHEMATICAL PROFILE

The article provides methodical recommendations on studying of the discipline "Informatics" for the specialists preparation of the first (Bachelor) level of higher education of the field of knowledge 01 "Education" of the specialty 014.04 "Secondary education (mathematics)", 014.08 "Secondary education (physics)". This discipline plays a particularly important role in the higher education establishments physical and mathematical field specialists training, since it combines both the fundamental concepts and principles of various mathematical and informatics disciplines, as well as applied models and algorithms for their application.

The methodological aspects of the discipline "Informatics" study include the pedagogical feasibility of the forms, methods and means of training for students who are qualified as a teacher of mathematics and a physics teacher respectively. The discipline program includes issues on informatics theoretical foundations, applied software, and the basics of programming.

Students are encouraged to consider the basics of programming in the C ++ environment. Basic C ++ language designs have a convenient, professional programming toolkit. Integrated C ++ environment is characterized by speed, convenience in debugging and compiling of the program. Therefore, the article focuses on the practical skills formation in the C ++ environment for the students of the physical and mathematical profile and highlights the methodological aspects of the C ++ programming language use in the course of the discipline "Informatics" teaching. The formation of practical skills takes place during the performance of laboratory works, namely: the original problem setting, the construction of an algorithm for its solution, analysis of the received results.

Key words: teacher of mathematics, teacher of physics, "Informatics", programming language C++.

Вдовичин Татьяна Ярославовна, Лазурчак Любовь Васильевна

Дрогобычский государственный педагогический университет имени Ивана Франко, Дрогобыч, Украина

ОБУЧЕНИЯ ОСНОВАМ ПРОГРАММИРОВАНИЯ СТУДЕНТОВ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ

В статье приведены методические рекомендации по изучению учебной дисциплины «Информатика» для подготовки специалистов первого (бакалаврского) уровня высшего образования области знаний 01 «Образование» специальности 014.04 «Среднее образование (математика)», 014.08 «Среднее образование (физика)». Эта дисциплина играет важную роль в подготовке специалистов вузов физико-математического профиля, потому что совмещает в себе как фундаментальные понятия и принципы различных математических и информатических дисциплин, так и прикладные модели и алгоритмы их применения.

Методические аспекты по изучению дисциплины «Информатика» предусматривают педагогическую целесообразность форм, методов и средств обучения для студентов, получающих квалификацию учитель математики и учитель физики соответственно.

Программа дисциплины включает вопросы теоретических основ информатики, прикладного программного обеспечения, основ программирования.

Студентам предлагается рассмотреть базовые основы программирования в среде C ++. Основные конструкции языка C ++ имеют удобный профессиональный инструментарий для программирования. Интегрированная среда C ++ характеризуется скоростью, удобством по отладки и компиляции программы. Поэтому в статье акцентировано внимание на формирование практических навыков работы в среде C ++ для студентов физико-математического профиля и освещены методические аспекты применения языка программирования C ++ в процессе обучения дисциплине «Информатика». Формирование практических навыков происходит при выполнении лабораторных работ, а именно: постановка исходной задачи, построение алгоритма ее решению, анализ полученных результатов.

Ключевые слова: учитель математики, учитель физики, «Информатика», язык программирования C ++.

УДК 378.147:004:795

Денисенко С.М.

Національний авіаційний університет, Київ, Україна

МУЛЬТИМЕДІЙНА ЛЕКЦІЯ ЯК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ВНЗ

(НА ПРИКЛАДІ ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ ВИДАВНИЦТВА ТА ПОЛІГРАФІЇ)

DOI: 10.14308/ite000632

У статті розглядається роль лекції в сучасному освітньому середовищі ВНЗ. Описано специфіку лекції візуалізації як нової лекційної форми, що відповідає освітнім запитам сьогодення. Виокремлено характеристики мультимедійної лекції як різновиду лекцій-візуалізації. Окреслено особливості мультимедійної лекції, її дидактичні переваги, зумовлені можливостями мультимедійних технологій. Представлено підходи до створення і використання мультимедійної лекції. Описано сценарій реалізації мультимедійної лекції. Наведено основні принципи підготовки і представлення навчального матеріалу на заняттях та способи їх реалізації.

Наведено досвід створення та використання мультимедійних лекцій при проведенні занять у процесі професійної підготовки фахівців видавництва та поліграфії. Описано дидактичні переваги мультимедійних лекцій при викладанні профільних дисциплін. Представлено приклади окремих мультимедійних лекцій, що використовувалися у навчальному процесі.

Визначено місце мультимедійної лекції в сучасному освітньому середовищі вузу. Підкреслено, що мультимедійна лекція – це компонент освітнього середовища, призначений для забезпечення умов максимально ефективного засвоєння навчального матеріалу студентами, підтримки пізнавального інтересу та навчальної мотивації, орієнтування на майбутню професійну діяльність.

***Ключові слова:** мультимедіа, лекція-візуалізація, мультимедійна лекція, освітнє середовище.*

Постановка проблеми. Перед сучасною вищою школою постають підвищені вимоги суспільства до результатів професійної підготовки майбутніх фахівців видавництва та поліграфії. Головною задачею стає приведення рівня знань студентів до сучасних вимог; галузі потрібні висококваліфіковані кадри з глибокими знаннями не лише зі спеціальних дисциплін, а й з обчислювальної техніки, програмування, які зможуть адаптуватися до потреб ринку, будуть універсальними фахівцями. Одним із пріоритетних напрямів досягнення визначених задач є перегляд традиційних підходів до організації освітнього середовища вузу, використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій при створенні його навчально-методичного наповнення та розробленні і впровадженні нових засобів і форм навчання. Особливої уваги потребує проблема організації лекційних занять: пошуку нових шляхів переходу від пасивного передавання навчального матеріалу від викладача студентам, до забезпечення активної і плідної взаємодії у системі викладач-навчальний матеріал-студенти. Це, зокрема, досягається використанням такого інноваційного типу лекцій як мультимедійна лекція.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблема впровадження у навчальний процес мультимедійних лекцій викликає жвавий інтерес у вітчизняних та закордонних науковців. Різні аспекти розроблення та проведення мультимедійних лекцій висвітлюють у працях Л. Біденко, М. Дем'янюк, В. Єчкало, Г. Михайлішина, Thomas E. Ludwig, David B. Daniel, Rick Froman, Virginia A. Mathie, Sara Alorainita ін. Аналіз наукових праць

показав, що науковці єдині в положенні щодо дидактичного потенціалу застосування мультимедійних технологій на лекційних заняттях, оскільки це сприяє забезпеченню підвищеного розуміння навчального матеріалу, кращого запам'ятовування, підвищення навчальної мотивації. Та одночасно, неякісно розроблені матеріали можуть завдати значної шкоди. Неврахування ряду технічних, технологічних, педагогічних, психологічних та ергономічних факторів може зумовити порушення логіки викладу матеріалу, відхід від науковості в бік ілюстративності, викликати інформаційне та емоційне перевантаження студентів. Окрім того, важливо враховувати специфіку кожної дисципліни, адже не у всіх випадках мультимедійна лекція є виправданою.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Незважаючи на широке освітлення проблеми застосування мультимедійних лекцій у навчальному процесі ВНЗ, все ще лишаються невирішені питання, зокрема, що стосуються визначення та обґрунтування специфічних особливостей створення і використання мультимедійних лекцій у процесі професійної підготовки майбутніх фахівців видавництва і поліграфії у ВНЗ. Адже в даному випадку потрібно враховувати не лише потенційні можливості цієї форми навчання, а й вимоги до її використання, зумовлені специфікою профільних дисциплін.

Формулювання цілей статті. Головною метою статті є розкриття особливостей підготовки і застосування мультимедійних лекцій у процесі професійної підготовки майбутніх фахівців видавництва і поліграфії.

Виклад основного матеріалу. Академічна лекція є однією з основних форм організації навчального процесу у вищій школі. В узагальненому розумінні, лекція – систематичний, послідовний виклад навчального матеріалу, головною метою якого є формування орієнтованої основи для засвоєння студентами знань. Незважаючи на тривалу історію застосування: від читань на площах у Стародавньому світі та університетських лекторіїв середньовіччя, лекція, як форма організації навчання, не втрачає своєї актуальності. Адже лекція у вищій школі – це не простий переказ підручника або інших літературних джерел, це особиста науково-педагогічна творчість викладача в певній галузі знання [1]. Головне призначення лекції – забезпечити теоретичну основу навчання, розвинути інтерес до навчальної діяльності і конкретної навчальної дисципліни, сформувати в студентів орієнтири для самостійної роботи над курсом [2].

Лекційна форма організації занять має такі переваги [3]: забезпечує творчу, емоційну, безпосередню взаємодію студентів та викладача; активізує мисленнєву діяльність студентів; економить час студентів в отриманні великого обсягу структурованого матеріалу; дозволяє персоналізувати навчання, зважаючи на інтереси та рівень підготовки аудиторії; дає можливість спрямувати студентів у самостійній роботі, зацікавити і зорієнтувати у науковому пошуку. Одночасно, лекція має і негативні сторони, зокрема: орієнтування на слухову пам'ять студентів; відсутність можливості ефективного управління розумовою діяльністю студентів; пасивне сприйняття матеріалу студентами; не надто підходить студентам молодших курсів, що слабо володіють методикою і технікою сприймання змісту лекції та конспектування.

Щоб звести до мінімуму недоліки традиційної лекції, педагоги-практики знаходяться у постійному пошуку нових способів удосконалення лекційних занять, а відтак, і підвищення якості підготовки майбутніх фахівців. Так, з'явилися проблемна лекція, лекція прес-конференція, лекція вдвох та особливо цікава форма – лекція візуалізація.

Візуалізована лекція являє собою усну інформацію, перетворену у візуальну форму [1]. На думку науковців, в основі візуалізації змісту навчального матеріалу міститься усвідомлене та цілеспрямоване використання способів представлення повідомлень, що дозволяє стимулювати сприйняття навчального матеріалу та активізувати візуальне мислення осіб, які навчаються [4].

Головною дидактичною перевагою такої лекції є те, що процес візуалізації являє собою згортання мисленнєвих операцій шляхом утворення різними видами інформації наочного образу, що може слугувати опорою для розумових і практичних дій. Також будь-яка форма

наочної інформації містить елементи проблемності, тому лекція-візуалізація сприяє створенню проблемної ситуації, вирішення якої відбувається на основі аналізу, синтезу, узагальнення, згортання або розгортання інформації, тобто з включенням активної розумової діяльності. Окрім того, при традиційних формах лекції сприймається переважно усна мова викладача, студенти засвоюють близько 15% поданої інформації. Лекція-візуалізація дає можливість використовувати крім слухового аналізатора ще й зоровий, спиратися на образне мислення, в результаті чого засвоюється до 65% інформації [5].

Підготовка такої лекції полягає в реконструюванні, перекодуванні змісту лекції або її частини в візуальну форму для пред'явлення студентам через технічні засоби навчання або вручну [1]. У якості форм наочності, за допомогою яких можна кодувати і демонструвати навчальну інформацію, доречно використовувати креслення, малюнки, схеми, діаграми тощо. Причому важливо, щоб підготовлені демонстраційні матеріали не тільки доповнювали словесну інформацію викладача, але й самі виступали носіями змістовної інформації.

З розвитком інформаційних технологій, лекція-візуалізація вийшла на якісно новий рівень і реалізувалася у мультимедійній формі. Мультимедійна лекція – це такий виклад навчального матеріалу, у якому лектор, передаючи комп'ютеру частину своїх функцій, посилює вплив на слухачів шляхом використання можливостей, що надаються йому мультимедійними технологіями [6].

Мультимедійні технології озброюють викладача унікальними можливостями, що були недоступні у традиційних та візуалізованих лекціях: представляти навчальний матеріал не просто у візуальній формі, а в інтегрованому вигляді, шляхом поєднання тексту, графіки, фотозображень, демонстрування анімації, відеороликів, 3D-моделей, з включенням звукового супроводу. Окрім того, демонстрований матеріал стає керованим, викладач може повертатися до потрібного фрагменту і повторювати потрібну кількість разів, зупиняти показ, переходити до інших ресурсів чи виходити в мережу Internet. І, нарешті, такі лекції здійснюють не лише мультисенсорний вплив на студентів, а й впливають на їх емоційну сферу, роблять заняття емоційно привабливим та цікавим.

З використанням мультимедійних лекцій, заняття стають більш насиченими і динамічними, створюються умови для кращого розуміння і активного засвоєння матеріалу, його стійкого запам'ятовування. Підвищується мотивація та привертається увага студентів, навчання стає цікавим і емоційним, приносячи естетичне задоволення студентам та підвищуючи якість викладання.

Мультимедійна лекція це не просто нагромадження медіа засобів, це повноцінний продукт, в основному презентація, реалізований за допомогою відповідних програмних засобів (PowerPoint, Google Презентації, Prezi тощо), з детально розробленим сценарієм. Як зазначено у праці [7] процес розробки мультимедійної лекції має включати три сценарії:

- розробка педагогічного сценарію до мультимедійних лекцій (формулювання дидактичних вимог; розробка блочно-модульної структури пред'явлення матеріалу; підготовка блоку завдань для діагностики засвоєння матеріалу);
- розробка комп'ютерного сценарію (підготовка матеріалів: тексту, ілюстрацій для мультимедійних лекцій; вибір технологій та інструментальних засобів);
- безпосереднє створення мультимедійних лекцій і їх застосування в навчальному процесі.

При підготовці майбутніх фахівців видавництва і поліграфії використання мультимедійних лекцій обумовлено особливостями змісту навчальних дисциплін, що потребують включення значного обсягу достатньо різномірної інформації: схем, графіків, технічних рисунків, фотозображень, відео, анімації, аудіофрагментів та 3D-об'єктів. Наприклад, дисципліна «Теорія кольору» стає більш цікавою та зрозумілою для студентів, коли звична розповідь викладача доповнюється відеодемонстрацією процесів синтезу кольору або функціонування таких приладів кольоровимірювання, як денситометр чи спектрофотометр. А викладання дисципліни «Основи технічної естетики та дизайну» складно уявити без використання великої кількості зображень, що демонструють

дизайнерські рішення в оформленні різної поліграфічної продукції. Використання 3D-об'єктів дозволить показати студентам об'єкти та явища, важкодоступні для вивчення в умовах звичайного навчального процесу. Зокрема, 3D-моделі дозволяють ознайомитися з будовою пристроїв ззовні та зсередини, детально розібрати кожний елемент обладнання, дізнатися його функціональне призначення, технічні характеристики.

Проте, мультимедійні лекції будуть успішними у навчальному процесі лише тоді, коли при їх створенні і використанні обов'язково дотримано технічних, психолого-педагогічних та ергономічних вимог і принципів. Узагальнивши наукові підходи, можна виокремити ряд важливих принципів, що необхідно враховувати при підготовці та проведенні мультимедійних лекцій. Розглянемо їх та продемонструємо приклади реалізації, розроблені автором, що використовуються у процесі професійної підготовки майбутніх фахівців видавництва та поліграфії на кафедрі комп'ютерних мультимедійних технологій НАУ.

Принцип науковості. Зміст лекції та весь демонстративний матеріал має відповідати високому науковому рівню. Всі судження повинні бути доказовими та аргументованими, а представлена навчальна інформація – методично грамотно опрацьованою, концентрованою та чітко систематизованою. Важливо наводити достатню кількість фактів, аргументів, прикладів, текстів чи документів, які підтверджують основні наукові положення лекції (рис. 1).

Термінологія

Видавнича справа - галузь культури та виробництва, пов'язана з підготовкою, випуском і розповсюдженням книг, журналів, газет та інших видів друкованої продукції.
(Книгознавство. Енциклопедичний словник. - М., 1982. - С.193)

Видавнича справа - сфера суспільних відносин, що поєднує в собі організаційно-творчу та виробничо-господарську діяльність юридичних і фізичних осіб, зайнятих створенням, виготовленням і розповсюдженням видавничої продукції.
(Закон України "Про видавничу справу" від 5 червня 1997 року)

Близькі поняття: "Книгознавство", "Книжкова справа", "Бібліологія"

ЗАКОНИ ЛІНІЙНОЇ ПЕРСПЕКТИВИ

1. Близький предмет перекриває дальній.
2. Близький предмет візуально більший, ніж далекий, якщо вони однакові в реальності.
3. Всі вертикальні лінії зображуються вертикально.

TIME
AMERICA, 2015
WHAT HAS CHANGED
WHAT HASN'T.

Рис. 1. Приклади реалізації принципу науковості

Принцип проблемності. Мультимедійна лекція має містити елементи проблемності.

Важливо використовувати такі форми наочності, які не просто доповнювали б словесне повідомлення викладача, але й самі були носіями інформації, адже чим більше проблемності в наочній інформації, тим вищий ступінь мисленнєвої активності студента. В мультимедійній лекції цей принцип реалізовується різними способами. Наприклад, можна використовувати проблемні питання особливої конструкції (Яка причина...?, Чим відрізняється ... від ...?, Які умови необхідні, щоб ...?), що супроводжують спеціально підготовлені зображення. Інший спосіб – «Гра в експертів», коли студентам пропонується виступити у ролі експерта та проаналізувати пропонувані видання і виявити допущені недоліки, окреслити можливі шляхи їх подолання (рис. 2). Також можна використовувати завдання на виявлення помилок та неточностей у презентації, що наперед заплановані викладачем, завдання на встановлення подібності там, де очевидна відмінність і навпаки (наприклад, що схожого в зовсім різних видах видань, чи чим відрізняються підходи в оформленні одного видання тощо).

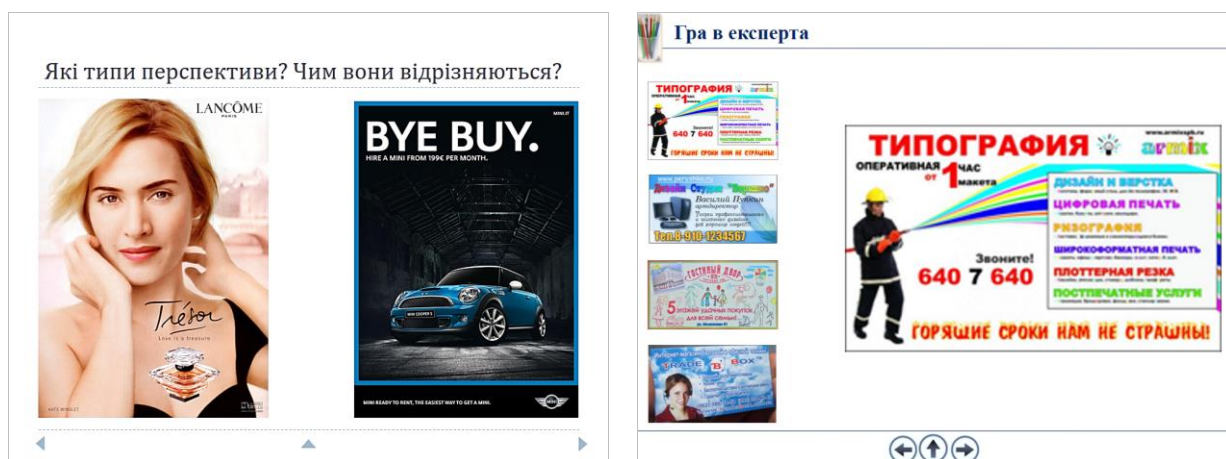


Рис. 2. Приклади реалізації принципу проблемності

Принцип доступності. Головне призначення мультимедійної лекції – подолати труднощі, що можуть виникнути при розкритті складних теоретичних положень, донесенні абстрактних понять, процесів і явищ недоступних для спостереження. При розкритті складних теоретичних положень слід приводити найбільш цікаві факти, прості і яскраві приклади. Мультимедійне представлення дозволяє надати складному матеріалу наочного і зрозумілого вигляду (рис. 3). Наприклад, пояснення принципів функціонування певного обладнання буде максимально зрозумілим, коли лектор доповнить усну розповідь схематичними зображеннями та відеодемонстрацією його застосування на практиці.

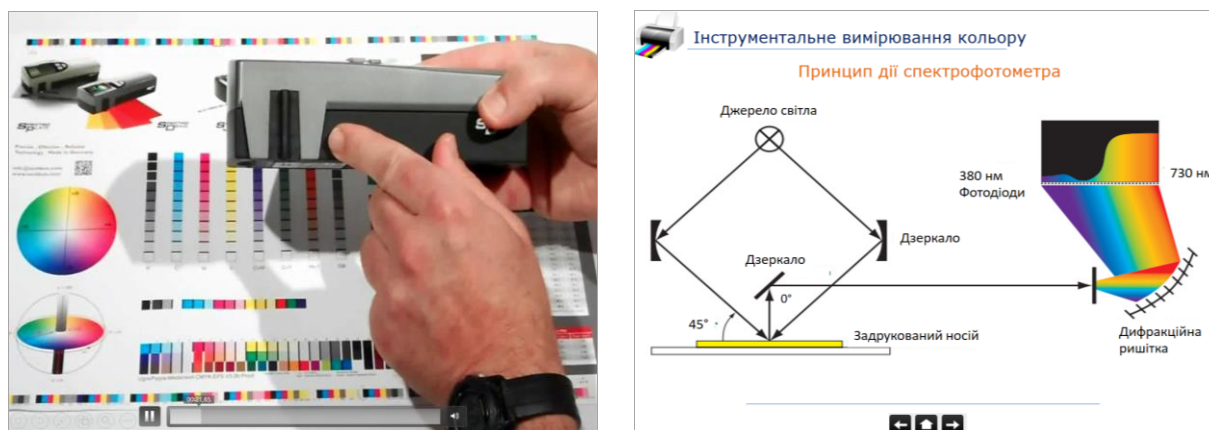


Рис. 3. Приклади реалізації принципу доступності

Принцип дієвості. Ще однією проблемою у розробці мультимедійної лекції є залучення студентів до процесу отримання знань, оскільки цього потребує розвиток їхньої мисленнєвої діяльності. Реалізувати дієву активність студентів на мультимедійній лекції можна різними способами. Наприклад, щоб не перетворити перегляд відеоматеріалів чи анімації в пасивне спостереження, доцільно організувати цей процес у навчально-дієвій формі: перед показом варто озвучувати перелік питань, щоб привернути увагу студентів на важливі моменти, а після показу – відповіді на запитання; ефективним є обговорення побаченого; можна також використовувати технологію «відео-кейс» тощо.

Принцип зв'язку теорії з практикою. Важливо не просто подавати запланований теоретичний матеріал, а підкреслювати його практичну значущість, демонструвати його необхідність у майбутній професійній діяльності. У мультимедійній лекції цей принцип можна реалізувати шляхом включення до презентації відеофрагментів чи ілюстрацій, що наочно демонстрували б, як наведені теоретичні знання використовуються у реальних ситуаціях на підприємствах, при виконанні звичних професійних завдань (рис. 4).

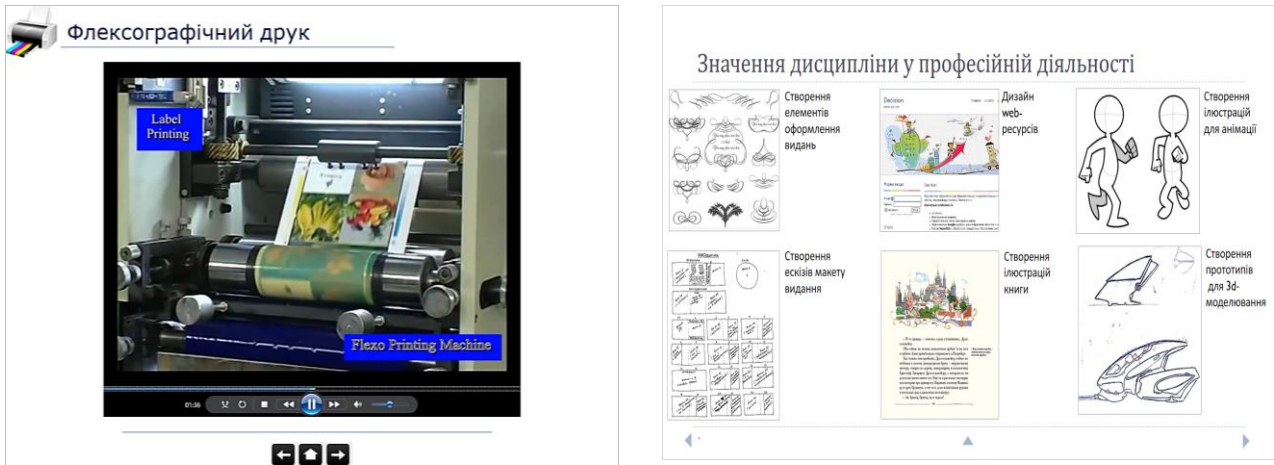


Рис. 4. Приклади реалізації принципу доступності

Принцип досягнення логіки розгортання матеріалу. Цей принцип полягає в тому, що навчальний матеріал під час лекційного заняття потрібно подавати логічно вибудувавши, поступово розкриваючи певні положення чи описуючи процеси та явища. Специфіка мультимедіа надає викладачу різні можливості у реалізації цього принципу. Зокрема, під час проведення заняття можна досягнути динамічного пояснення навчального матеріалу, за рахунок послідовного розгортання чи появи окремих фрагментів, у результаті чого поступово формується конструкт (схема, модель, алгоритм, панорамне фото тощо) (рис. 5).



Рис. 5. Приклади реалізації принципу досягнення логіки і її розгортання

Принцип пізнавального інтересу. Щоб привернути увагу аудиторії до програмного навчального матеріалу, зацікавити студентів, можна почати мультимедійну лекцію з відомої цитати або вислову авторитетного діяча відповідної сфери, навести тематичний ілюстративний матеріал чи відео. При розкритті певної теми, доцільно наводити приклади, що викликають інтерес у сучасної молоді, чи показ яких можна доповнити цікавими фактами, що стосуються професійної діяльності (рис. 6).

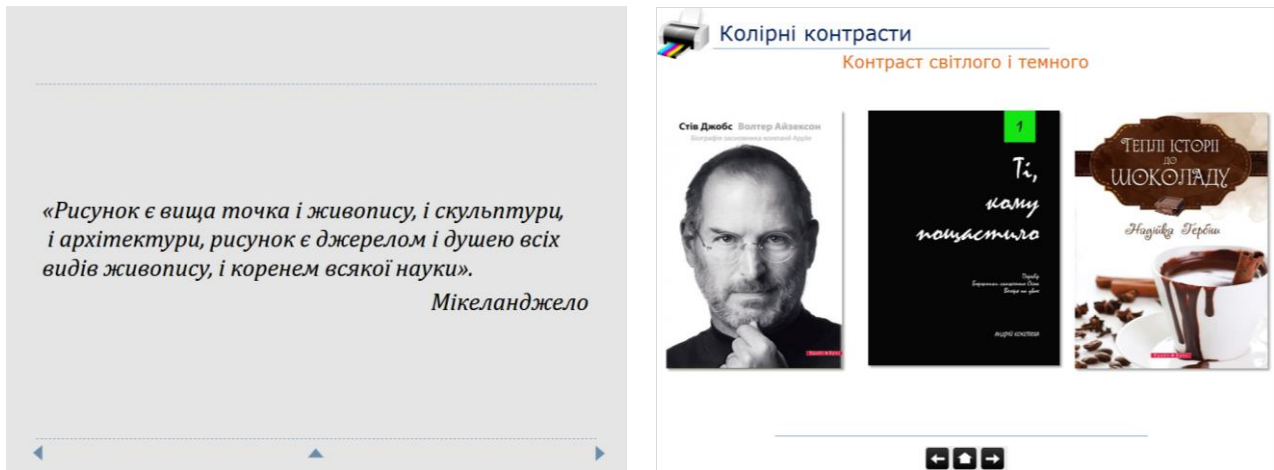


Рис. 6. Приклади реалізації принципу досягнення логіки і її розгортання

Високий науково-теоретичний і соціально-культурний рівень лекції. Суть цього принципу полягає в тому, що важливо на занятті повідомляти не лише теоретичні знання (теорії, закони, закономірності, поняття тощо), а й соціально-унормовану (плани, проекти, програми, технології, методики) та культурно-ціннісну інформації (ідеї, ідеали, переконання, оцінки, вірування, мотиви та ін.). Так, при розкритті питань заняття можна наводити не абстрактні приклади, а підбирати такі, що побічно продемонструють студентам красу і велич Батьківщини, пробудять любов до рідної мови, спонукатимуть до турботи про землю тощо. Такий підхід сприятиме формуванню гармонійної, всебічно розвинутої особистості (рис. 7).

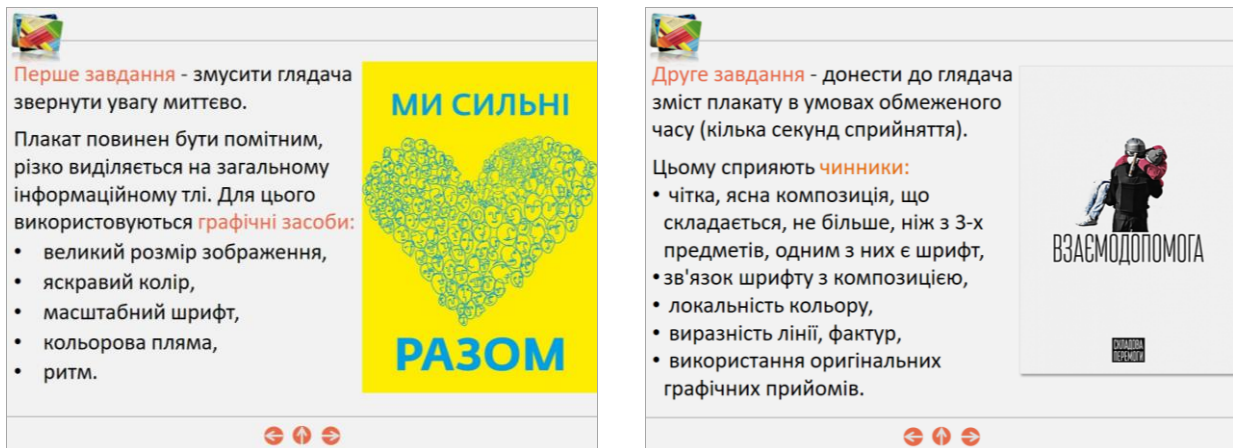


Рис. 7. Приклади реалізації принципу досягнення логіки і її розгортання

Специфічною особливістю мультимедійних лекцій є те, що вони виступають центральним компонентом освітнього середовища ВНЗ, вичерпним, структурованим джерелом навчального матеріалу. Освітнє середовище ВНЗ – професійно й особистісно стимулююче середовище, сукупність матеріальних, педагогічних і психологічних факторів вузівської діяльності, що спонукають суб'єктів освітнього процесу до професійно-особистісного розвитку і саморозвитку [8].

Мультимедійна лекція, за рахунок технічних параметрів, може бути легко інтегрованою в сучасне інформаційне освітнє середовище, а за рахунок естетичної привабливості (на відміну навіть від електронного конспекту лекцій) не залишиться поза увагою студентів. Якими ж характеристиками має володіти мультимедійна лекція, як складова освітнього середовища вузу? Насамперед, як уже наголошувалося, мультимедійна лекція має містити весь навчальний матеріал, представлений у чітко структурованому вигляді. Має бути нелінійною та інтерактивною, надаючи можливості швидкого пошуку необхідної інформації з певної проблеми. Та головне, має бути забезпечений необмежений доступ до представленої

інформації, що практично стиратиме часові і просторові обмеження учасників освітнього процесу в оволодінні навчальним матеріалом.

Висновки. Використання у процесі професійної підготовки майбутніх фахівців видавництва і поліграфії мультимедійних лекцій є дійсно дієвим способом підвищення ефективності навчання, збільшення пізнавального інтересу і мотивації студентів, формування професійно важливих якостей. Але потрібно враховувати, що ефективність застосування освітніх технологій прямо залежить від якості підготовки навчальних матеріалів та обґрунтованого підходу до організації освітнього середовища ВНЗ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Реутова Е.А., Томилова О.Г. Вузовская лекция. – Новосибирск, НГАУ, 2011 – 52 с.
2. Синиця М.О. Використання мультимедійних технологій у навчальному процесі ВНЗ як засіб формування педагогічних знань // Професійна педагогічна освіта: становлення і розвиток педагогічного знання: монографія / за ред. проф. О.А. Дубасенюк. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2014. – С. 418-438.
3. Кузьмінський А.І. Педагогіка вищої школи. Навчальний посібник / К.: Знання, 2005.– 486 с.
4. Барышкин А.Г. Основные параметры визуализации учебной информации / А.Г. Барышкин, Н.А. Резник // Компьютерные инструменты в образовании. – 2005. – № 3.– С. 38-44.
5. Караван Ю.В., Саницька А.О., Ташак М.С. Нетрадиційні форми лекцій у вищій школі [Електронний ресурс]. – Режим доступу: // <http://nauka.zinet.info/15/karavan.php>
6. Ильин В.А. Новый вид обучения в вузе и школе – мультимедийные лекции (на примере спецкурса «Нобелевские премии по физике») / В. А. Ильин, В. В. Кудрявцев // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету: Серія педагогічна: Проблеми дидактики фізики та шкільного підручника фізики в світлі сучасної освітньої парадигми. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський державний університет, редакційно-видавничий відділ, 2006. – Вип. 12. – С. 43-46.
7. Ильин В.А. Новый вид обучения в вузе и школе – мультимедийные лекции / В.А. Ильин, В.В. Кудрявцев // Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського державного університету. Серія педагогічна. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський державний університет, 2006. – Вип. 12: Проблеми дидактики фізики та шкільного підручника фізики в світлі сучасної освітньої парадигми. – С. 43-46.
8. В.Н. Новиков Образовательная среда вуза как профессионально и личностно стимулирующий фактор // Электронный журнал «Психологическая наука и образование» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: www.psyedu.ru

REFERENCES (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

1. Reutova, E. A., Tomilova, O. G. (2011). Vuzovskaya leksiya. Novosibirsk, NGAU, 52.
2. Sinitsya, M. O. (2014). Viktoristannya multimedijnyh tehnologiy u navchalnomu protsesi VNZ yak zasib formuvannya pedagogichnih znan. Profesijna pedagogichna osvita: stanovlennya I rozvitok pedagogichnogo znannya: monografija, Za red. prof. Dubasenyuk. O. A., Zhitomir: Vid-vo ZhDU Im. I. Franka, 418-438.
3. Kuzminskiy, A. I. (2005). Pedagogika vischoyi shkoli. Navchalniy posibnik. K.: Znannya, 486.
4. Baryishkin, A. G., Reznik, N. A. (2005). Osnovnyie parametryi vizualizatsii uchebnoy informatsii. Kompyuternye instrumentyi v obrazovanii, 3, 38-44.
5. Karavan, Yu. V., Sanitska, A. O., Tashak, M. S. Netraditsijni formi lektsiy u vischij shkoli. (b.d.). Retrieved from <http://nauka.zinet.info/15/karavan.php>
6. Ilin, V. A., Kudryavtsev, V. V. (2006). Novyyiy vid obucheniya v vuze i shkole – multimedijnyie lektsii (na primere spetskursa «Nobelevskie premii po fizike»). Zbirnik naukovih prats Kam'yanets-Podil'skogo derzhavnogo universitetu: Seriya pedagogichna: Problemi didaktiki fiziki ta shkil'nogo pidruchnika fiziki v svitli suchasnoyi osvitnoyi paradigm, Kam'yanets-Podil'skiy: Kam'yanets-Podil'skiy derzhavniy universitet, redaktsiyno-vidavnicхий viddil, 12, 43-46.
7. Ilin V. A., Kudryavtsev, V. V. (2006). Novyyiy vid obucheniya v vuze i shkole – multimedijnyie lektsii. Zbirnik naukovih prats Kam'yanets-Podil'skogo derzhavnogo universitetu. Seriya pedagogichna, Kam'yanets-Podil'skiy: Kam'yanets-Podil'skiy derzhavniy universitet. Vip. 12: Problemi didaktiki fiziki ta shkil'nogo pidruchnika fiziki v svitli suchasnoyi osvitnoyi paradigm, 43-46.

8. Novikov, V. N. Obrazovatel'naya sreda vuza kak professionalno i lichnostno stimuliruyuschiy factor. Elektronnyy zhurnal «Psihologicheskaya nauka i obrazovanie». (b.d.). Retrieved from www.psyedu.ru

Стаття надійшла до редакції: 30.05.2017

Svitlana Denisenko

National aviation university, KyivUkraine

MULTIMEDIA LECTURE AS A COMPONENT OF EDUCATIONAL ENVIRONMENT OF HIGH SCHOOL (ON EXAMPLE TRAINING SPECIALISTS PUBLISHING AND PRINTING)

The article examines the role of lectures in today's educational environment university. It described the visualization lecture, as a new form of lecture that meets the educational needs of today. Multimedia features of lectures as a form of lectures-visualizations are defined. The author defines the peculiarities of the multimedia lectures, its teaching advantages, arising potential of multimedia technologies. The article presents approaches to the development and use of multimedia lectures. Implementation of scenario multimedia lecture is described. The author described the basic principles of preparation and presentation of educational material at lessons and ways implementation of them.

The author cites the experience of creating and using multimedia lectures during classes in the professional training of publishers and printing. It described the didactic advantages of multimedia lectures in teaching of specialized subjects. It presents some examples of multimedia lectures, which were used in the classroom. In the article the place of multimedia lectures in modern educational environment of the university are defined. Multimedia Lecture - is the component of the educational environment designed to provide conditions maximize student learning, support educational interest and learning motivation, orientation for future professional activities.

Keywords: multimedia lecture-visualization, multimedia lecture learning environment.

Денисенко С.М.

Национальный авиационный университет, Киев, Украина.

МУЛЬТИМЕДИЙНАЯ ЛЕКЦИЯ КАК КОМПОНЕНТ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ВУЗа (на примере подготовки специалистов издательства и полиграфии)

В статье рассматривается роль лекции в современной образовательной среде вуза. Описана специфика лекции визуализации, как новой лекционной формы, соответствующей образовательным запросам современности. Выделены характеристики мультимедийной лекции как разновидности лекций-визуализаций. Определены особенности мультимедийной лекции, ее дидактические преимущества, обусловленные возможностями мультимедийных технологий. Представлены подходы к созданию и использованию мультимедийной лекции. Описаны сценарии реализации мультимедийной лекции. Приведены основные принципы подготовки и представления учебного материала на занятиях и способы их реализации.

Приведен опыт создания и использования мультимедийных лекций при проведении занятий в процессе профессиональной подготовки специалистов издательства и полиграфии. Описаны дидактические преимущества мультимедийных лекций при преподавании профильных дисциплин. Представлены примеры отдельных мультимедийных лекций, используемых в учебном процессе.

Определено место мультимедийной лекции в современной образовательной среде вуза. Подчеркнуто, что мультимедийная лекция – это компонент образовательной среды, предназначенный для обеспечения условий максимально эффективного усвоения учебного материала студентами, поддержки познавательного интереса и учебной мотивации, ориентации на будущую профессиональную деятельность.

Ключевые слова: мультимедиа, лекция-визуализация, мультимедийная лекция, образовательная среда.

UDK 378.14

Vladyslav Kruhlyk⁵Melitopol State Pedagogical University named after Bohdan Khmelnytskyj,
Melitopol, Ukraine**FORMATION OF PROFESSIONAL COMPETENCES OF FUTURE
ENGINEER PROGRAMMERS IN THE PROCESS OF INDEPENDENT
EDUCATIONAL ACTIVITY**

DOI: 10.14308/ite000633

The article is devoted to the issue of the organization of independent educational activity of future engineer-programmers while studies at universities. The organization of students' independent activity is an effective mean of improving the quality of the professional training of future engineers-programmers at higher education institutions. Such activity foresees handling of the complex creative tasks, connected with the real practice of programmers' work at the enterprises. It is aimed at forming professional competences in students, readiness for further self-improvement, ability of making decisions and accepting the responsibility for their consequences, identifying of mistakes, finding the ways of their fixing and minimizing negative consequences, reacting adequately to professional problems. The teachers face the task of choosing the directions, means and content of independent work in such a way that it would be effective and would encourage students for professional activity.

In the article, such methods of organization of independent work for students are analyzed: execution of diploma projects, scientific-research activity, participation in professional olympiads and contests, going through industrial practices. The description of the stages of execution of the diploma projects and the content of the teacher's and students' activity on each of them is provided. Special attention is paid to teamwork on the project and the usage of information technology for organization of such interaction. The effects of usage of students' independent work is characterized during industrial practices, participation in olympiads and contests, conducting research work.

Keywords: *higher professional education; engineer-programmer; diploma project; industrial practice; professional olympiads; independent educational activity.*

1. Introduction.

The definition of an issue in general view and its connection with important practical tasks. The providing with high-quality training of the specialists for the field of information technologies is the major task of higher education institutions that train future engineers-programmers. The authors of numerous researches about the issues of modern IT education, in particular [1] and [2], emphasize this and offer various ways of fulfilling this task.

In this regard, we consider the organization of effective independent educational work of students to be the extremely important direction of the teachers' activity throughout the whole term of studies at the university. To our opinion, the very creative research work facilitates the formation of students' professional competences, the ability of their usage in the conditions of the real IT industry, as well as readiness for further self-improvement and development. During such activity, the student faces the necessity of making his own, substantiated and responsible decisions which are going to influence the further process of work, as he is not supervised by a teacher permanently, is not controlled by him.

The mistakes, which are an integral part of this process, are also independent. Thus, the student learns not only how to apply the received knowledge, but also to make decisions and to accept the responsibility for their consequences, to identify mistakes, to find ways of their fixing and minimization of the negative consequences, to react adequately to professional problems.

Therefore, during the independent activity, the practical experience necessary for further professional activity is formed.

⁵ © Vladyslav Kruhlyk

The analysis of the researches and publications in which the solution to this issue was initiated. The issues of effective organization of independent educational activity of students are covered in the works of many researchers, namely: in the field of professional training of specialists (Asherov A. T., Zyazyun I. A., Savchenko O. Ya., Sysoeva S. O., Shkil M. I. and others); in the field of informatics and methodology of informatics (Bykov V. Yu., Velikhov Ye. P., Glushkov V. M., Gurzhiy A. M., Ershov A. P., Zhaldak M. I., Lvov M. S., Monakhov V. M., Polat E. S., Ramskuy Yu. S., Tseitlin G. E., and others); in the field of methods of teaching of informatics (Apatova N. V., Bilousova L. I., Verlan A. F., Kasatkin V. N., Klochko V. I., Lapchik M. P., Makarova N. V., Morse N. V., Rakov S. A., Spivakovskuy O.V., Trius Yu. V., and others); in the field of actual issues of computer engineering and training of engineer-programmers (Dening P., Knut D., Morozova T. Yu., Osadchuy V. V., Papper S., Seidametova Z. S., and others).

The formulating of the goals of the article (definition of the task). The aim of the article is to determine the main directions of organization of independent educational activity of future engineer-programmers during their studies at universities. For this, such directions of work will be covered: execution of diploma projects, scientific-research activity, participation in professional olympiads and contests, going through industrial practices.

2. The results of the research

2.1. *The independent educational work of future engineer-programmers in the process of execution of diploma projects.*

The diploma projects of future engineer-programmers are often executed as program projects, meaning, the result of work is the research on the specific issue and the prototype of software product. The execution of the diploma project has the significant limitation: shortage of time (less than 10 months). For the large projects, this issue is settled by the creation of the project team - several students are working on different aspects of the issue, creating one product in result. Such execution will demand both additional attention of the scientific supervisor (teacher) and high responsibility from students.

During the execution of the work, students should get maximally close to the real project process, so the project should foresee the necessity of usage of modern technologies, integration of data or services with side developments, design of architecture, organization of interaction between team members, etc.

We identified and characterized the main stages of work on the diploma project, namely [3, p. 91-93]:

1. The choice of the theme of the work. The theme of the diploma project should meet such criteria: actuality; the theoretical or practical significance; the personal interest of students. The themes of works should be coordinated according to the level of complexity and independence.

2. The development of the project concept. At this stage, it is necessary to thoroughly analyze the needs of users for the satisfaction of which the software product is created. Besides, the comparative analysis of existing systems should be carried on with the aim of determination of the parameters of the program that will maximally fully satisfy the requirements and expectations of the targ

3. The organization of work in the group. At this stage, it is necessary to identify the means and approaches that will be used further on in the process of project development, in particular: for the distribution of project tasks and responsibility; for control of the readiness of separate modules and their integration; for organization of common work on the project; for adjusting of co-operation and communication between project participants. Besides, the roles of the individual team members should be defined: leader, tester, designer, interfaces designer, etc.

For the control of the process of the project development can be used free systems, in particular:

- for monitoring and discussing of tasks - Redmine;
- for organization of chats and making common calls - Skype;
- for storing of codes with the opportunity of shared access - Git based on Bitbucket;
- for conducting of design documentation - Wiki;

- for tracking of project errors - Bugzilla.

4. The choice of development methodology. It is reasonable to execute the diploma project on the basis of Agile methodology, creating iterations at the 1st-2nd week, depending on the complexity of the tasks. This approach allows to overcome the main disadvantage of the generally accepted waterfall model - the lack of time for testing of the developed program, fixing of mistakes and creation of a version suitable for implementation.

5. The work on the product interface.

6. The work on the design of the software product.

7. The choice of the development technologies. The aim of this stage is to choose technologies which allow to fulfill the task of maximum quality. In the process of choosing, it is appropriate to pay the main attention to the technologies and tools that are freely available.

8. The work on the quality of the software product. The quality control should be carried on throughout all the software development process. With this aim, it is reasonable to use UnitTests. Besides, it is advisable to draw an experienced programmer to revision of the code.

9. The completion of the project. The completion of the diploma project is the submission of the finished software product and reporting documentation for the presentation.

10. The transfer of the project. The fulfillment of some tasks, which is brought in the diploma design, needs more time than the usual term expected by the curriculum. In such cases, it is reasonable to organize the continuation of work on the project next year with another performers' staff. In connection with this, the problem of transfer of software code and documentation arises. For its settling, information about the project should be preserved using the version control systems, Vicky, etc.

11. The support and continuation of the project. If the project continues and the data transfer is carried out qualitatively, then at the beginning of the project, the participants should study the existing documentation and code. After that the project can be executed according to the usual scenario.

Since the real industrial software development requires the ability of work in a team now, it is necessary to form the experience of the collective work on projects among future engineer-programmers, in particular under the conditions of work on a diploma project. We believe that it is worth for students to understand that software development is more than just typing the program code. It is suggested to use additional tools for this: task and time management systems, bug trackers, project management systems, version control systems, professional development environments, etc.

Let's describe in what way it is possible to use such software means for organization of work on the diploma project.

With the help of Redmine [4] you can monitor the tasks and their discussion. It is a free server web application for managing of projects and tracking of errors. The system includes calendar scheduler, Gantt Chart for visual presentation of project progress and terms of fulfillment, there is an opportunity to use Wiki and forums for each project. The system provides such possibilities: running a few projects; usage of flexible system of access with the use of roles and error tracking; conducting of project news, documents and file management; realization of notifications about the changes via RSS feeds and e-mail; assessment of time spending; adjustment of your own fields for tasks, time spending, projects and users; integration with version control systems (SVN, CVS, Git, Mercurial, Bazaar and Darcs); creation of notes about errors based on received emails; availability of multilingual interface (including Ukrainian language); support of database management system MySQL, PostgreSQL, SQLite.

For the beginning of work with the system Redmine, the students should create the project. This can be done by the user of the system with administrator's rights. Then the students should be added as users. It is necessary to add several registered users to the project and activate them. After activation, the teacher can assign them one or more roles. By default, such roles exist: manager, developer, report generator. These roles influence what each user can do in the frames of each project. It should be noted that the role assignment influences the permission in two different plans:

1) the role will influence the solution of all aspects of the project, for example, the role of "manager" allows the user to create new projects, manage the forum, wiki, repository, etc. mainly within the project frame; 2) the role influences the sequence of actions on the task (new - in process - resolved - closed - denial), for example, the difference between the manager and the developer is that the Manager is allowed to put the status "Reject" on the task, but the Developer is not allowed.

The next step of the work of students with the Redmine system is the creation of tasks. This can be done by a teacher (administrator) or by a student, who is assigned to the role of the manager. It is advisable to draw the attention of future engineer-programmers to the correct filling of the task fields: the type of the task, the title, the description, the priority, the customer, the aim, the deadline of the task fulfilling, estimating time of the task.

Such types of tasks are available in the system:

- Bug - error in the product functioning, false product behavior; is assigned to developer or tester;
- Feature - new improvement, functional, new logics of product functioning;
- Task - the technical task assigned to the immediate executor;
- Research - the task of studying of the possibilities of realization of a new functional;
- Request – the informational request from the project participants;
- Idea – the description of the new idea, is assigned to the manager, supervision;
- Discussion – the discussion within the project is also the type of tasks for internal, non-project tasks.

The title of the task is a short, unique description necessary for a quick search of the task in the system. In the "Task Description" (description) field, the task is described in detail: how it should be done, how the completed task should look like, and so on. The specification of the priority of the task shows its importance compared to other tasks in the current project, which influences the order of execution: the higher the priority, the faster this task will go into development. In the field "Customer" is pointed out the one who is interested in the completion of this task and ordered its execution. He will check the result of the work and evaluate its performance later. "Goal" is the final goal which the completed task should solve. In the field "Deadline" the task manager indicates the date of its delivery to the customer. "Estimated time" - the estimated time of the task completion (is filled in by the executor or a team of executors in the "perfect hours", meaning, how much time any task takes compared with others).

The process of students' work on tasks happens in this way. Initially, the task has the status "New" and is assigned to the developer, who at the beginning of the work transfers it into "In Process" status, and then to the status "Resolved". The manager checks the received decision and transfers it to the state "Closed" or back into one of the previous states. If the record will not be resolved for any reason - the task receives a status from the manager "Declined".

Redmine provides an opportunity for the teacher to see the brief summary of tasks which displays the statistics about closed, open, and all tasks in different blocks according to trackers, priorities, users to whom the tasks are assigned, the authors of tasks, versions, categories (Fig. 1).

#	TRACKER	STATUS	PRIORITY	SUBJECT
382	Bug	Assigned	Urgent	Add confirmation on delete notes
119	Development	Assigned	Normal	Create console to send emails to users
981	Development	Assigned	Normal	Make site responsive
188	Feature	Assigned	Low	Search in notes by key words
380	Bug	Assigned	Low	Button "Print" prints page 3 times

(1-5/5)

Fig. 1. The summary according to the students' tasks in Redmine

The usage of the Gantt chart in Redmine allows to display the tasks that have the date of the start and the date of the completion or are connected with the version with a date [5] (Fig 2).

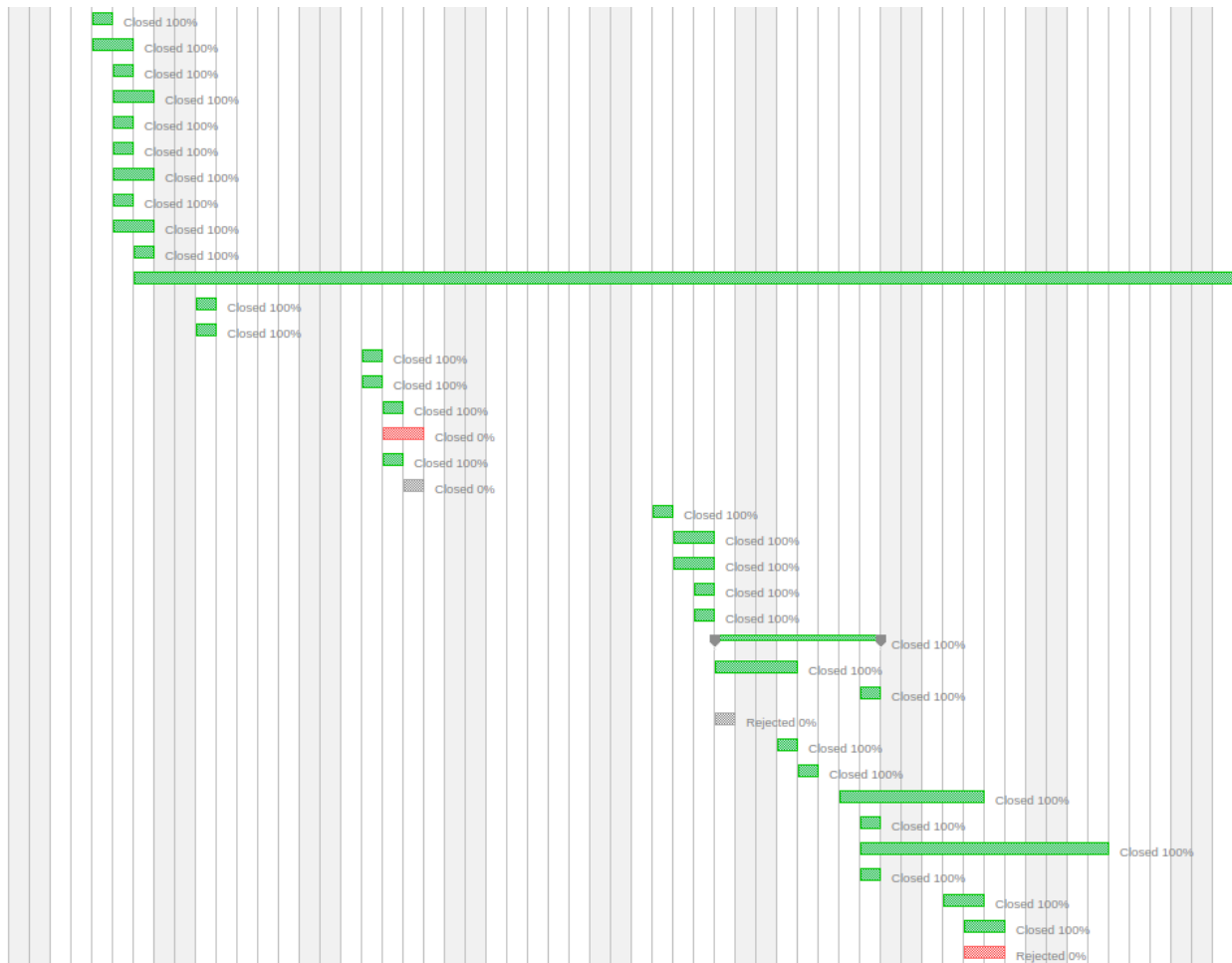


Fig. 2. The usage of the Gantt chart in Redmine

As pointed out in [6] and [7], the usage of Git and GitHub helps not only to track changes in versions, but also with the help of practice-oriented methods to show students the methods of organization and collaboration on the projects. Github [8] is positioned as a web hosting service for projects with usage of the Git version control system as well as the social network for developers. The users can create an unlimited number of repositories for each of which Wiki is provided, the system of tracking usage, there is the possibility to held the review of the code and cooperate on the project, etc.

The teacher, leading several diploma projects of future engineer-programmers, is capable to organize the process of the development in such a way to use maximally these online services. This is reasonable because they provide such opportunities for the teacher and students: to publish tasks and assessments; to review students' listings (program codes), to control the time of their placement and authorship; to set the dead-line, meaning, to prohibit from the definite moment registering of works; to create comments not only to the whole project, but also to separate lines of the program; to point out the drawbacks in the work and place instructions for the tasks completion; to use your own and common repositories at any moment; to receive messages about the work check and the comments of the teacher automatically.

The important feature of Git is that you can work on a local computer with the periodic update of the repository (synchronization) on GitHub. The basic element of the Git-repository is the commit (commit) - the user-registered state of the repository. It is possible to return to any of the commits and see changes and additions in comparison with other commits. This allows the teacher

to point out the drawbacks and errors directly in the program text. Using GitHub, it is easy to find changes in the code, inserted for fixing of previous errors. This allows not to look through each student's data-review once again, but see only those parts that have been changed (Fig. 3).

```

394 394         $getOriginalResult = $s3Storage->getFile($sourceFile, $tmpName);
395 395     } catch (\Exception $ex) {
396 396         $dbLogs->log('imageProcessing', 'Error while resizing image. Could not get file from s3 storage');
397 + @unlink($TmpName);
397 398         return false;
398 399     }
399 400     if ($createFolder && $getOriginalResult) {

426 427         unlink($TmpName);
427 428         return $result;
428 429     }
429 - unlink($TmpName);
430 + @unlink($TmpName);
430 431     return false;
431 432 }
432 433

```

Fig. 3. The presentation of the changes in the program code GitHub

The methods of work with Git requires from the teacher such actions: to clearly formulate the task; to put this task to the developer (student); to check student's understanding of the task; to check periodically the result of the task completion in the course of the student's work over it; to return the unsatisfactory result to the student for correction; to note the satisfactory result; to carry out the final check of the software product developed by the student (students); in case of execution, to close the task as completed, otherwise send it for correction.

The functions of the student: to receive from the teacher the task; to proceed to its execution; to present the result in the system; if the task is returned for correction - to elaborate it and send it again in the system.

For the management of tasks Redmine is used, where the documentation on the project is conducted, both about the progress of the software tool development and for the user of the developed software tool that another student can fulfill.

The algorithm of work with Git and the general picture of what is happening in the process of the students' and teacher's work over the project.

The work according to this algorithm is conducted in this way:

- 1) the teacher sets the task for the student (the developer);
- 2) the student is working on the actual branch of the project and makes it a local branch;
- 3) the student solves the task in this branch;
- 4) the student sends the branch with the completed task into the working repository;
- 5) the teacher takes this branch from the working repository and checks it;
- 6) if the task is fulfilled correctly, the teacher combines this branch with the actual branch of the project in the main repository or allows the student to do this.

In this way, the future engineer-programmers learn to work with such technologies which they can use in future professional activity.

As pointed out in [9], due to the problematic features of the modern educational process, such as the use of the outdated model of Waterfall (the sequential method of software development, called so because of the diagram similar to the waterfall [10, p. 58]) in the development of programs, the limitation of academic programs in time, bureaucratic processes in changes with an average cycle of 3-4 years, insufficient attention to the needs of the modern labor market and too large fragmentation and differentiation of education, it is necessary to apply progressive approaches and to organize the process of project management by means of the introduction of modern forms and methods of training.

Agile methodology, in contrast to the Waterfall model, allows, on account of an interactive analysis of requirements to start a project execution quickly without spending of resources on planning and collecting of requirements; on account of short iterations and constant feedback to get

the product that maximally meets the requirements; on account of the maximal aiming of the team on the result and simplification of the formal side of the process development management to obtain the result in a short time; on account of usage of certain engineering practices to receive the result of satisfactory quality [11, p. 347-348].

The special feature of this model lies down in fixation of the successive processes of the software product development. The model of the factory is laid down in its foundation, where the product goes through stages from the plan to the production, then it is passed on to the customer in the form of the final good, where the replacement is not expected, though another similar product can be given [10, p. 58].

The basic principles of usage of Agile in the studies are the following [12]:

1) the satisfaction of needs: the main priority of the system of education should be meeting of the students' needs by the way of providing meaningful education;

2) the dynamic adaptation: willingness to requirements changes even during the educational process in favor of students;

3) the decomposition of the educational process: the division of the curriculum into smaller logical blocks with the duration of a few days to several weeks;

4) the common work on the general goal: the representatives' work of the educational system, the families of students and the students themselves as one team;

5) the providing of the necessary conditions: the creation of projects based on motivated people, providing them with conditions and support their needs, confidence in the independent fulfillment of the task;

6) the live communication: the most effective method of information transfer in the team is the live communication between its members;

7) the meaningfulness: the main measurement of progress is the meaningfulness of education;

8) the duration: the teachers and students should have a possibility of maintaining of the steady pace of education long enough to ensure the sustainable development;

9) the self-organization: the best ideas and initiatives arise in teams that can organize their cooperation independently.

Consequently, the offered approach to the execution of diploma projects helps students to acquire and strengthen key IT competencies. As the content of the diploma project is maximally close to the real tasks, students get the opportunity to go through all the typical stages of development of the commercial product. We note that students who have fulfilled the projects actively at university, later take the key positions in IT companies. At the same time, the organization of the project activity, in particular diploma design, has a number of drawbacks: quality, development processes, documentation, publication, optimization, texts, etc. are often left without attention. The processes in teams of students are often built chaotically too.

2.2. The organization of independent scientific-research activity of students

It should be noted that in the work on the diploma project it is necessary not to leave without attention the formation of the research skills of the future engineer programmers. The studying within the frame of the discipline "Introduction to the specialty of the programmer" the basics of scientific activity and strengthening the skills of work on research during the study of the discipline "Fundamentals of scientific activity in the field of computer science" (7th semester) allows to prepare students for this activity. In the result, the future engineers-programmers form research skills, namely: to analyze information, to work with primary sources; to determine the issue and formulate hypotheses for its solution; to generalize, systematize and draw conclusions; to choose the optimal algorithm for completion of the task; to define subtasks in the global task; to compose the necessary informational product from available ready standard blocks; to determine the quality of the software product; to present the data in different ways, to choose among them the most adequate way of presentation of the research results.

The involvement of the future engineer-programmers to the scientific-research activity in the process of their professional training helps for extension, generalization, systematization of their

knowledge, development of the scientific and practical competences of students, formation and development the scientific potential of the department, preparation of competitive graduates who are capable to become the full-fledged scientific and labor potential of the country.

We consider the popularization of the scientific-research activity of the future engineer-programmers to be important, which is reasonable to accomplish the stimulation of students by such means, as rewarding diplomas of honor, diplomas or monetary prizes for the most significant scientific achievements. Besides, no less important factors exist that can motivate students to participate in the scientific-research activity, namely: the possibility of improving their qualifications; the acquiring of practically useful knowledge and skills; the connection with future employment; the expanding of the access to computer technics, equipment and means of communications; the addition of the project to your personal portfolio.

The participation of the future engineer-programmers in the scientific-research activity allows to develop the competencies necessary for the completion of the applied tasks in the future professional activity. For this it is reasonable:

1. To set goals clearly.

In the process of the scientific-research activity, the student can determine the theme and the task of research both independently and with the help of an experienced teacher.

2. To identify the method of the goals achievement.

The work with sources and literature, communication with like-minded people and fellow-workers of the department helps the student to choose the successful approach to solving of the issue, to find the necessary tools and technology for realization.

3. To monitor and manage the realization.

Being the 4th year student, the young researcher takes over the experience of the teacher who gives him the tasks and controls the quality of the performed work.

4. To analyze the threats and counteract them.

By fulfilling of the task, the student gets acquainted with the typical risks of IT projects and the methods of reacting to them. The experience of the tasks fulfilling is accumulated, the knowledge base about the risks is formed, the basic experience of risk management is acquired.

5. To create a team.

While solving the modern issues in the field of computer science individual work is practically impossible to be enough. By conducting of the research in the laboratory, the student learns to work and cooperate in the consolidated team whose members are united with the common deal. Participating in the development, the student can try himself in different roles (developer, designer, test manager, manager), which is going to give him the opportunity to adapt quickly to executing of the complex practical tasks in the future professional activity.

Thus, the participation in the scientific-research activity, besides the development of scientific and research abilities, helps to train the specialist, ready for the applied issues execution with usage of the modern means and approaches to the software development.

2.3. The formation of professional qualities of the future engineer-programmers in the process of participation in professional olympiads and contests.

The olympiads on informatics and programming are one of the important directions of work with gifted youth, the effective means of stimulating their interest to computer modeling and the development of algorithmic thinking as versatile cognitive tools in students. The olympiads are called to form and develop the collaborative skills and teamwork; the ability to perform the standard and non-standard tasks of the professional activity; the ability to use the methods of functional, logical, object-oriented and visual programming, as well as various tools for programs development; the readiness for the logical design; the ability for self-organization and self-education.

The fulfillment of the olympiad tasks foresees the effective use of the skills acquired in the process of the professional training, in particular, such as: execution of decomposition (splitting of the task into smaller subtasks); optimization (the search of the best structures and objects for the

realization of the fast and more reliable algorithm of performance); visualization of the solution (usage of the software products for the graphical display of algorithms); work in a team (generation of common ideas with the following division of functions and completed tasks).

During the olympiads, the students can try themselves in different roles (programmer, algorithmic, mathematician); get acquainted with real projects (including puzzles) and clear criteria of evaluation of the results. It is valuable that the participants of the olympiad can express their thoughts and offer the realizations for the set tasks. Thus, in the process of participation in the olympiad, students not only improve the special skills and abilities, but also develop the important social qualities: communicative skills, ability to cooperate and design their activity. The results of the olympiad can be valuable educational material that can be immediately used in the educational process.

As Krajvanova V. A. and Kryuchkova Ye. N. [13] properly point out, the usage of olympiad approaches in the educational process allows to increase the level of readiness of the future engineer-programmers for professional activity at the moment of graduation from the university. The olympiads allow to realize the transition from training according to the standard curricula to expansion of the educational component, extension of the number and increase of the quality of mastering of the basis and basic skills of the programmer's profession. This is achieved due to such features of the olympiad movement:

1. The olympiads produce the clear style of programming, the ability to test programs, see possible mistakes.
2. Team work during trainings and competitions facilitates the working out of the methods and skills for collective work execution.
3. Success aiming is one of the undisputed values of the olympiads. It is the identical for everyone: both for those who did not win and for the champions. The students learn to work so that in the future they would be able to create their own team and make it successful.
4. The olympiads develop the abilities to scientific and technical creativity, independency, ability to orient themselves fast in different situations.

The separate kind of the independent educational activity of the future engineers-programmers are contests. As pointed out in [14], in the frames of the computer programming competitions, it is possible to reproduce separate professional skills and abilities with the help of modeling specific tasks. And in the work [15] it is noted that competitions allow to popularize the theory of programming. About the fact that the contests are the special discursive practice that influences the formation of the professional community is mentioned in [16]. On the basis of what, the following features of the competition are singled out as the discursive practice of professionals: the aim of the competition is to facilitate the development of the professional discipline; the contest has an educational character, setting the direction of growth of the professional community; the involvement of the targeted audience; the competition is built around the principle of the expert knowledge and the demonstration of professionalism.

2.4. The formation of professional qualities of the future engineer-programmers in the process of going through industrial practices.

Not only the work on a diploma project, participation in competitions and olympiads realizes the practice-oriented approach to the professional training of the future engineers-programmers. It is also carried out in the process of going through industrial and pre-diploma practice by the students, which is realized in the conditions of real practical activity connected to the development of applied software. The aim of the practices is the actualization of the professional competences acquired during the training, in particular, on the development of the software product.

The aim of the industrial practice is the formation of the professional practical knowledge in students, skills and abilities necessary for the successful work in organizations and enterprises which run software, use the informational methods and computers for the modeling of industrial processes.

The aim of the pre-diploma practice is the application and consolidation of the knowledge and skills of students received at higher education institutions during the whole process of the professional training; the testing of the students' capacity for independent work in the real conditions of an enterprise or scientific-research subdivision; the collection of material for the diploma paper.

For achievement of the aim of the pre-diploma practice, the future engineer programmers are directed to one base of the industrial practice for problems identification, settling of which demands the development of the software product, and the preparation of the technical task for its development, according to which the work on the diploma project is carried out.

In the process of going through the industrial practice, the students work on the specification of the separate components of the software, create the software product code on the base of the ready specifications at the module level, set up the program modules with usage of the specialized software tools, test the software modules, accomplish the optimization of the software code of the module, develop the components of the design and technical documentation with usage of the graphic language of specifications, analyze the design and the technical documentation at the level of interaction of the components of the software, perform the integration of the modules into the software system, etc. All this allows to understand the essence and social significance of the future profession, to learn how to organize own activity, to identify the methods and means of the performance of professional tasks, to evaluate their effectiveness and quality, and to realize the search, the analysis and evaluation of information necessary for the setting and fulfillment of the professional tasks, the professional and personal development, to learn how to work in the collective and team, to be prepared for the change of technologies in professional activity.

The work of the future engineer-programmers during going through the pre-diploma practice should contain: 1) the study of the modern information technologies, the mathematical methods, the software and hardware according to the subject of practice; 2) the conducting of the scientific research with the aim of the improvement and simplification of technologies, search of new approaches and methods for the completion of the considered tasks; 3) the conducting of the calculating experiments in comparison with efficiency of the used and offered informational technologies, methods and algorithms; 4) the carrying out of the scientific researches and experiments on the diploma paper.

While going through the pre-diploma practice, the students study [17, p. 6]:

- 1) the organization of work in the enterprise;
- 2) the mathematical methods of the financial activity, which are used at the enterprise, department;
- 3) the state of the modern information technologies and their usage in different spheres of activity;
- 4) the equipment, devices, electronic computing outfitting, which is used in the department;
- 5) the experience of the leading specialists of the department;
- 6) the marketing in the field of the production of software products and informational services.

While going through the practice, the students develop and explore:

- 1) the mathematical models of the computational mathematics, management theory;
- 2) the informational systems in general and their separate modules;
- 3) the informational technologies and software for the completion of the received tasks;
- 4) the automated management systems in general and their separate modules;
- 5) the databases and database management systems;
- 6) the computer networks, Internet and Intranet technologies.

6. Conclusions from the conducted research

The professional activity of the engineer-programmer in the IT industry requires the availability of various competencies that must be formed in the process of the professional training in a higher education institution. In this regard, universities face the task of creation of such conditions when the student works deliberately with the aim of obtaining of such competencies. Among the many ways of achievement of this aim, we distinguish the independent work. We note that the leading role is played by those its varieties which are aimed at the creative, searching activity. With this aim, it is necessary to offer the students difficult tasks that demand the scientific search and the theoretical analysis (scientific-research work), the collective or independent work for a long period of time for the creation of the finished software product (training projects, diploma design, industrial practices, professional contests), the completion of the complex tasks with the usage of non-standard approaches (professional olympiads and contests).

Thus, such types of the independent educational activity of students as the scientific-research activity in the course of execution of the diploma paper, organized on the basis of the project method and team work, the olympiads and contests, the industrial and pre-diploma practices, which also facilitates the development of teamwork, have the important meaning in professional training of the future engineer-programmers, assisting the development of all components of the professional competences in the conditions of the quasi-professional activity.

REFERENCES (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

1. Osadchyj V. V. The analysis of the problem of the professional training of the programmer and the ways to solve it [Online] / V. V. Osadchyj, E. P. Osadchaja // The international electronic magazine "Obrazovatel'nye Tehnologii I Obshchestvo (Educational Technology & Society)". – 2014. – Vol. 17, no. 3. – pp. 378-392. – Available: <http://ifets.ieee.org/russian/periodical/journal.html>. [in Russian]
2. Osadchyj V. V. The certification of professional knowledge and skills of students in the field of database as the necessary condition of further successful employment / V. V. Osadchyj, S. V. Sharov // Problemy inzhenerno-pedagogichnoj osvity. – 2015. – No. 46. – pp. 49-56. [in Ukrainian]
3. Kruhlyk V. Diploma Project Team Work Management / V. Kruhlyk // Journal of Information Technologies in Education (ITE). – 2014. – No. 18. – pp. 90-95. [in Ukrainian]
4. Overview – Redmine, Redmine.org [Online]. – Available: <http://www.redmine.org>. [in English]
5. RusGuide – Redmine, Redmine.org [Online]. – Available: <http://www.redmine.org/projects/redmine/wiki/rusguide>. [in Russian]
6. Barvenov S. The experience of using Git and GitHub in conducting classes with students / S. Barvenov, A. Stankevich // Proceedings of the 3rd International Scientific-practical Conference "Web-programming and Internet-technologies WebConf 2015", Minsk, May 12-14, 2015. – pp. 44-46. [in Russian]
7. Shaltunovich A. The organization of joint development of web applications within the frames of social network github / A. Shaltunovich // Vestnik Nizhnevartovskogo gos. universiteta. – 2011. – No. 3. – pp. 86-89. [in Russian]
8. Features For collaborative coding – developers work better, together | GitHub, GitHub [Online]. – Available: <https://github.com/features>. [in English]
9. Plokha O. The Agile methodology introduction in the learning process for students of IT specialties using project-based method / O. Plokha, O. Scherbakov, K. Liman // Actual scientific research in the modern world: XII Intern. Scientific. Conf., April 26-27, 2016. – 2016. – No. 12, p. 3. – pp. 65-71. [in Ukrainian]
10. Lavrishcheva K. Software Engineering / K. Lavrishcheva. – K., 2008. – 319 p. [in Ukrainian]
11. Danchuk V. The specifics of implementation of Agile methodologies for software development projects / V. Danchuk, D. Lutsyuk // Visnyk Natsionalnoho transportnoho universytetu. – 2011. – Vol. 24, no. 2. – pp. 346-350. [in Ukrainian]
12. Highsmith J. Agile Software Development Ecosystems / J. Highsmith. – AddisonWesley Professional, 2002. – 448 p. [in English]

13. Krayvanova V. Olympiad Programming as an Effective Tool of the Training of Professional Programmers / V. Krayvanova, E. Kruchkova // Vestnik NGU. Seriya: Informatsionnyie tehnologii. – 2012. – Vol. 10, no. 4. – pp. 51-56. [in Russian]
14. Salenieks P. Professional skills assesment in programming competition / P. Salenieks, J. Naylor // SIGCSE Bulletin. – 1987. – Vol. 4. – pp. 9-14. [in English]
15. Shilov N. Engaging students with theory through ACM collegiate programming contests / N. Shilov, Y. Kwangkeun // Communications of the ACM. – 2002. – Vol. 9. – pp. 98-101. [in English]
16. Gavra D. Programming Contest as the Discourse Practice of the Professional Community / D. Gavra, N. Ipatova // Vestnik SPbGU. Seriya 12. Sotsiologiya. – 2008. – Num. 4. – pp. 498-503. [in Russian]
17. Osadchyi V. The program of the pre-diploma practice of students of the specialty "Informatics" (educationally qualifictional level: specialist) / V. Osadchyi, K. Osadcha. – Melitopol: MDPU im. B. Khmelnytskoho, 2015. [in Ukrainian]

REFERENCES (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

1. Osadchij, V. V., & Osadchaja E. P. (2014). The analysis of the problem of the professional training of the programmer and the ways to solve it. The international electronic magazine "Obrazovatel'nye Tehnologii I Obshhestvo (Educational Technology & Society)", 17(3), 378-392. <http://ifets.ieee.org/russian/periodical/journal.html>. [in Russian]
2. Osadchij, V. V., & Sharov, S. V. (2015). The certification of professional knowledge and skills of students in the field of database as the necessary condition of further successful employment. Problemy inzhenerno-pedagogichnoj osvity, 46, 49-56.
3. Kruhlyk, V.S. (2014). Diploma Project Team Work Management. Journal of Information Technologies in Education, 18, 90-95.
4. Overview –Redmine.org. Retrieved from <http://www.youtube.com/watch?v=lqM90eQi5-M>
5. RusGuide – Redmine.org. Retrieved from <http://www.youtube.com/watch?v=lqM90eQi5-M>
6. Barvenov, S., & Stankevich, A. (2015). The experience of using Git and GitHub in conducting classes with students. Proceedings of the 3rd International Scientific-practical Conferece "Web-programming and Internet-technologies WebConf 2015" Minsk, 44-46.
7. Shaltunovich, A. (2011). The organization of joint development of web applications within the frmes of social network github. Vestnik Nizhnevartovskogo gos. universiteta, 3, 86-89.
8. Features For collaborative coding – developers work better, together | GitHub. Retrieved from <https://github.com/features>.
9. Plokha, O., Scherbakov O., & Liman K. (2016). The Agile methodology introduction in the learning process for students of IT specialties using project-based method. Actual scientific research in the modern world: XII Intern. Scientific. Conf., 12(3), 65-71.
10. Lavrishcheva, K. (2008). Software Engineering.
11. Danchuk, V., & Lutsyuk, D. (2011). The specifics of implementation of Agile methodologies for software development projects. Visnyk Natsionalnoho transportnoho universytetu, 24(2), 346-350.
12. Highsmith, J. (2002). Agile Software Development Ecosystems. AddisonWesley Professional.
13. Krayvanova, V., & Kruchkova, E. (2012). Olympiad Programming as an Effective Tool of the Training of Professional Programmers. Vestnik NGU, Seriya: Informatsionnyie tehnologii, 10(4), 51-56.
14. Salenieks, P., & Naylor, J. (1987). Professional skills assesment in programming competition, 4, 9-14.
15. Shilov, N., & Kwangkeun, Y. (2002). Engaging students with theory through ACM collegiate programming contests. Communications of the ACM, 9, 98-101.
16. Gavra, D., & Ipatova, N. (2008). Programming Contest as the Discourse Practice of the Professional Community. Vestnik SPbGU, Seriya 12, Sotsiologiya, 4, 498-503.
17. Osadchij, V. V., & Osadchaja E. P. (2015). The program of the pre-diploma practice of students of the specialty "Informatics" (educationally qualifictional level: specialist). Melitopol: MDPU im. B. Khmelnytskoho, 2015.

Стаття надійшла до редакції: 25.05.2017

Круглик В.С.

Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького, Мелітополь, Україна

ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ КОМПЕТЕНЦІЙ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ-ПРОГРАМІСТІВ В ПРОЦЕСІ САМОСТІЙНОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Статтю присвячено проблемі організації самостійної навчальної діяльності майбутніх інженерів-програмістів під час навчання в університетах. Організація самостійної діяльності студентів є ефективним засобом підвищення якості професійної підготовки майбутніх інженерів-програмістів у вищих навчальних закладах. Така діяльність передбачає вирішення складних творчих завдань, пов'язаних з реальною практикою роботи програмістів на підприємствах. Вона спрямована на формування у студентів професійних компетенцій, готовності до подальшого самовдосконалення, здібностей приймати рішення і нести відповідальність за їх наслідки, виявляти помилки, знаходити шляхи їх виправлення та мінімізації негативних наслідків, адекватно реагувати на професійні проблеми. Перед викладачами стоїть завдання вибрати напрямки, засоби і зміст самостійної роботи таким чином, щоб вона була ефективною і сприяла залученню студентів до професійної діяльності.

У статті проаналізовані такі способи організації самостійної роботи студентів: виконання дипломних проектів, науково-дослідна робота, участь в професійних олімпіадах і конкурсах, проходження виробничих практик. Наведено опис етапів виконання дипломних проектів та змісту діяльності викладача і студентів на кожному з них. Особлива увага приділяється колективній роботі над проектом і використанню інформаційних технологій для організації такої взаємодії. Охарактеризовані ефекти застосування самостійної роботи студентів під час виробничих практик, участі в олімпіадах і конкурсах, виконання дослідної роботи.

Ключові слова: повна вища освіта; інженер-програміст; дипломний проект; виробнича практика; професійні олімпіади; самостійна навчальна діяльність.

Круглик В.С.

Мелітопольский государственный педагогический университет имени Богдана Хмельницкого, Мелітополь, Україна

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ-ПРОГРАММИСТОВ В ПРОЦЕССЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Статья посвящена проблеме организации самостоятельной учебной деятельности будущих инженеров-программистов во время обучения в университетах. Организация самостоятельной деятельности студентов является эффективным средством повышения качества профессиональной подготовки будущих инженеров-программистов в высших учебных заведениях. Такая деятельность предполагает решение сложных творческих задач, связанных с реальной практикой работы программистов на предприятиях. Она направлена на формирование у студентов профессиональных компетенций, готовности к дальнейшему самосовершенствованию, способностей принимать решения и нести ответственность за их последствия, выявлять ошибки, находить пути их исправления и минимизации негативных последствий, адекватно реагировать на профессиональные проблемы. Перед преподавателями стоит задача выбрать направления, средства и содержание самостоятельной работы таким образом, чтобы она была эффективной и способствовала привлечению студентов к профессиональной деятельности.

В статье проанализированы такие способы организации самостоятельной работы студентов: выполнение дипломных проектов, научно-исследовательская работа, участие в профессиональных олимпиадах и конкурсах, прохождение производственных практик. Приведено описание этапов выполнения дипломных проектов и содержания деятельности преподавателя и студентов на каждом из них. Особое внимание уделяется коллективной работе над проектом и использованию информационных технологий для организации такого взаимодействия. Охарактеризованы эффекты применения самостоятельной работы студентов

во время производственных практик, участия в олимпиадах и конкурсах, выполнения исследовательской работы.

Ключевые слова: высшее профессиональное образование, инженер-программист, дипломный проект, производственная практика, профессиональные олимпиады, самостоятельная учебная деятельность.

UDC 004:37

Nataliya Kushnir, Nataliya Osipova, Nataliia Valko, Lyudmila Kuzmich⁶
Kherson State University, Kherson, Ukraine

REVIEW OF TRENDS, APPROACHES AND PERSPECTIVE PRACTICES OF STEM-EDUCATION FOR TRAINING CENTER OPENING

DOI: 10.14308/ite000634

STEM is one of the most current educational trends, it provides young people training according to information society in the science, technology, engineering and mathematics. The leading ideas are interdisciplinary education by solving real practical problems, project work and cooperation. The state of STEM-education in the world and Ukraine is analyzed. Particular attention is paid robotics that enables to develop programming skills and design, and it is the integrator of all components of STEM. The range of services in robotics, constructors for learning is considered. The experience of STEM-center of Kherson State University is presented.

Keywords: robotics, Educational robotics, STEM, ICT, LLL.

Introduction

Technologies development greatly affects on all aspects of society, including the structure of labor market and requirements of employers. Under the influence of robotics and automation of processes in providing services and manufacturing a lot of professions will be disappeared, and others professions will come into being, e.g. service and development of robotic systems, data processing, virtual reality designing, SMART technologies and others. Lifelong learning has the important role. Today it is important to understand in what way the world will be changed and how to teach children and they will be successful in future. The understanding of these trends is useful for teachers, including knowledge of requirements for future employees.

Thus, at the World Economic Forum in Taoists in 2016, 10 skills were defined that are necessary for the Fourth industrial revolution and will be demand in the labor market in 2020 [15]:

1. Complex Problem Solving
2. Critical Thinking
3. Creativity
4. People Management
5. Coordinating with Others
6. Emotional Intelligence
7. Judgment and Decision Making
8. Service Orientation
9. Negotiation
10. Cognitive Flexibility

Five of ten skills are the ability to communicate with people, negotiate and manage them, understand and serve them (personnel management, interaction with people, negotiations, orientation on client, emotional intellect). Another 4 areas of 10 are the ability of brain: the ability of quick thinking, understanding the essence, to find the problems' solution, generating of new ideas and projects (complex problem solving, creativity, cognitive flexibility, critical thinking).

In accordance of educational system, it means the priority in choosing problem-oriented teaching methods, they are not oriented on typical tasks solving and the formation of a specific set of practical skills, and they should be focused on teamwork, learning through problem's study and finding the ways to solve it, gaining personal experience. So, they are oriented on skills' formation, demanded in labor market and they can ensure the successful fulfillment of person in a certain

profession. Learning in interdisciplinary manner forms in the child competences required for difficult problem solving. Analysis of tendencies of labor market development predicts a sharp increase demands for professionals in engineering, physics, mathematics and programming.

So, the main trend in modern worldwide learning is STEM - Science, Technology, Engineering and Mathematics. STEM education is an interdisciplinary approach to learning where rigorous academic concepts are coupled with real-world lessons as students apply science, technology, engineering, and mathematics in contexts that make connections between school, community, work, and the global enterprise enabling the development of STEM literacy and the ability to compete in the new economy (Tsupros, 2009).

1. Related Work

STEM Education is the basis for training staff in the field of high technology. Therefore, many countries, such as Australia, Austria, Great Britain, Israel, Italy, Spain, China, Korea, Germany, Norway, Singapore, USA have the government programs in STEM-education. In particular, some of these countries have developed strategic plans of STEM-education development.

International projects in STEM-education: MASCIL, INSTEM, Mind the Gap, ER4STEM are aimed at solving the most important problem of the European countries - innovation promotion in the field of natural-scientific education.

In particular, ER4STEM (project is funded by the EU Horizon 2020) will refine, unify and enhance current European approaches to STEM education through robotics in one open operational and conceptual framework. Results of the project will be the development of large-scale repositories «ER4STEM» for teachers [4].

A large number of resources are designed to arouse students' interest in science, technology, engineering and mathematics (STEM), and describe the different teaching strategies and features collaboration tools to enable teachers to discuss and share effective instructional practices [2, 11, 12, 14, 16].

In Ukraine, for scientific and methodological support of experimental innovation activity on the basis of secondary educational institutions, establishing STEM-education the working group of introducing STEM-education, which is actively developing the concept of STEM-education and action plan for its introduction is set up by the Institute of educational content modernization, the department of STEM education and Ministry of Education and Science of Ukraine [6, 9].

In September 2016, STEM Education Coalition was founded. Among the founders of the Coalition are Ukrainian Nuclear Society, Samsung, Ericsson, Kyivstar, Syngenta, United Minerals Group, Microsoft Ukraine and Energoatom. The most important tasks of coalition are development of teaching recommendations in STEM disciplines, organization of career guidance projects for youth, teachers' training by innovative teaching approaches. The coalition plans to create opportunities for experimental and research work in schools, conduct scientific and technical contests, competitions, quests, hackathons etc.

In research [10] the authors analyzed the introduction of innovation forms experience of STEM-education into the educational process: hackathons, games, electronic virtual laboratories, science museums, platforms for international design and research activity.

One of variations of STEM is STREM (Science, Technology, Robotics, Engineering and Mathematics); adds robotics as a field. Educational robotics develops the programming and designing skills, it is integrator of four STEM components [3].

The domain of robotics represents a multidisciplinary and highly innovative field encompassing physics, maths, informatics and even industrial design as well as social sciences. Moreover, due to various application domains, teamwork, creativity and entrepreneurial skills are required for the design, programming and innovative exploitation of robots and robotic services [4].

Problem Setting

Thus, the development of STEM-education, including robotics, is education trend which is actively developing and can provide specialists' training in science, mathematics, engineering and technologies, demanded in the labor market and they should have competencies in accordance with

requirements of information society. However, there is no sufficient experience of the implementation.

Purpose of the article is the analysis of international experience, researches of development and identifying the ways of implementing of innovative STEM-education in Ukraine.

The tasks of the article are:

— analysis of methodological, technological and administrative problems of innovative forms implementation in the educational process organization for the implementation of STEM-education task;

— analysis of existing programs in robotics for research activity;

— presentation of Center of STEM-education in KSU.

The main tasks of learning are changed according to the technologies that had been developed or are developing at this time. In primary period of information technologies usage in education there was the task of information's accumulation, content creation. The second period of technologies' development was designing of services for different educational problems execution. CMS and LMS systems for supporting the learning process were developed. At the third stage the concept of semantic worldwide network was developed, the abilities to find, analyze information, to work as a team is very important.

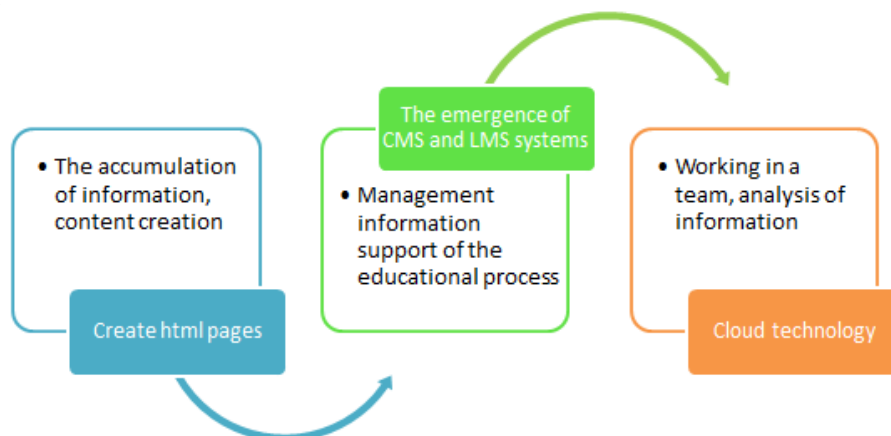


Fig. 1. The influence of technologies' development on training tasks

Low motivation of pupils in mastering natural and mathematical sciences and engineering is explained by the fact that children do not realize in what specialties they could use the knowledge in future, and at what sphere they will realize the potential. Therefore, the important aim of STEM-education is to familiarize children with various professions, specific examples of professionals' work who use knowledge of mathematics, physics, technology and engineering. In particular, it may be video- interviews with the professionals: Climate Scientist, Sports Technologist, Spacecraft Engineer, Structural Engineer, Snowboard Designer, Radio Producer, Planetary Scientist, Marine Biologist, Lighting Designer, Games Developer, Food Technologist, Environmentalist, Energy Analyst, Digital Designer, Cosmetics Specialist" [13].

An interesting trend of STEM-education implementation is teaching children in robotics'. This trend makes the practical implementation of modern trends such as «making» and interdisciplinarity. We know that the majority of pupils is kinesthetic and visual learner, they are the leading type of perception of surrounding world through the senses, touch and observation [1]. Making something by yourself, the experience and emotions will contribute to acquire knowledge.

Making is one more tool of STEM-education connected with «makerspace». The makerspace — sometimes referred to a hackerspace — is often associated with engineering, computer science, and graphic design. The idea of collaborative study group's space for creative endeavors has caught hold in education, forms a compelling argument for learning through hands-on exploration [7]. There are a number of new trends in education, for example, Minecraft in the classroom, which is being implemented by individual teachers and groups. Some centers conduct educational workshops of these trends in education.

Analysis Robotics STEM-Centers in Ukraine

One of the promising ways to develop STEM-education is STEM-centers opening. Its aim is preparation children and young people to the profession and work, which is not still exist. In 5-10 years there will be new technologies and professions. Today, most jobs require knowledge of information technologies, algorithm approach. Teachers, who are engaged in STEM education, always have new information about the current state of science, the practical significance of scientific facts, data. And they teach children not to lock up on the making of product. Projects are designed to be useful for person and have economic components. There are tasks of implementation and promotion of the product at the market.

Implementation of STEM-education approaches in secondary education institutions requires the systemic educational activity of teachers, development of teaching methods, scenario of activities. Changes of curricula are unnecessary due to lack of teachers able to implement these approaches. It is easy to introduce STEM-education in out-of-school educational establishments. However, it is also requires certain financial outlay for equipment and teachers-innovators, ready to acquire independently new branch, develop learning materials and conduct learning. Teaching of robotics requires mechatronics knowledge – branch of science and technology based on combination of units of mechanics and electronic, electric and computer components.

Centers STEM-education in higher education institutions will increase interest in the study of engineering and natural sciences among schoolchildren, give possibilities for students and pupils to make the research capacity on the base of specially created scientific laboratory in the university. It will attract the best graduates of schools to enter the university. Opening of such center at the university has advantages:

for university:

- University prestige, career guidance work, competitiveness of graduates;

for teachers:

- mastering of modern, required technologies on job market;

for students:

- higher competitiveness on the labor market due to possession of modern technologies;

for pupils of secondary school:

- high quality education, expansion of knowledge and skills, adapting of future entrants to research activities.

Department of STEM-education was established in DNU «Institute of the content of education modernize». The higher education institutions not technical profile, in which STEM-centers were created are:

- Borys Grinchenko Kyiv University (Lego, Strawberry, Matrix, 3-D принтер)
- Ternopil Volodymyr national pedagogical university (<http://www.tnpu.edu.ua/news/206/> LEGO, Arduino)
- Oles Honchar Dnipro National University ([Engineering School](#))
- South Ukrainian National Pedagogical University named after K.D.Ushynsky (Internet of Things laboratory)

One of instruments of implementing STEM-education is robotics. In support of curricula in robotics the festivals and competitions are hold in Ukraine. The biggest events are conducted by LEGO. There are few events:

1. Festival ROBOTICA - for children 6-18 year.
2. Scientific and technological tournament in international First LEGO League i First LEGO League Junior - for children 6-18 year. ([interactive map of teams](#))
3. [World Skills Competition in mobile robotics](#) (Kyiv).
4. Competition of children's projects «Boteon Robotics Challenge» (Kharkiv, "Boteon")
5. Festival [Ferrexpo Robot Fest](#) (Gorishni Plavni, Poltava region.)
6. Robots competition "Smart Robo Fest" (Dnipro)
7. Youth IT-festival "[Vesna-soft](#)" (Kropivnitskiy)
8. Olympiad in electronics (Chernigiv) – for students.
9. All-Ukrainian student olympiad in robotics (Lviv).
10. Intel Techno Ukraine

11. Intel Eco Ukraine;
12. Science festival Sikorsky Challenge

There are tournaments, olympiads, festivals and competitions with the help of STEM-centers.

We created and continually complemented map of innovation centers, schools and clubs in robotics with the possibility of commenting, available at link map of STEM-education centers (fig.2) [8].

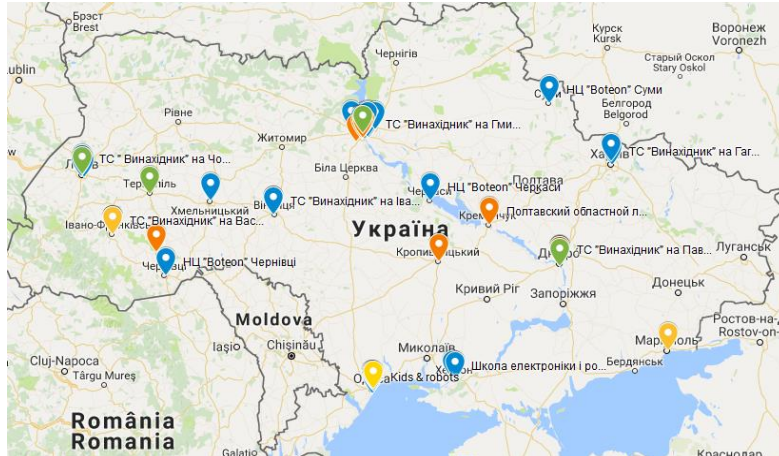


Fig. 2. Interactive map of STEM-education centers and robotics in Ukraine

There is a process of classrooms equipping to implement STEM-education in universities and secondary educational establishments. Also, there are scientific study groups in robotics in Junior Academy of Sciences. On site of Ministry of Education and Science there are curricula that have been tested and have stamp «Recommended» (elective curricula in labor studies and technical work for 5-9 grades of secondary schools «Technology of electronic instruments designing» (S. Dzuba, I. Kit etc., 2013 p.)), «Robotic systems management technology» (S. Dzuba, I. Kit., 2013p.), elective course «Robotics Bases» (authors T. Lysenko, B. Shevel, 2014), curriculum of study groups «Technical design of Ukrainian state centre of out-of-school education (D. Kozhemyaka ,S. Kucher, 2009p.).

One of the main problems is professional training of teachers who are willing to carry out such studies. Teacher should have the basic knowledge of algorithmic fundamentals, physics and programming. But lessons in robotics can be conducted not only experts in this sphere, for example, teacher of English Margarita Kalyuzhna, Halyna Levko, teacher of world literature and art Lina Olefirenko. It is necessary to understand the importance of qualitative changes in education to reform the educational process. In addition, the teacher should be willing to learn all the time.

The analysis of services, including study in robotics in Ukraine showed that this sphere is actively developed. Today there are children's centers, clubs, technical studies, courses in IT companies, STEM-education centers at universities. The list of study groups in robotics for children under 6 years is presented in Table 1.

Table 1.

Technical study groups, which study robotics basics

Name	Site	Equipment
IT Smart School Dnipro	http://www.itschool.dp.ua/our-events/robototekhnika	Lego Technic, Lego WeDo, «ЗНАТОК»
Technical Study group "Inventor" (Kyiv, Lviv, Dnipro, Vinnytsia, Ivano-Frankivsk, Odessa, Kharkiv, Brovari, Bucha)	http://www.vynahidnyk.org	Lego WeDo, Mindstorm

Name	Site	Equipment
Computer Academy STEP (22 cities of Ukraine)	http://itstep.org/ua/	Lego, Arduino
Training Center Boteon Education , (Kharkiv, Kyiv, Odessa, Lviv, Khmelnytsky, Cherkassy, Dnipro, Chernovtsy, Irpen, Sumy, Ivano-Frankivsk)	http://boteon.com/ http://edu.boteon.com/	Boteon Education PhysTech Junior, Boteon Education PhysTech Profi, Arduino
Programming School III++, Kropivnitskiy	http://programming.kr.ua/ru/courses	Arduino
HUB School The educational center for children and adults (robotics club of John Shyhat-Sarkisov) Vinnitsa	http://hubschool.com.ua/ https://www.facebook.com/hubschoolvn/about/?ref=page_internal http://project131244.tilda.ws/	LEGO WeDo 2.0, LEGO Mindstorms EV3
RoboClub - club in robotics and programming for students.	http://technic.in.ua/ https://biggggidea.com/project/roboklub-dlya-ditej-ivano-frankivska/	LEGO Mindstorms ta WeDo
Courses Arduino Robotics Ivano-Frankivsk	https://www.facebook.com/arduino.if/	Arduino
RoboCode (Kyiv, Irpin)	http://robocode.com.ua/	Fischertechnik, Arduino UNO
RobotSchool (Kyiv, Poltava)	http://www.robotschool.com.ua/	Lego WeDo, Fischertechnik, Bender-A, Arduino
RoboUA (Kyiv);	http://roboua.org/	Arduino, Lego Mindstorms
BroBots — Brovary IT Hub (Brovary).	https://www.facebook.com/brobots.hub/	Arduino
RoboHouse - School of Electronics and Robotics (Kherson)	https://www.facebook.com/robouseKs/?fref=ts	Arduino
RobotSchool (Kyiv, Poltava)	http://robotschool.com.ua/	Arduino
« Smart School » from Microsoft	https://www.imena.ua/blog/smart-school-ua/	Arduino, Raspberry Pi

The majority of centers have commercial basis, but there are not commercial centres, for example RoboClub – club in robotics of Ivan Shyhat-Sarkisov, III ++ in Kropyvnytsky and others. Many centres in robotics are based on bases (clubs) of young technicians in cities of Ukraine. For example, in February training center in robotics were started in Kherson, club of young technicians «Academy» is working in Kyiv <http://academician.kiev.ua/robotics.php>.

Analysis of constructors for robotics bases study

A lot of centers in robotics are working with constructors Arduino and sets of LEGO, the most popular among them is LEGO Mindstorms and LEGO WeDo. However, today on the market there are many constructors to study robotics bases. There are new ideas and startups in this area. The list of constructors that can be used to teach children is presented in Table 2.

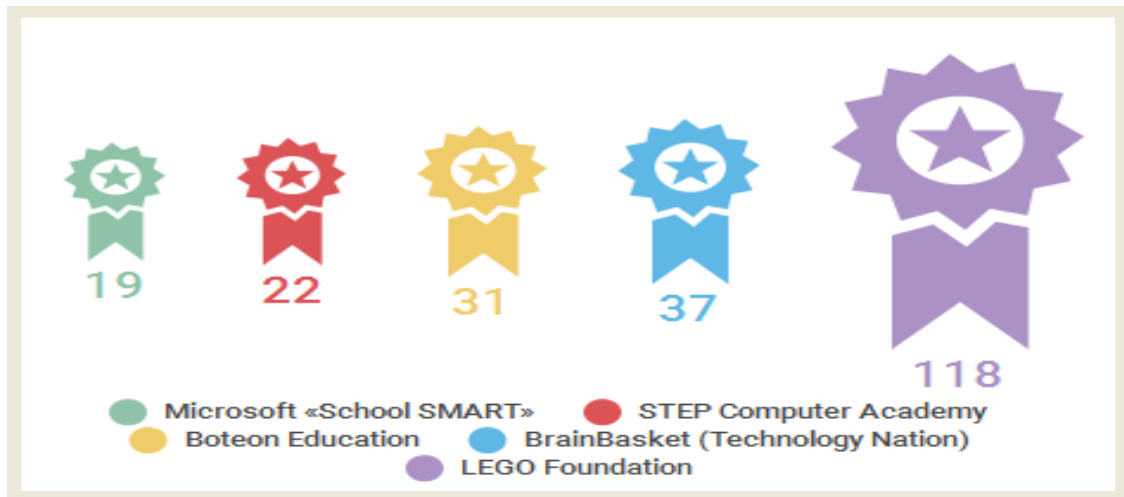
Table 2.

Educational robot manufacturers and platforms

Constructors	Age	Peculiarities	URL
Dash and Dot product of Apple	6+	Using easy-to-learn code on an iPad Comes preassembled and ready to play All of Wonder Workshops' free apps for iOS or Android	https://www.makewonder.com/dash
LittleBits	8+	Compatible with Arduino	http://littlebits.cc/
Makey Makey	6+	Makey Makey Classic uses resistive sensing and Makey Makey GO uses capacitive sensing	http://www.makeymakey.com/
Robo Wunderkind		Lego adapters Coding becomes accessible to children with visual programming apps for smart phones and tablets	http://robowunderkind.com
Lego WeDo Robotics	6+	The brick set contains more than 150 LEGO® elements, including Motion and Tilt Sensors, a motor, and the LEGO USB Hub. The accompanying icon-based drag-and-drop software provides an intuitive programming environment.	http://www.legoeducation.us/en/g/categories/products/elementary/lego-education-wedo
Lego Mindstorm NXT	8+	The system includes the EV3 Intelligent Brick, a compact and powerful programmable computer that makes it possible to control motors and collect sensor feedback using the intuitive icon-based programming and data logging software that is delivered with the set.	http://www.legoeducation.us/en/g/categories/products/middle-school/robotics

Constructors	Age	Peculiarities	URL
Boteon Education	8+	Maker – Ukraine Maker of micro controllers is Atmel, Microchip, ARM, languages S4A, C/C++, Assembler	http://boteon.com/
Arduino	8+	Open-source electronic prototyping platform enabling users to create interactive electronic objects. Own software (IDE), programming language C++	http://arduino-ua.com
Fischertechnik Robo	5+	Incl. BT Smart Controller, Fischertechnik ROBO TX Controller Standard C compiler for software, Libraries for Visual Studio	http://www.fischertechnik.de/en
Raspberry	8+	processor used in Raspberry Pi Official programming language — Python	https://www.raspberrypi.org/
Cubelets	6+	Cubelets are a line of construction toys manufactured by Modular Robotics	http://www.modrobotics.com/cubelets/
Makeblock	6+	Makeblock is an educational programmable electronic robot kit building platform that helps you to learn STEM or DIY robots Robot-constructors are compatible with LEGO	http://www.makeblock.com/
Robotis	7+	Own controller, programming language C++	http://en.robotis.com

In Ukraine the big companies as Microsoft (software, curricula in software programming), Samsung (equipment, training), LEGO Foundation (play sets, curricula in software programming) and the fund BrainBasket (curricula in software programming) cooperate with educational institutions in implementation of information technologies, robotics and programming. There are a number of organizations that conduct the courses in educational centers (fig. 3).



Pic. 3. Companies - leaders in Ukraine engaged in education of children in robotics and programming

In 2016 the Ministry of Education and Science of Ukraine and LEGO Foundation (Denmark) was prolonged Memorandum of Understanding till 2020. The memorandum was first signed July 10, 2010 under the program «Education Contribution». Ministry of Education and Science of Ukraine and Charitable Foundation LEGO Foundation came to an agreement in implementing and expanding the network of pre-schools and educational complexes involved in the project of LEGO-design, and program's implementation in primary school. Now 118 educational institutions are involved in the project. Under this memorandum the program «Learning by activity» is implemented. The programs «LEGO design for preschoolers» and «Mindstorms Robotics» were approved by Ministry of Education and Science of Ukraine and recommended for study in educational institutions of Ukraine. The first Ukrainian school started working using LEGO Education programs since 2008 [6].

In April 2014 the decision of opening the Fund BrainBasket which develops the educational market in IT industry [18] was made by a group of leading Ukrainian IT companies with participation of the Ministry of Economy of Ukraine, Kyiv City Administration. There were established training centers in 31 cities of Ukraine. There is collaboration with 37 educational institutions. The fund created and it supported seven educational projects (Technology Nation, Technology Nation Kids, Introduction to IT, Brain TV, IT Moms, Hour of Code, Coding for Future), four of them were opening for children of school age. During the year it was created 100 IT learning groups in all regions of Ukraine.

In November 2016, Microsoft presented the innovative project «School SMART», the main goal is to realize the concept of Internet of Things (IoT), using microelectronics [17]. Ten educational institutions take part in the project. Teachers and students created eco-projects, «smart» modules for home and school. In March 2017 the second period of projects was started. The company is involved in digital transformation of schools. Today the list of Microsoft exemplary schools includes nine schools, which have the personalized learning using modern technologies.

In our country there are a number of festivals, seminars and workshops, which help quickly and successfully master the new means of introducing STEM-education and they are the informal places where all participants have possibility to socialize, exchange experiences, to discuss problems so on. It is All-Ukrainian project «Cloud services in education» (Microsoft), Ukrainian Festival of pedagogical ideas using ICT, workshops of Centre of Innovative Education (Kyiv, <https://www.ukraine-teacher.com/>), Center of new education of Ivan Ivanov (Kyiv <https://www.facebook.com/groups/ict.in.ua/?fref=ts>), all-ukrainian forum «Teachers School» of Center of Robotics «Boteon».

Development of STEM-robotics in KSU

In Kherson State University work of STEM-education introduction was started, including the study group «STEM School» at Center of post-graduate education.

Problems arisen at opening the study group are:

- Lack of staffing for the full activity.
- The necessity of material-technical base, its support, updating, an insufficient number of sets to ensure continuity and development of opportunities in the work.
- Development of teaching and didactic materials in different topics for different ages.

The regulation about «STEM School» and curricula were developed. The educational constructors Arduino are used in the learning process. Two pilot groups: Students of Faculty of Physics, Mathematics and Computer Science and pupils started the study. The regular study will start on September 2017. At present period the teachers' training is conducted, learning materials are developed, the curricula is tested curriculum.

For learning materials development we use these electronic resources Arduino:

- www.arduino.cc – developer website.
- www.dfrobot.com – lessons on the board compatible with DFRduino.
- <http://arduino.ua> – representative office in Ukraine.
- <http://arduino-kit.com.ua/> - thematic site has material for work with the devices.
- <http://arduino-diy.com> - thematic site has lessons for beginners and projects for advanced users
- <http://boteon.com> -training Center "Boteon" presents materials for teaching Arduino.
- https://robotics.ua/build_robot - instructions for creating simple and complex robots. Use of material requires knowledge of electrical engineering.

There are also a number of interesting foreign sites which present standard lessons, projects using this platforms (eco-projects, smart home projects, unmanned vehicles and other [5]).

Conclusions and Outlook

Therefore, STEM is a modern trend of education development in the world, which will allow providing increasing needs of society by highly qualified specialists in the field of science, technology, engineering and mathematics. Leading ideas of this trend is learning in an interdisciplinary manner by solving real practical problems, project work and cooperation.

The main objective of the trend is to train children and youth to successful mastering of skills of research and analytical work, experimentation and critical thinking. In curricula of STEM-education the natural scientific component with support for innovative technologies are increased. Main trends of STEM education are integrated, interdisciplinary curricula; robotics and engineering designs; «smart devices» of Internet of things; 3D-modeling. In the world there are STEM-centers, which is a kind of design laboratories.

Today there is a demand for educational services of STEM education, especially robotics. However, the development of this trend has some problems associated with lack of required number of trained teachers, managers of the study groups and material resources for training. Another promising task of development of this trend is the development of educational materials on interdisciplinary base adapted for different age.

For successful implementation of STEM-approach it is necessary to integrate all parts of education: pre-school, secondary, extracurricular, higher and postgraduate.

REFERENCES

1. Borisenok I. Audials, visuals, kinesthetics and digital. <http://vseklass.ru/obshhenie/audialy-vizualy-kinestetiki-i-digitaly.html>
2. Carnegie Mellon robotics Academy <http://education.rec.ri.cmu.edu/>
3. David P. Miller, Illah R. Nourbakhsh, Roland Siegwart. Robots for Education. Springer Handbook of [Robotics](https://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007%2F978-3-540-30301-5_56) https://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007%2F978-3-540-30301-5_56
4. Educational robotics for STEM <http://er4stem.acin.tuwien.ac.at>
5. Learn Arduino. <https://learn.adafruit.com/category/learn-arduino>

6. LEGO Education in schools of Ukraine / Information from <http://prolego.org/lego-education-v-navchalnix-zakladax-ukra%D1%97ni/>
7. Makerspaces 7 Things You Should Know About ... Educause, April, 2013 <https://net.educause.edu/ir/library/pdf/eli7095.pdf>
8. Map of STEM-education centers <https://drive.google.com/open?id=1WpbfMRjtklqHGvUhPdaNQ6VA1lg&usp=sharing>
9. Ministry of Education and Science of Ukraine and Lego Foundation expand cooperation <http://mon.gov.ua/usi-novivni/novini/2016/09/05/mon-ta-lego-foundation-rozshiryuyut-spi-vpraczyu/>
10. Osipova N., Kushnir N., Valko N. Innovative methods, means and forms of of educational process organization in STEM - education / N. Osipova, N. Kushnir, N. Valko // Proceedings of the All-Ukrainian online conference with international participation «STEM - education as a way for innovative development» (28 October 2016, m. Kherson) / ed. A.M. Zubko. - Kherson: KHEI «Kherson academy of continuous education», 2016. - P. 41-48.
11. Robotics Education & Competition Foundation <http://www.roboticseducation.org/>
12. STEM Education Coalition <http://www.stemedcoalition.org>
13. STEM Learning / National STEM Learning Centre University of York Heslington York (UK) <https://www.stem.org.uk/elibrary/collection/2925>
14. STEM Lessons and Resources for Educators. Teachers Try Science. <http://www.teacherstryscience.org/>
15. The 10 skills you need to thrive in the Fourth Industrial Revolution <https://www.weforum.org/agenda/2016/01/the-10-skills-you-need-to-thrive-in-the-fourth-industrial-revolution/>
16. The use of robotics and simulators in the education environment. Purdue University online. <http://online.purdue.edu/ldt/learning-design-technology/resources/robotics-simulators-education-environment>
17. Ukrainian students develop the first Internet projects // magazine «Microsoft Daily» <http://microsoftblog.com.ua/2016/11/16/Ukrainski-shkolyari-rozroblyayut-persh/>
18. Vision facilitating trainings of IT specialists and boosting the educational eco-system from BrainBasket Foundation site - <https://brainbasket.org/bachennya>

REFERENCES (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

1. Borisenok, I. (2011, Desember 12) Audialyi, Vizualyi, Kinestetiki i Digitalyi. [Audials, visuals, kinesthetics and digital]. (b.d.) [Web log post]. Retrieved from <http://vseklass.ru/obshhenie/audialy-vizualy-kinestetiki-i-digitaly.html> [in Russian].
2. Carnegie Mellon robotics Academy. (b.d.). Retrieved from <http://education.rec.ri.cmu.edu/>
3. Miller, D. P., Nourbakhsh, I. R., & Siegwart, R. (2008). Robots for education. In Springer handbook of robotics (pp. 1283-1301). Springer Berlin Heidelberg. (b.d.). Retrieved from https://link.springer.com/referenceworkentry/10.1007%2F978-3-540-30301-5_56
4. Yiannoutsou, N., Nikitopoulou, S., Kynigos, C., Gueorguiev, I., & Fernandez, J. A. (2017). Activity Plan Template: A Mediating Tool for Supporting Learning Design with Robotics. In Robotics in Education (pp. 3-13). Springer International Publishing. (b.d.). Retrieved from https://link.springer.com/chapter/10.1007%2F978-3-319-42975-5_1
5. Adafruit (2005). Learn Arduino. (b.d.). Retrieved from <https://learn.adafruit.com/category/learn-arduino>
6. Prolego (2017). LEGO Education in schools of Ukraine. (b.d.). Retrieved from <http://prolego.org/lego-education-v-navchalnix-zakladax-ukra%D1%97ni/>

7. EDUCAUSE Learning Initiative. (2013). 7 things you should know about makerspaces. EDUCAUSE (April 9, 2013), Retrieved from <http://www.educause.edu/library/resources/7-things-you-should-know-aboutmakerspaces>.
8. STEM-school (2017). Map of STEM-education centers. (b.d.). Retrieved from <https://drive.google.com/open?id=1WpbfMRjtklqHGvUhPdaNQ6VA1lg&usp=sharing>
9. Ministry of Education and Science of Ukraine (2016, September 05). MON Ta Lego Foundation Rozshyriuiut Spivpratsiu [Ministry of Education and Science of Ukraine and Lego Foundation expand cooperation]. (b.d.). Retrieved from <http://mon.gov.ua/usi-novivni/novini/2016/09/05/mon-ta-lego-foundation-rozshiryuyut-spivpraczyu/> [in Ukrainian]
10. Osipova, N., Kushnir, N., Valko, N. (2016, October 28). Innovatsiini Metody, Zasoby Ta Formy Orhanizatsii Navchalnoho Protsesu U Stem – Osviti [Innovative Methods, Means And Forms Of Of Educational Process Organization In Stem – Education] (pp.41-48). Proceedings of the All-Ukrainian online conference with international participation «STEM - education as a way for innovative development», ed. A.M. Zubko, Kherson: KHEI «Kherson academy of continuous education». [in Ukrainian]
11. Robotics Education & Competition Foundation (2017). (b.d.). Retrieved from <http://www.roboticseducation.org/>
12. STEM Education Coalition (2016). Annual Report. (b.d.). Retrieved from <http://www.stemedcoalition.org/wp-content/uploads/2016/01/2016-Annual-Report-Final.pdf>
13. Braund, M., & Reiss, M. (2006). Validity and worth in the science curriculum: Learning school science outside the laboratory. The Curriculum Journal, 17(3), 213-228. Retrieved from <http://eprints.ioe.ac.uk/453/1/Reiss2006Validity213.pdf>
14. Teachers Try Science (2017). STEM Lessons and Resources for Educators. (b.d.). Retrieved from <http://www.teacherstryscience.org/>
15. Gray, A. (2016, January). The 10 skills you need to thrive in the Fourth Industrial Revolution. In World Economic Forum. Retrieved from <https://www.weforum.org/agenda/2016/01/the-10-skills-you-need-to-thrive-in-the-fourth-industrial-revolution/>
16. Purdue University online (2016). The use of robotics and simulators in the education environment. (b.d.). Retrieved from <http://online.purdue.edu/ldt/learning-design-technology/resources/robotics-simulators-education-environment>
17. Microsoft Daily (2016, November 16). Ukrainski shkolyari rozrobliaiut pershi proekty Internetu rechei [Ukrainian students develop the first Internet projects]. (b.d.). Retrieved from <http://microsoftblog.com.ua/2016/11/16/Ukrainski-shkolyari-rozroblyayut-persh/> [in Ukrainian]
18. Brainbasket (2017). Vision facilitating trainings of IT specialists and boosting the educational eco-system from BrainBasket. (b.d.). Retrieved from <https://brainbasket.org/en/vision-2/>

Стаття надійшла до редакції: 18.05.2017

Кушнір Н.О., Осипова Н.В., Валько Н.В, Кузьмич Л.В.

Херсонський державний університет, Херсон, Україна

ОГЛЯД ТЕНДЕНЦІЙ, ПІДХОДІВ ТА ПЕРСПЕКТИВ STEM-ОСВІТИ ДЛЯ ВІДКРИТТЯ НАВЧАЛЬНОГО ЦЕНТРА

STEM є однією з найсучасніших освітніх напрямків, вона надає молодим людям навчання в галузі інформаційного суспільства в галузі науки, техніки, інженерії та математики. Провідні ідеї - це міждисциплінарна освіта шляхом вирішення реальних практичних проблем, проектної діяльності та співпраці. Проаналізовано стан STEM-освіти у світі та Україні. Особливу увагу приділено робототехніці, яка дозволяє розвивати навички програмування та конструювання, і є інтегратором всіх компонентів STEM. Розглянуто

спектр послуг у сфері навчальної робототехніки та конструктори для навчання. Представлено досвід STEM-школи Херсонського державного університету.

Ключові слова: робототехніка, освітні робототехніка, STEM, ICT, LLL.

Кушнір Н.А., Осипова Н.В., Валько Н.В., Кузьмич Л.В.

Херсонский государственный университет, Херсон, Украина

ОБЗОР ТЕНДЕНЦИЙ, ПОДХОДОВ И ПЕРСПЕКТИВ STEM-ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ОТКРЫТИЯ УЧЕБНОГО ЦЕНТРА

STEM - одна из самых современных образовательных тенденций, она обеспечивает подготовку молодых людей в соответствии с требованиями информационного общества в области науки, техники, инженерии и математики. Ведущими идеями являются междисциплинарное образование путем решения реальных практических задач, проектной деятельности и сотрудничества. Проанализировано состояние STEM-образования в мире и Украине. Особое внимание уделяется робототехнике, которая позволяет развивать навыки программирования и конструирования, а также является интегратором всех компонентов STEM. Рассматривается спектр услуг в сфере учебной робототехники и конструкторов для обучения. Представлен опыт STEM-школы Херсонского государственного университета.

Ключевые слова: робототехника, образовательная робототехника, STEM, ICT, LLL.

УДК 378:910.3

Холошин І.В.

Криворізький державний педагогічний університет, Кривий Ріг, Україна

ВИКОРИСТАННЯ СУПУТНИКОВОЇ НАВІГАЦІЇ У ПРОЦЕСІ ФОРМУВАННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ НА УРОКАХ ГЕОГРАФІЇ

DOI: 10.14308/ite000635

Супутникова навігація як один з базових елементів геоінформаційних технологій, стає невід'ємною частиною життя сучасного суспільства. У цьому зв'язку ми повинні готувати підрастаюче покоління до необхідності і доцільності практичного використання супутникової навігації. Крім того, даний напрямок у геоінформатиці має стати важливим елементом освітнього процесу, оскільки відкриває перед учителем необмежені можливості завдяки використанню навігатора в якості освітнього технічного пристрою, а технології глобального позиціонування – в якості одного з педагогічних елементів.

У статті розглянуто теоретичні засади використання супутникового навігатора при формуванні геоінформаційної компетентності учнів на уроках географії: освітні функції пристрою, які він може виконувати у навчальному процесі; закономірності формування вмінь в учнів та педагогічні результати, зумовлені властивостями інформації, одержуваної за допомогою навігатора; головні принципи використання супутникової навігації в навчальному процесі; рівні компетентності знань школярами технологій глобального позиціонування та ін.

На конкретних прикладах проаналізовано педагогічні технології запровадження супутникової навігації у практику сучасної школи в різних формах організації навчання.

***Ключові слова:** супутникова навігація, супутниковий навігатор, педагогічна геоінформатика, геоінформаційна компетентність, освітні функції навігатора.*

Постановка проблеми. Широке впровадження геоінформатики в наше повсякденне життя вимагає докорінної зміни в сучасній системі освіти. Сьогодні настає час формувати на всіх освітніх рівнях геоінформаційну культуру і геоінформаційний світогляд, засновані на розумінні визначальної ролі просторово-часової інформації в природних явищах та діяльності людини. І починати цей процес необхідно вже зі шкільної лави.

У зв'язку з цим особливу роль відіграє рівень геоінформаційної компетентності майбутніх учителів географії. І тут неможливо не погодитись з І. Черваньовим [6], який відмічає, що вчителю, якщо він не має відповідного сегменту геоінформатики в базовій освіті, досить важко здолати прірву поміж традиційною і новітньою географією.

Вихід тут один – спираючись на останні досягнення в галузі педагогіки, географії та інформатики, розробити методологію впровадження геоінформаційного середовища в загальну систему підготовки майбутніх учителів географії у ВНЗ, а також сприяти розвитку доступних інформаційно-дидактичних засобів, придатних для використання в шкільних курсах географії за рівнями навчання. Вирішення таких завдань можливе в рамках нового наукового напрямку *педагогічної геоінформатики*, що виник на стику педагогіки та геоінформатики [8].

Супутникова навігація, як один із розділів геоінформатики, має стати невід'ємним елементом освітнього процесу, оскільки при відповідному дидактичному опрацюванні вона відкриває перед учителем нові методичні підходи в процесі навчання.

Сьогодні географи виділяють чотири основні причини важливості застосування технологій супутникової навігації в шкільній освіті [11].

По-перше, застосування навігації в місцях проживання (навчання) учнів істотно розширює краєзнавчу складову їхніх знань.

По-друге, супутникова навігація є потужним інструментом у вивченні зміни умов навколишнього середовища.

По-третє, особливості застосовуваних технологій і характер вирішуваних проблем, істотно підвищують інтерес учнів до географії.

По-четверте, школярі, які отримали базові знання про навігацію та її застосування, будуть їх використовувати в більш пізній освіті та в подальшому житті.

Не менш важливим є той факт, що супутниковий навігатор, як технічний засіб навчання, відкриває перед педагогом абсолютно новий рівень викладання та навчання. Він дозволяє розвивати в учнів просторове мислення, так необхідне для реального сприйняття навколишнього світу.

Аналіз основних досліджень і публікацій. Вивчення систем супутникового позиціонування та їх використання в освітніх цілях почалося наприкінці ХХ-го – початку ХХІ століття. Каталізатором цього процесу послужив указ президента США Білла Клінтона від 1 травня 2000 року про скасування режиму "*Selective availability*". Урядом США було визнано супутникову навігацію як популярну технологію, яка необхідна у всьому світі і в самих різних областях, від міської "швидкої допомоги" до розвідки корисних копалин. З відміною обмежень, користувачі GPS-приймачів отримали можливість визначати свої географічні координати майже на порядок точніше, ніж раніше. Фактично з цього моменту й отримала свій розвиток практична складова освітнього використання супутникової навігації.

До цього часу в школах світу супутникові системи позиціонування вивчали тільки на теоретичному рівні. Лідуючі позиції довгий час утримували за собою Сполучені Штати Америки. Так, відповідно до прийнятого в 1984 році Об'єднаним комітетом з географічної освіти США «Керівництва до географічної освіти», вивчення місця розташування є однією з п'яти основних фундаментальних тем, які мають пріоритет у вивченні курсу шкільної географії в стандарті K-12 системи освіти Сполучених Штатів [11].

Однак, слід зазначити, що на початку застосування навігаторів домінував дещо обмежений, техногенний підхід, тобто вчителі намагалися на заняттях тільки навчити школярів умінню працювати з цими пристроями. Дослідженнями Тіма Кресвелла тема визначення місця розташування за допомогою супутникової навігації в шкільній географії отримала свій подальший розвиток. Ним було показано, що існує реальна необхідність у розширенні освітніх можливостей визначення місця розташування різних географічних об'єктів. Так, встановлення географічних координат не повинно бути самоціллю. Більш важливим слід визнати можливість комплексного вивчення територій з певними координатами. Це можуть бути фізичні ландшафти, мінерально-сировинні ресурси, традиції та культура людей.

Важливість такого підходу підтверджують і висловлювання Хілла [13]: «Географія це не просто місце і назви – столиці, країни і річки, а скоріше ціла наука про значення місцеположення». Тільки в цьому випадку стає можливим перехід від механічного запам'ятовування назв країн, столиць і інших сухих цифр і дат – до аналізу взаємозв'язку людини і навколишнього середовища.

Саме такий комплексний аналіз територій переводить загальні теоретичні знання в практичну сторону. При цьому, на думку Джона Моргана, відомого британського географа, підвищення геопросторової грамотності сприяє підвищенню активної життєвої позиції школярів, формує їх практичний досвід у вирішенні різних проблем, відкриває очі на реальний світ [14].

Як приклади ефективного застосування супутникової навігації в процесі шкільної освіти можна привести роботи М. Гомеса, Х. Брода, Т. Бейкера, Дж. Керські, Ш. Хошмана та інших [9 - 12].

Характеризуючи досвід використання супутникової навігації в освітньому процесі пострадянських країн, слід зазначити, що довга закритість громадянського доступу до

системи навігації, а також висока вартість приймачів істотно стримували використання цієї прогресивної технології в науці і техніці цих країн. Вибух інтересу до супутникової навігації відзначається з 2007 року. Кількість різного типу навігаторів у користуванні зростає лавиноподібно. Як результат – супутникові приймачі все частіше знаходять своє застосування в шкільному освітньому процесі. В роботах М. Шахраманьяна, Б. Познянського, И. Чарасва, Л. В. Юферева, Е. Патаракіна, Я. Биховського, Е. Ястребцевої, А. Шейніс, І. Холошина та ін. [3, 4, 6 - 8] показано, що впровадження супутникової навігації всебічно сприяє підвищенню ефективності освітнього процесу. Як результат, у новій навчальній програмі для учнів 6 – 9 класів загальноосвітніх навчальних закладів України, у курсі *«Географія України» (9 клас)*, передбачено вивчення супутникових навігаційних систем на уроках географії. У той же час, питання в якій формі, із застосуванням яких технічних засобів і методичних прийомів вчителю слід вирішувати це непросте завдання, залишається відкритим.

Формування цілей статті (постановка завдання). Метою нашого дослідження є аналіз можливостей використання супутникового навігатора в якості освітнього технічного пристрою на уроках географії, а технології супутникового позиціонування – в якості одного з педагогічних елементів.

Виклад основного матеріалу. За класифікацією В. П. Голова [1] навігаційні приймачі представляють групу засобів навчання, що використовуються для проведення картометричних робіт. Комплекс картографічних параметрів (географічні координати, висота над рівнем моря, швидкість переміщення тощо), що зчитуються з навігаційних пристроїв, формують у школярів навички просторового орієнтування, які дозволяють сприймати географічні координати не як складну для сприйняття математичну основу топографічних карт, а як логічний, зрозумілий і візуально сприйнятливий критерій оцінки просторового розташування і динамічних показників переміщення всіх типів географічних об'єктів. Як результат – активізується творча активність учнів, підвищується їх мотивація до отримання нових знань, а високе практичне значення даної інформації забезпечує формування навичок, що наближають діяльність школярів до вирішення різного рівня складності практичних завдань.

Застосування супутникової навігації в освітньому процесі дозволяє вирішувати цілу низку педагогічних завдань:

- сприяє впровадженню нових інформаційно-комунікаційних технологій в якості освітнього ресурсу;
- інтегрує картографічні знання в математику, фізику, історію, біологію та інші науки, забезпечуючи міждисциплінарні зв'язки;
- підвищує роль самостійної роботи учнів;
- активізує процес оволодіння знаннями, вміннями та навичками;
- розвиває комунікативні навички, необхідні при виконанні різних практичних і дослідницьких проектів;
- забезпечує використання ігрових технологій в освітній діяльності;
- формує практичні знання та вміння прикладного характеру.

Можливості впровадження технологій супутникової навігації в навчальний процес визначаються в першу чергу базовими функціями, якими володіють супутникові приймачі. У таблиці 1 наведені приклади інформаційного навантаження основних функцій навігаторів, які можливо використовувати в освітніх цілях.

Зазвичай, застосування супутникової навігації в освітньому процесі не повинно розглядатися як данина сучасним технологіям, прикрасою уроку. Навігаційний пристрій – це один з педагогічних інструментів у руках вчителя, який повинен вміти ним користуватися, а головне знати, як і в яких навчальних формах його слід використовувати. При цьому вчителю необхідно мати, з одного боку, чітку мотивацію для використання технологій супутникової навігації, а з іншого – достатній рівень знань і компетенції в цій галузі.

Критерієм мотивованості використання технологій супутникової навігації є їх вплив на засвоєння матеріалу в різних умовах. У цьому зв'язку, в кожному конкретному випадку повинні бути чітко задані мета застосування і функціональна визначеність навігаційного пристрою, як високоінформаційного технічного засобу навчання. Доцільним, достатньо мотивованим використанням цієї технології можливе лише в тому випадку, якщо не може бути досягнута рівна педагогічна ефективність за допомогою інших, більш доступних засобів навчання [7].

Звичайно, у такій технічно складній геоінформаційній області як супутникова навігація неможливо досягти однакового рівня компетентності в усіх учнів. При цьому їх успішність не є провідним чинником, оскільки в багатьох учнів з невисокою географічною підготовкою супутникова навігація нерідко викликає підвищений інтерес, а це, як наслідок, проявляється в їх більш високій компетентності в цьому напрямку геоінформатики. Під компетентністю в галузі супутникової навігації розуміється здатність учнів отримувати з допомогою навігаторів геопросторові дані, аналізувати і продуктивно застосовувати їх для практичного використання, як у повсякденному житті, так і в елементах професійного застосування.

Однією з основних умов формування в учнів компетентності в цій галузі є поступовість цього процесу, що досягається його послідовною організацією. У цьому зв'язку можна виділити три основних рівні компетентності знань школярами технологій глобального позиціонування (табл. 2). Кожному з цих рівнів компетентності відповідають певні знання, вміння, навички та особистісні якості учнів, які досягаються на певних етапах їх формування.

Таблиця 1

**Приклади інформаційного навантаження основних функцій навігаторів,
які використовують в освітніх цілях**

Основні функції навігатора	Опис функцій навігатора	Приклади інформаційного навантаження функцій навігатора в освітніх цілях
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
Визначення координат	Визначення географічних і прямокутних координат з підтримкою декількох датумів	Виконання завдань: визначення місця розташування на карті, пошук різноманітних об'єктів, визначення окружності Землі тощо
Визначення абсолютної висоти місця розташування об'єкта	Визначення висоти над рівнем Балтійського моря точки місця розташування об'єкта	Відображення профілю рельєфу місцевості з пройденого маршруту
Емуляція компаса	Визначення сторін світу і азимутального кута на необхідну точку	Визначення за допомогою електронного компаса сторін світу і азимутальних кутів при проведенні окомірної зйомки
Визначення динамічних характеристик пересування	Визначення поточної, середньої і максимальної швидкості пересування	Встановлення часу планованого прибуття в базові точки екскурсії або походу
Визначення напрямку і відстані до потрібної точки	Встановлення напрямку руху з визначенням відстані до необхідної точки	Визначення оптимального маршруту в процесі шкільної екскурсії або при виконанні індивідуальних дослідницьких робіт
Відображення пройденого маршруту у вигляді траєкторії	Збереження в пам'яті навігатора сукупності безлічі точок переміщення – треку маршруту	Відображення пройденого маршруту з можливістю його зворотного перегляду

Слід мати на увазі, що супутникові навігатори повинні органічно вписуватися в систему побудови заняття, а тому необхідно врахувати їх місце в структурі заняття, методіку

викладання навчального матеріалу тощо. Слід визначити їх місце на заняттях всіх форм, продумати можливість органічного включення в діяльність і викладача і учнів. Епізодичне використання навігаторів не забезпечить потрібного результату. Тому має бути розроблена комплексна система їх застосування, яка включає в себе два аспекти: методичний та організаційно-педагогічний.

Технології супутникової навігації можна використовувати для організації колективної, групової та індивідуальної діяльності учнів. Вони вносять елемент обов'язковості дій, що важливо в організаційному плані. Забезпечуючи як зовнішній, так і внутрішній оперативний зворотний зв'язок, супутникові навігатори дозволяють здійснювати контроль, самоконтроль, коригування організації навчально-пізнавальної діяльності учнів.

При цьому застосування навігаторів не повинно обмежуватися рамками шкільної програми, оскільки її освітній потенціал розкривається, насамперед, на факультативних заняттях, у туристичних походах, на екскурсіях, навчальних практиках тощо.

Виходячи з цього, творча діяльність вчителя з впровадження систем глобального позиціонування в навчальний процес може здійснюватися в таких напрямках:

1. У сформованій системі навчання, органічне включення супутникової навігації в шкільну програму курсу.

2. Для створення нових навчальних ситуацій в допоміжній (позакласній) формі організації навчання.

Таблиця 2

Рівні компетентності школярів в області технологій глобального позиціонування, що формуються на певних етапах їх вивчення

Рівні компетентності	Етапи вивчення	Основні знання, вміння, навички та особистісні якості учнів
Низький	Початковий	Знають базові принципи функціонування систем глобального позиціонування. Уміють з допомогою вчителя застосовувати супутниковий навігатор для отримання всебічної геопросторової інформації. Виявляють цікавість до оволодіння високоінформаційним технічним пристроєм – супутниковим навігатором
Середній	Базовий	Знають основні напрями практичного використання супутникової навігації в різних галузях економіки та науки. Уміють під контролем вчителя виконувати різноманітні навігаційні завдання (прокладати маршрути, будувати профіль рельєфу місцевості тощо) Виявляють ініціативність, активність і бажання у досягненні поставлених цілей
Високий	Поглиблений	Знають різні технології отримання та обробки геопросторової інформації. Уміють самостійно використовувати супутникову навігацію при виконанні багатопрофільних практичних завдань, пов'язаних з аналізом геопросторових даних. Виявляють самостійність і компетентність при досягненні поставлених цілей в умовах ситуацій, які швидко змінюються

3. Використання технологій супутникової навігації в нетрадиційній формі організації навчальної роботи.

Сьогодні вкрай гостро постає питання розробки системи взаємопов'язаних педагогічних методів упровадження технологій супутникової навігації в освітніх цілях. При аналізі даної проблеми ми використовували класифікацію методів навчання, розроблену І. Я. Лернером і М. Н. Скаткіним [2,5], які виділяють такі методи навчання: пояснювально-

ілюстративний, репродуктивний, проблемний, частково-пошуковий, або евристичний та дослідницький. Взаємозв'язок основних етапів вивчення супутникової навігації в школі і рекомендованих методів навчання наведено на рис. 1.

Для впровадження технології супутникової навігації в шкільну навчальну програму потрібен комплексний підхід, що передбачає поступове і системне вивчення технологій супутникової навігації протягом усіх курсів шкільної географії. Розробляючи теми, в яких можливе включення окремих елементів супутникової навігації, вчитель отримує можливість вирішувати відразу кілька освітніх завдань: з одного боку, поетапне навчання основам глобального позиціонування, а з іншого, робить урок більш образним і цікавим.

Поступовість і поетапність формування знань і умінь в учнів при роботі з супутниковим навігатором обумовлює необхідність конструювання спеціальних навчальних завдань у рамках шкільної географічної програми. Вони дозволяють, з одного боку, забезпечити засвоєння учнями програмного матеріалу, рекомендованого Державним стандартом базової середньої освіти, незалежно від їх здібностей, підготовки і можливостей. З іншого боку, передбачають максимальну диференціацію навчального географічного матеріалу, оскільки припускають поступове підвищення рівня складності від вправ необхідного мінімуму до завдань підвищеної складності



Рис.1. Взаємозв'язок методів навчання і основних етапів вивчення супутникової навігації в школі

Початковий етап формування компетенції учнів у галузі супутникової навігації слід організувати вже в курсі «Загальна географія» (6 клас). При розкритті змісту вступу, розділів «Розвиток географічних знань про Землю» і «Земля на плані і карті» вчитель отримує можливість запровадити в навчальний процес базові елементи супутникової навігації. Так, аналізуючи методи сучасних географічних досліджень, педагог має можливість ознайомити учнів з історією розвитку супутникової навігації, загальними принципами функціонування супутникових навігаційних систем, їх структурними елементами, а також прикладним використанням в різних галузях життєдіяльності людини. Як результат, у школярів повинні сформуватися загальні теоретичні уявлення про технології глобального позиціонування.

При розкритті теми «Орієнтування на місцевості», вчитель демонструє можливості застосування електронного компаса навігатора при вирішенні різних завдань просторового орієнтування.

Крім високої точності, на відміну від магнітного, компас в супутниковому навігаторі володіє дуже важливою практичною функцією – демонстрацією пеленга або курсу для визначення напрямку руху. Так, графічне зображення компаса в більшості навігаторів являє собою картушку зі шкалою і стрілкою. На відміну від традиційного магнітного компаса, у навігаторі для відображення напрямку на північ обертається шкала. Стрілка є покажчиком пеленга або курсу до пункту призначення. Крім того, у деяких моделях навігаторів поруч із зображенням компаса на екран виводяться дані бортового комп'ютера: швидкість пересування, відстань до найближчої активної шляхової точки, передбачуваний час прибуття до неї тощо.

Головна перевага супутникової навігації для орієнтування на місцевості демонструється при визначенні точки свого місця розташування і нанесенні її на електронну карту приймача. Це є стандартною функцією всіх сучасних навігаторів. У режимі «Карта» курсор фіксує точку знаходження навігатора на електронній карті.

Слід мати на увазі, що для демонстрації цієї функції навігатора (як і більшості інших, пов'язаних з можливістю пошуку сигналів із супутників), вчителю слід передбачити вихід на територію шкільного подвір'я. Це становить інтерес і у зв'язку з тим, що педагог отримує можливість на місцевості показати учням розташування об'єктів, які чітко виділяються навколо точки стояння, котрі на карті можна розглядати як орієнтири.

При вивченні теми «План, його основні ознаки» вчитель має можливість продемонструвати учням, які переваги можна отримати при використанні технологій супутникової навігації при складанні топографічного плану місцевості. Звичайно, можливостями проведення наземної топографічної зйомки із застосуванням геодезичних GPS-приладів сьогодні не може похвалитися жодна найсучасніша українська (хоча, очевидно, не тільки українська) школа. Однак учні повинні отримати загальні уявлення про цей вид топографічних зйомок, враховуючи той факт, що використання геодезичних супутникових вимірювальних приладів збільшує у кілька разів швидкість робіт при значному зменшенні їх вартості без втрат точності вимірювань.

Як практичний приклад, можна рекомендувати складання учнями плану пришкільної ділянки методом простих кутових вимірів (окомірної або бусольної зйомки) з додатковим застосуванням навігаційного приймача. Головною проблемою, з якою стикається зйомник при полярному способі зйомки – є точне визначення місця розташування точок, з яких виконуються вимірювання азимутів і ув'язка їх між собою. Найкращим помічником у цьому випадку виступає навігатор. Зафіксувавши координати станцій і зберігши їх у пам'яті приймача, можна в класі легко винести їх з допомогою геосервісу *Гугл Планета Земля* на екран комп'ютера і роздрукувати з допомогою принтера основу плану, на якому будуть винесені всі станції з дотриманням усіх картографічних вимог. Надалі на цю основу виносяться всі результати кутових і лінійних вимірювань (рис. 2).

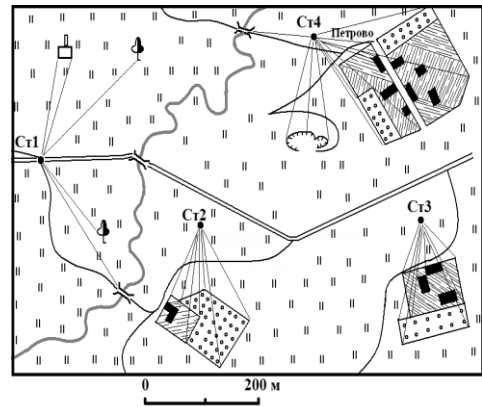


Рис. 2. Окомірна зйомка із застосуванням навігаційного приймача (зліва) і план-схема, побудована за результатами зйомки (справа)

Крім того, навігатор можна використовувати для зйомки об'єктів зі складною конфігурацією кордонів (доріжки, чаша стадіону, територія поширення рослинності тощо). У цьому випадку, зйомник з навігатором рухається з максимальною точністю по межах цих об'єктів з включеною функцією запису треку. У класі ці треки за допомогою все того ж геосервісу *Гугл Планета Земля* переносяться в комп'ютер і накладаються на основу плану.

Звичайно, найбільш показовим з точки зору демонстрації переваг технологій глобального позиціонування, є урок *«Географічні координати»*, оскільки саме визначення координат і є основна функція всіх навігаційних пристроїв. Слід мати на увазі, що в 6 класі учням складно розібратися з усіма тонкощами вимірювання координат місця розташування з допомогою навігаційних пристроїв. У цьому зв'язку, можна обмежитися лише демонстрацією вчителем практичних навичок визначення координат з використанням навігатора. Основну увагу слід приділити головним правилам, яких слід дотримуватися для отримання достовірних даних:

- у навігаторі повинні бути виставлені необхідні системи координат (відповідні картоматеріалам і навігаційній системі);
- на кожній точці слід проводити не менше 7-ми вимірювань з інтервалом не менше 10 секунд (два крайніх вимірювання відкидаються, а з решти виводиться середнє);
- поблизу точки розташування не повинно бути предметів, що відбивають сигнали з супутників (будівлі, високі форми рельєфу, дерева тощо);
- супутники повинні бути рівномірно розподілені «навколо» і кількість «видимих» супутників має бути не менше 5-7.

Базовий етап вивчення супутникової навігації починається буквально з перших занять курсу *«Географія України» (8 клас)*, де тема *«Сучасні навігаційні системи. GPS»* включена у вступну частину навчальної програми. При цьому передбачається, що учні повинні стати повноцінними користувачами системи GPS, отримавши необхідні знання та навички. Така задача посильна лише для школярів, які пройшли початковий етап вивчення систем глобального позиціонування.

Слід зазначити, що набір знань і вмінь для початкового та базового етапів вивчення супутникової навігації істотно не відрізняються. Різниця лише в тому, що на початковому етапі всі роботи з навігатором здійснюються учнями в досить пасивній формі, а основну роль відіграє педагог, який у різних формах демонструє можливості супутникової навігації. На базовому етапі істотно зростає самостійна та практична складові у вивченні учнями систем глобального позиціонування в рамках шкільного курсу географії. Учителю лише контролює їх роботу із застосуванням диференційованого підходу.

Наприклад, уміння школярів працювати з топографічними картами, а зокрема їх читання з метою прокладання маршрутів, можна істотно розширити, якщо при виконанні

дослідження «Прокладання маршрутів за топографічною картою», продемонструвавши на практиці різні способи створення маршрутів, використовуючи супутникову навігацію.

Так, з допомогою навігаційної програми *OziExploer* школярі можуть створювати тематичні маршрути (наприклад, навчальних геологічних екскурсій) по растрових картах з урахуванням реальної обстановки на місцевості. Надалі маршрут з усім набором точок може завантажуватися в навігатор і активуватися.

Практична робота «Визначення напрямків, відстаней, площ, географічних, прямокутних координат та висот точок на топографічній карті» може бути доповнена дослідженнями на місцевості з використанням навігатора. Разом з такими базовими функціями, як визначення координат і відстаней, про які ми говорили вище, деякі моделі навігаторів дозволяють розраховувати площі об'єктів будь-якої форми з точністю до 0,5 %. Досить об'їхати або обійти територію ділянки по периметру і прилад видасть величину площі отриманої фігури треку в будь-яких існуючих одиницях виміру.

Таким чином, навігатор, як технічний засіб навчання, може бути широко використаний у шкільному курсі географії. Але, як показує досвід, позакласна робота, відрізняючись від навчальної глибиною дослідження, більшою науковістю і самостійністю, відкриває перед учителем широкі можливості в навчанні учнів технологій глобального позиціонування. Саме з даною формою організації навчання пов'язаний етап поглибленого вивчення супутникової навігації.

Серед усього різноманіття форм позакласної роботи, найбільш ефективними, у нашому випадку, слід визнати тематичні факультативи та гуртки. Їх вирізняють систематичність у процесі навчання, певна програма діяльності, робота учнів у групі за інтересами тощо. У цьому зв'язку супутникова навігація може розглядатися як один з додаткових напрямів у діяльності гуртка, що сприяє системному та поглибленому вивченню загальногеографічних питань.

Факультативні заняття, тематична спрямованість яких базується на вивченні технологій глобального позиціонування, розширюють в учнів теоретичні та практичні знання, що сприяє формуванню з них повноцінних користувачів технологій супутникового позиціонування. Отримані в результаті знання повинні сприяти проведенню планомірної профорієнтаційної роботи, формуванню у школярів географічного світогляду, розуміння сучасних соціальних проблем.

Надзвичайно важливим є той факт, що для організації занять викладач повинен мати відповідну підготовку в галузі супутникової навігації, вільно оперувати сучасними даними, вести дискусії з учнями.

Застосування технологій супутникової навігації на факультативних заняттях дозволяє залучити учнів до вирішення проблем реального світу в міждисциплінарній формі привабливим для них способом. При цьому, факультативні заняття повинні базуватися на практичній складовій. Так, школярі можуть використовувати навігатор для складання карти історичних місць території свого проживання, регіональних геологічних та гідрологічних дослідженнях. Цікавими є також роботи по відображенню розташування дерев на території пришкольній ділянки з їх детальною характеристикою (вид, розмір, передбачуваний вік тощо). Дослідження соціально-економічної спрямованості, зокрема, такі як відображення незаселених та аварійних будинків, фіксація ділянок доріг з незадовільним станом покриття, можуть представляти велике практичне значення для місцевих органів управління.

Факультативні заняття передбачають певну програму діяльності, яка не дублює навчальну. Є приклади різних програм географічних факультативів, однак, за рідкісним винятком, у літературі практично не зустрічаються програми, за якими вчитель має можливість проводити факультативні заняття, які базуються на технологіях глобального позиціонування. Нами запропоновано авторська програма факультативного курсу «*Геоінформаційні технології*» з географії для учнів 8 – 10 класу, в якому широко використовується супутникова навігація [8]. Слід мати на увазі, що ця програма допускає внесення істотних коректив залежно від побажань учнів, обставин та інших чинників.

Особливе значення технології супутникової навігації набувають в організації процесу навчання з використанням нетрадиційних форм проведення занять. Завдяки своїм функціональним можливостям, глобальне позиціонування дозволяє організувати навчання в нестандартних формах, вводючи елементи цікавості і змагальності, чим знімається традиційність уроку, оживляється думка, підвищується інтерес до географії та суміжних наук.

Максимально успішно вирішити ці завдання вчителю допомагає такий вид навчальної діяльності, як гра. Ігрові форми відрізняються тим, що процес навчання максимально наближений до практичної діяльності. Погодившись із характером і своєю роллю, учні повинні приймати практичні рішення. Так, ігрова практика з використанням супутникової навігації може дати школярам наочне уявлення про методику проведення пошукових робіт і застосування геоінформаційних технологій у різних життєво важливих практичних ситуаціях. До таких видів робіт можна віднести участь у пошуково-рятувальних операціях, туристичних походах, фіксацію свого місця розташування і положення цікавих (запланованих до відвідування) об'єктів з допомогою глобальних навігаційних систем тощо.

Сьогодні виникло кілька ігрових напрямів навчального використання *GPS*-навігаторів. Один з них, який отримав назву *геокешинг* (*geocaching*), пов'язаний із проведенням гри з пошуку схованок або розгадування загадок з використанням географічних координат. Учасники гри виконують завдання й освоюють функціональні можливості супутникових приймачів. В основі ігрової діяльності лежить карта, на якій відмічені точки *waypoints*. Кожній маршрутній точці з координатами за широтою та довготою відповідає місце на географічній поверхні (з точністю до кількох метрів), в якій розташований схованок. Більше 2000 скарбів заховано в Україні, а в грі бере участь більше 5000 українців.

Схема гри досить проста. Одні учасники ховають в затишних місцях невеликі «скарби» і вказують їх географічні координати в Інтернеті. Завдання інших гравців – знайти за даними координатами ці точки і заховані там предмети або відповіді на запитання.

Більш доступною є локальна версія гри в стилі геокешинга. Суть її в тому, що педагог ховає на території, зручній для проведення гри (парки і сквери, пришкольні ділянки тощо) невеликі скарби. Школярі розбиваються на команди, кожна з яких отримує *GPS*-навігатор і маршрутний лист – таблицю, що містить координати 20-40 точок. Координати точок і маршрутні листи команд повинні бути однаковими, але стартують вони з різних місць табору або парку, самостійно визначаючи свій маршрут і порядок знаходження точок.

Мета гри – знайти максимальну кількість точок і дати правильні відповіді на запитання, заховані в точці за найменший проміжок часу. За кожен знайдений точку команда отримує 1 бал. Крім того, команда може заробити ще 2 бали додатково, якщо правильно відповідає на одне з питань. Кожна точка – "тематична". Відповіді на питання команди посилаються у вигляді смс-повідомлень вчителю, який визначає його правильність.

Географічний *краудсорсинг* (*crowdsourcing*) – порівняно новий напрям в освітньому використанні навігації. Він являє собою застосування колективного розуму школярів при створенні інформаційного продукту, що має велике практичне значення.

Ілюстрацією може слугувати експеримент, проведений компанією *Google* в низці індійських міст. Городяни отримали безкоштовні *GPS*-навігатори та завдання відзначити координати всіх значущих об'єктів, повз які вони проходять у місті. Якщо інформація надходила з декількох джерел – об'єкт наносився на карту. Так за короткий час були складені досить докладні карти міст, із зазначенням зупинок транспорту, пам'яток, ресторанів, муніципальних об'єктів та інших будівель. До речі, аналогічним способом створюються карти міст Великобританії в рамках проекту *OpenStreetMap*.

Подібна робота в учнів викликає великий інтерес, оскільки дозволяє побачити результати власної роботи, втілені в практику. У спрощеному варіанті школярі під керівництвом учителя можуть перенести на супутникову карту геосервісу *Гугл Планета Земля* всі найбільш значущі культурні, історичні та природні об'єкти, які знаходяться на території їхнього проживання.

Поєднати творчість, просторове мислення і знання технологій супутникової навігації дозволяє *GPS-малювання (GPS-drawing)*. Суть його полягає в тому, що учні проходять певний шлях з включеним навігатором, а точки треку утворюють певний малюнок на екрані пристрою. Зміст малюнка визначається самими учасниками. Це можуть бути: окремі слова, пропозиції, силуети людей, тварин, різні предмети, тощо (рис. 3). Малювати можна при будь-яких переміщеннях – піші прогулянки, ходьба, біг, прогулянки на лижах, велосипеді, автомобілі.

Найбільш повно функції супутникової навігації, як освітнього ресурсу, розкриваються при організації та проведенні навчальних екскурсій і походів. Пов'язано це, в першу чергу, з абсолютно новим підходом до організації екскурсії.

Так перед виходом на природу, слід особливо ретельно продумати маршрут руху, враховуючи цілу низку чинників: терміни проведення, способи переміщення, тематична спрямованість тощо. При створенні маршруту екскурсії із застосуванням технологій супутникової навігації можна використовувати будь-який з доступних способів (ручне введення точок, використання треку, завантаження з комп'ютера та ін.) однак найбільш ефективним слід визнати прокладання маршруту за допомогою спеціальних навігаційних програм (*OZI Explorer, Navitel Навігатор, Garmin*) та ін. У цьому випадку вчитель з учнями на підставі аналізу паперових карт, вивчення спеціальної літератури та краєзнавчих матеріалів, має можливість врахувати всі дрібниці, з якими учасники зіткнуться в процесі пересування. Мається на увазі: дистанції добового переходу, місця поповнення провізії, привалів та ночівлі, об'єкти, обов'язкові для відвідування та багато іншого. Від того, наскільки грамотно складений маршрут, залежить успіх і ефективність екскурсії або походу.

Маршрут формують учні під керівництвом учителя. Він складається шляхом розставлення маршрутних точок. По закінченні роботи, маршрут з комп'ютера завантажується в навігаційний приймач. Безпосередньо під час екскурсії або в поході його учасники мають можливість на практиці знайомитися з основними навігаційними функціями супутникового приймача (див. табл. 1).

Надзвичайно важливе грамотне поєднання пізнавальної і суспільно-корисної цілей освітніх екскурсій і походів з використанням супутникової навігації. При формуванні маршруту проходження слід запланувати знайомство з місцевими пам'ятками, координати яких можна знайти в Інтернеті. Крім того, слід врахувати можливість проведення різних фізико-географічних спостережень з фіксацією в навігаторі місць їх проведення. Обробка в камеральний період отриманої інформації може слугувати базою для проведення учнями науково-дослідницьких робіт різної спрямованості.

Сьогодні відкриваються абсолютно нові аспекти використання супутникової навігації в організації шкільних екскурсій – мультимедійний *GPS-гід*, які досвідчений педагог може використовувати в освітніх цілях. Застосовуючи дані інформаційні продукти, любителі сольного туризму можуть без екскурсовода слухати і дивитися через свій навігатор або мобільний гаджет з модулем *GPS* опис оточуючих пам'яток (рис. 4). Все це відбувається при автоматичному визначенні путівником місця розташування користувача з розповіддю саме про оточуючі об'єкти при повній свободі переміщення [8].

Створення учнями електронних путівників підіймає освітню роботу на абсолютно новий рівень. Майбутнє у розвитку нетрадиційних форм організації навчального процесу належить саме таким розробкам, оскільки вирішує цілий комплекс завдань: долучає учнів до освоєння геоінформаційних технологій, розширює їх кругозір і поглиблює знання, пробуджує інтерес до отримання знань, розвиває практичні навички тощо.

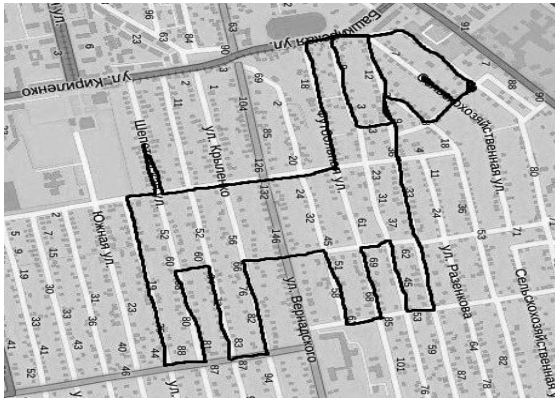


Рис.3. Малюнок-трек, виконаний на території Довгинцівського р-ну м. Кривого Рогу



Рис. 4. Вікно сайту M-Guide з інформацією про мультимедійний GPS путівник «Геологічні пам'ятки Криворіжжя» з візуалізацією об'єкта № 8

Висновки. Технології супутникової навігації являють собою ефективний інструмент в формуванні геоінформаційної компетентності учнів, а супутниковий навігатор постає в ролі нового технічного засобу навчання. Використання супутникової навігації наповнює новим сенсом, змістом і мотивацією краєзнавчу складову шкільних курсів географії, дозволяє повному поглянути на самостійну, дослідницьку позаурочну діяльність учнів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Голов В. П. Средства обучения географии и условия их эффективного использования / В. Голов. – М.: Просвещение, 1987. – 222 с.
2. Лернер И. Я. Дидактические основы методов обучения. / И. Лернер. – М.: Педагогика, 1981. – 186 с.
3. Патаракин Е. Д. Геокешинг, Геотаггинг, Фликр, Вики-Вики, Веб-блоги и Живой журнал в образовании / Е. Патаракин, Я. Быховский, Е. Ястребцева. – М.: Институт развития образовательных технологий, 2005. – 36 с.
4. Познянский Б. Е. Учебные применения технологии спутниковой навигации на базе систем Глонасс/GPS. География / Б. Познянский, И. Чараева, Л. Юферев, М. Шахраманьян. – Режим доступа: <http://www.int-edu.ru/kosm/>
5. Скаткин М. Н. Совершенствование процесса обучения: проблемы и суждения / М. Скаткин. – М.: Высшая школа, 1978. – 348 с.
6. Черваньов І. Геоінформатика вчителів географії / І. Черваньов // Краєзнавство. Географія. Туризм. – 2010. – №25 (654). – С. 6 - 9.
7. Шейнис А. И. На урок географии – с навигатором / А. Шейнис // География в школе. – 2006. – №1. – С. 42-45.
8. Холошин І. В. Педагогічна геоінформатика: Ч.2. Супутникова навігація: навчальний посібник / І. Холошин – Кривий Ріг: ФО-П Чернявський Д. О., 2014. – 125 с.
9. Baker T. R. The effects of G.I.S. on students' attitudes, self-efficacy, and achievement in middle school science classrooms / T. Baker, S. White // Journal of Geography – 2003, 102. –р. 243-254.
10. Broda H. W. Using GIS and GPS Technology as an Instructional Tool / H. Broda, R. Baxter // Geography. Social Education . – 2003, 94(4). – p. 158–160.
11. Brooks C. Geographical Knowledge and Teaching Geography / C. Brooks // International Research in Geographical & Environmental Education – 2009, 15(4). – p. 353 – 369.
12. Gomez M. GPS and Geography: Technology to Apply Geography with Middle Grade Students / M. Gomez // Social Studies Research and Practice. – 2013. v.8, №2. – p. 43–54.
13. Hill A. Rediscovering geography: its five fundamental themes / A. Hill // NASSP Bullet – 1989, v. 1(5). – p. 25–35.
14. Morgan J. Imagined Country: National Environmental Ideologies in School Geography Textbooks / J. Morgan // Antipode: a radical journal of geography – 2003, 35(3) – p. 444-462.
15. Zarske M.S. Lessons in Navigation for Middle School Students / M. Zarske, P.Axelrand, J.Yowell, J.Sullivan // Presented at the ION GNSS – 2003, Portland, OR, September 9–12. – p.1–8.

REFERENCES (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

1. Holov, V. P. (1987). Sredstva obuchenyya heohrafiy y uslovyya ikh effektivnoho ispol'zovaniya. M.: Prosveshchenie, 222.
2. Lerner, Y. Ya. (1981). Didakticheskie osnovy metodov obucheniya. M.: Pedagogika, 186.
3. Patarakin, E. D., Bikhovskiy, Ya., Yastrebtseva, E. (2005). Geokeshing, Geotagging, Flickr, Viky-Viky, Veb-blogi y Zhivoy zhurnal v obrazovanii. M.: Institut razvitiya obrazovatel'nikh tekhnolohiy, 36.
4. Poznyanskiy, B. E., Charaeva, I., Yuferev, L., Shahramanyan, M. Uchebnyie primeneniya tehnologii sputnikovoy naviga-tsii na baze sistem Glonass/GPS. Geografiya. (b.d.). Retrieved from <http://www.int-edu.ru/kosm/>
5. Skatkin, M. N. (1978). Sovershenstvovanie protsessa obucheniya: problemy i suzhdeniya. M.: Vysshaya shkola, 348.
6. Chervanov, I. (2010). Geoinformatika vchitelevI geografiyi. Kraeznavstvo. GeografIya. Turizm, 25(654), 6 - 9.
7. Sheynis, A. I. (2006). Na urok geografii - s navigatorom. Geografiya v shkole, 1, 42-45.
8. Holoshin, I. V. (2014). PedagogIchna geoInformatika: Ch.2. Suputnikova navigatsiya: navchalniy posIbnik. Kriviy Rig: FO-P Chernyavskiy D. O.,125.
9. Baker, T. R., White, S. (2003). The effects of G.I.S. on students' attitudes, self-efficacy, and achievement in middle school science classrooms. Journal of Geography, 102, 243-254.
10. Broda, H. W., Baxter, R. (2003). Using GIS and GPS Technology as an Instructional Tool. Geography. Social Education, 94(4), 158-160.
11. Brooks, C. (2009). Geographical Knowledge and Teaching Geography. International Research in Geographical & Environmental Education, 15(4), 353-369.
12. Gomez, M. (2013). GPS and Geography: Technology to Apply Geography with Middle Grade Students. Social Studies Research and Practice, 8(2), 43-54.
13. Hill, A. (1989). Rediscovering geography: its five fundamental themes. NASSP Bullet, 1(5), 25-35.
14. Morgan, J. (2003). Imagined Country: National Environmental Ideologies in School Geography Textbooks. Antipode: a radical journal of geography, 35(3), 444-462.
15. Zarske, M. S., Axelrand, P., Yowell, J., Sullivan, J. (2003). Lessons in Navigation for Middle School Students. Presented at the ION GNSS, Portland, OR, September 9-12, 1-8.

Стаття надійшла до редакції: 14.05.2017

Ihor Kholoshin

Kryvyi Rih State Pedagogical University, Kryvyi Rih, Ukraine

USING OF SATELLITE NAVIGATION IN THE PROCESS OF GEOINFORMATION COMPETENCES FORMATION OF PUPILS ON GEOGRAPHY LESSONS

Satellite navigation, as one of the basic elements of geoinformation technology, becomes an integral part of the life of modern society. In this regard, we must prepare a younger generation for the necessity and expediency of practical use of satellite navigation. In addition, this direction in geoinformatics should become an integral element of the educational process, as it opens up unlimited capabilities for the teacher through the use of the navigator as an educational technical device, and global positioning technology as one of the pedagogical elements.

In the article the theoretical principles of the use of satellite navigation in the formation of a geoinformation competence of pupils on geography lesson: the educational functions of the device, which it can perform in the educational process; regularities in the formation of skills in students and pedagogical obtained with the help of the navigator; the main principles of using satellite navigation in the learning process; levels of knowledge competence of schoolchildren of global positioning technologies etc.

Pedagogical technologies of introducing satellite navigation into the practice of modern schools in various forms of organization of training are analyzed on concrete examples.

Keywords: satellite navigation, satellite navigator, pedagogical geoinformation, geoinformation competence, educational function of navigator.

Холошин И.В.

Криворожский государственный педагогический университет, Кривой Рог, Украина

ПРИМЕНЕНИЕ СПУТНИКОВОЙ НАВИГАЦИИ В ПРОЦЕССЕ ФОРМИРОВАНИЯ ГЕОИНФОРМАЦИОННОЙ КОМПЕТЕНЦИИ УЧАЩИХСЯ НА УРОКАХ ГЕОГРАФИИ

Спутниковая навигация, как один из базовых элементов геоинформационных технологий, становится неотъемлемой частью жизни современного общества. В этой связи мы должны готовить подрастающее поколение к необходимости и целесообразности практического использования спутниковой навигации. Кроме того, данное направление в геоинформатике должно стать важнейшим элементом образовательного процесса, поскольку открывает перед учителем неограниченные возможности благодаря использованию навигатора в качестве образовательного технического устройства, а технологии глобального позиционирования – в качестве одного из педагогических элементов.

В статье рассмотрены теоретические основы использования спутникового навигатора при формировании геоинформационной компетентности учащихся на уроках географии: образовательные функции устройства, которые он может выполнять в учебном процессе; закономерности формирования умений у учащихся и педагогические результаты, обусловленные свойствами информации, получаемой с помощью навигатора; главные принципы использования спутниковой навигации в учебном процессе; уровни компетентности знаний школьниками технологий глобального позиционирования и др.

На конкретных примерах проанализированы педагогические технологии внедрения спутниковой навигации в практику современной школы в различных формах организации обучения.

Ключевые слова: спутниковая навигация, спутниковый навигатор, педагогическая геоинформатика, геоинформационная компетентность, образовательные функции навигатора.

УДК 37.378

Бишевец Н.Г.

Таврійський національний університет імені В.І. Вернадського,
навчально-науковий інститут муніципального управління та міського
господарства, Київ, Україна

ДОСВІД ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ НА ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТТЯХ З ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТЕЙ

DOI: 10.14308/ite000636

У статті виконано огляд інноваційних засобів навчання математичних дисциплін студентів вищих навчальних закладів. Унаслідок вивчення, аналізу, узагальнення і систематизації наукових джерел нами було виявлено, що варто продовжувати дослідження, які направлені на розробку і впровадження навчально-методичних комплексів. Представлено авторський електронний навчально-методичний комплекс «Практикум з теорії ймовірностей та випадкових процесів» для студентів інженерних спеціальностей. Запропонований комплекс містить методичний, інформаційно-навчальний та контролюючий блоки. Ми виконали оцінку ефективності застосування навчально-методичного комплексу на практичних заняттях з теорії ймовірностей та випадкових процесів. У проведеному експерименті взяв участь 61 студент 2 курсу інституту управління міським господарством Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського, що навчаються за напрямом «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології», які склали контрольну й експериментальну групи. Було доведено, що на відміну від початку експерименту, коли відмінностей між рівнем прояву когнітивного, мотиваційного, діяльнісного і рефлексивного критерію у представників обох груп не встановлено, то наприкінці експерименту рівень підготовки студентів експериментальної групи з теорії ймовірностей та випадкових процесів був статистично значуще вищим порівняно зі студентами контрольної групи.

Ключові слова: комплекс, навчання, засіб, теорія ймовірностей, практика, оцінка, вплив, ефективність.

Постановка проблеми

Вивчення циклу математичних дисциплін у багатьох випадках викликає труднощі у студентів ВНЗ, а рівень їх математичної підготовки на момент вступу до вишу часто не сприяє опануванню навчальним матеріалом, розрахованим на достатньо міцну базу знань та забезпечує розкриття здібностей повною мірою. Крім того, відомо, що часто вже перші складнощі, з якими стикаються студенти під час спроби розв'язати завдання, можуть нанівець звести результати усіх заходів, направлених на підвищення мотивації до вивчення математичних дисциплін. Дійсно, відчуття неспроможності досягнути навчальний матеріал негативним чином впливає на студентів і значна частка з них перестає вникати у пояснення викладача і намагатися зрозуміти та усвідомити викладений матеріал. Отже, існує нагальна потреба показати найбільш доступні методи і прийоми розв'язання математичних вправ, не знижуючи рівень складності навчальних завдань [2].

Дисципліна «Теорія ймовірностей та випадкові процеси» є базовим предметом у системі вищої інженерної освіти України. Вона забезпечує майбутніх спеціалістів науковим апаратом і навичками, які використовуються в ході вивчення чи моделювання фактично усіх можливих процесів з елементами випадковості. Таким чином, дисципліна є основою

формування інженерного мислення студентів ВНЗ. Проте, як і у випадку з іншими дисциплінами математичного циклу, вивчення теорії ймовірностей та випадкових процесів супроводжується значними складнощами у сприйнятті основних положень і теорем, а особливо у розв'язанні навчальних задач. А зменшення годин, відведених на її вивчення, лише ускладнює ситуацію, що склалася.

Відомо, що найбільш перспективним напрямом оптимізувати навчальний процес студентів ВНЗ є застосування сучасних інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) на усіх етапах пред'явлення навчального матеріалу. Крім того, застосування ІКТ зумовлює активізацію пошукової активності учнівської молоді при вивченні математичних дисциплін, надає можливість спрощувати інженерні розрахунки та автоматизувати процес розв'язання професійно-орієнтованих завдань [2]. Водночас, в останні роки дедалі більше стають затребуваними технології навчання, які можна використовувати дистанційно. Таким чином, продовження досліджень у напрямку розробки і застосування ІКТ навчального призначення з метою вдосконалення процесу навчання математичних дисциплін не лише не втрачає актуальності, але і залишається першочерговим завданням вищої школи.

Аналіз останніх досліджень і публікацій

У ході дослідження нами було виконано огляд інноваційних методів, прийомів і засобів навчання математичних дисциплін, представлених у науково-методичній та спеціальній літературі. З поміж вивчених матеріалів, найбільшу цікавість для нас представляли сучасні засоби навчання, розроблені на основі ІКТ.

Унаслідок проведеного дослідження У.П. Когут [4, с. 9] розробила модель використання систем комп'ютерної математики, яка розглядалася автором як засіб навчання дослідження операції. Зауважимо, що за твердженнями автора, навчання, яке відбувалось на основі пакету Matha, дало можливість підвищити рівень професійної підготовки студентів, а також рівень їх математичної і інформаційної культури [4, с. 11].

Підкреслюючи той факт, що застосування відкритих систем управління навчанням створює умови для неперервного навчання, на яке тримає курс система вищої освіти, А. М. Стрюк [9, с. 16] пропонує внести зміни до технологічної підсистеми методичної системи навчання шляхом використання системи управління комбінованим навчанням «Агапа» у процесі навчання системного програмування бакалаврів програмної інженерії.

Модульна структура системи надає можливість організувати різнобічну програмну підтримку освітнього середовища ВНЗ, а окремі її складові містять електронну бібліотеку, завдання до індивідуальних робіт, тестові вправи тощо. У випадку застосування системи «Агапа» підвищення успішності студентів забезпечує додання до традиційних форм і методів навчання форми і методи дистанційного навчання.

Указуючи на невідповідність потенціалу мобільних ІКТ для організації змішаного навчання та недостатньою розробленістю методики їх впровадження у практику вищої школи, як основний мобільний програмний засіб навчання вищої математики Н. В. Рашевська [6, с. 11] обрала систему MathPiper, у якій інтегруються системи комп'ютерної алгебри Yacas та система динамічної геометрії GeoGebra. Автор зауважує, що при застосуванні даної системи з поміж форм організації навчання на перший план виходять інтерактивні відеолекції, розподілені комп'ютерно-орієнтовані практичні роботи, вебінари.

Вивчаючи напрямки вдосконалення процесу навчання вищої математики, К. І. Словак [8, с. 9] з метою активізації навчальної діяльності студентів економічних спеціальностей теоретично обґрунтувала та розробила методику використання мобільного середовища з обчислювальним ядром Web-CKM Sage.

Пошук шляхів підвищення рівня успішності студентів ВНЗ з математичних дисциплін, зокрема, лінійного програмування, наштотував О.І. Тютюнник [11] на думку про ефективність цілеспрямованого використання авторської методики, яка базується на застосуванні навчальних Maple-тренажерів та навчальних задач нового типу. У даній науковій праці розкрито концептуальні основи проектування комп'ютеризованого курсу

математики для студентів ВНЗ, а також доведено доцільність використання СКМ Maple у процесі навчання майбутніх менеджерів-адміністраторів.

Зі свого боку, з метою збільшення частки самостійності майбутніх інженерів-механіків при вивченні вищої математики, Я. В. Крупський [5, с. 12] представив методику адаптації та використання системи Maple у практиці вищої школи та запропонував застосовувати Maple-тренажери, які обумовлюють перетворення практичних занять у самостійну роботу студентів під керівництвом викладача.

Залежно від поставлених завдань, С. М. Шевченко [12, с. 85] рекомендував використовувати комп'ютерні технології в якості інформаційних, демонстраційних, моделюючих, обчислювальних або контролюючих засобів. Демонстраційні комп'ютерні технології автор запропонував використовувати на лекційних заняттях, моделюючі комп'ютерні технології такі як MathCAD або GRAN1 – для розширення можливостей студентів під час самостійної науково-дослідної роботи, опрацювання навчального матеріалу, обчислювальні комп'ютерні технології, серед яких Maxima, MathCAD, GRAN1, MS Excel – для оперативного виконання інженерних розрахунків, а контролюючі комп'ютерні технології – для оцінки рівня навчальних досягнень. Ми погоджуємося з його висновками, що успішна навчально-пізнавальна діяльність студентів забезпечується органічним поєднанням традиційних та комп'ютерних технологій навчання.

Систематизуючи інформацію про комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання математичних дисциплін, В.Б. Григор'єва [2, с. 143] загострила увагу на можливості розвитку творчої складової особистості студентів та інтенсифікацію всіх рівнів навчально-виховного процесу за рахунок застосування ІКТ. При цьому вона віддала належне широким обчислювальним можливостям комп'ютера, застосування яких дозволяє вивільнити резерви розуму студентів для виконання творчої роботи.

У ході дослідження нас зацікавила робота С. О. Скворцової [7], у якій обґрунтовано ефективність застосування ІКТ як засобу опанування студентами математичних навчальних дисциплін. За даними автора, вдосконалити хід виконання студентами практичних і лабораторних занять з математичних дисциплін можливо шляхом використання презентацій, які містять гіперпосилання на нормативні документи, підручники, інші навчальні матеріали. Зазначимо, що для контролюючих заходів автор запропонував використовувати тестові технології, а з метою активізації навчально-пізнавальної діяльності студентів при організації самостійної роботи рекомендував застосовувати презентації лекцій, навчально-методичні посібники на електронних носіях, навчальні тести.

Крім того, огляд наукових джерел засвідчив, що наразі серед інноваційних засобів навчання усе більшої популярності набувають навчально-методичні комплекси. Існують окремі свідчення, що проводиться інтенсивна робота зі створення і впровадження навчально-методичних комплексів з метою вдосконалення викладання математичних дисциплін [10], проте, на нашу думку, зберігається потреба в подальших дослідженнях у даному напрямку.

Мета дослідження

Розробити навчально-методичний комплекс з теорії ймовірностей та випадкових процесів та оцінити ефективність його застосування на практичних заняттях студентів ВНЗ.

Методологія та інструменти дослідження

Дослідження відбувалось під час навчального процесу студентів інституту управління міським господарством Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського, які навчаються за напрямом підготовки «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології».

Унаслідок дослідження було розроблено навчально-методичний комплекс з теорії ймовірностей та випадкових процесів та проведено педагогічний експеримент з метою встановлення ефективності застосування авторської розробки у навчальному процесі студентів ВНЗ. У педагогічному експерименті взяли участь 61 студент II курсу денної форми

навчання. При цьому 30 студентів групи АІ-21 склали експериментальну групу (ЕГ), а 31 студент групи АІ-22 – контрольну групу (КГ). Студенти ЕГ вивчали дисципліну за авторською технологією навчання математичних дисциплін [1], де у якості головного засобу навчання використовувався електронний навчально-методичний комплекс з теорії ймовірностей та випадкових процесів, а студенти КГ – за традиційною методикою навчання.

У ході дослідження було використано такі методи, як вивчення, аналіз, систематизація і узагальнення даних літератури, педагогічний експеримент, анкетування, оцінка рівня навчальних досягнень, а також методи математичної статистики.

Виклад основного матеріалу й обґрунтування отриманих результатів дослідження

Позитивний досвід застосування електронного навчально-методичного комплексу (НМК) на практичних заняттях з математичного програмування як основного засобу технології навчання математичних дисциплін спонукав нас продовжити дослідження і перевірити ефективність запропонованої технології при вивченні іншого навчального предмету математичного циклу, а саме дисципліни «Теорія ймовірностей та випадкові процеси».

У процесі дослідження нами було розроблено навчально-методичний комплекс з теорії ймовірностей та випадкових процесів.

Головною метою навчально-методичного комплексу було вдосконалення навчального процесу студентів ВНЗ з теорії ймовірностей та випадкових процесів.

Серед основних завдань слід вказати наступні:

- ✓ підвищення рівня підготовки студентів ВНЗ з дисципліни;
- ✓ ознайомлення студентів із системою сучасних знань в області теорії ймовірностей та випадкових процесів;
- ✓ підвищення їх мотивації до вивчення дисципліни;
- ✓ формування вмінь і навичок розв'язувати навчально-тренувальні і професійно-орієнтовані задачі;
- ✓ навчання основам розв'язання задач з дисципліни в умовах інформатизації освіти;
- ✓ підвищення обізнаності з питань застосування методів теорії ймовірностей та випадкових процесів при вирішенні широкого кола прикладних задач;
- ✓ забезпечення можливості самоконтролю, об'єктивного оперативного, поточного та підсумкового контролю навчальних досягнень;
- ✓ забезпечення диференційованого та індивідуалізованого підходу при навчанні студентів;
- ✓ підвищення ефективності організації самостійної роботи студентів.

Структура навчально-методичного комплексу з теорії ймовірностей та випадкових процесів

Навчально-методичний комплекс з теорії ймовірностей та випадкових процесів містить методичний, інформаційно-навчальний та контролюючий блоки (рис. 1).

За допомогою керуючих кнопок у ході застосування НМК студенти можуть ознайомитися з метою та завданнями представленої розробки й авторською довідкою, а також за допомогою системи гіперпосилань виконувати перехід від головної сторінки до одного з шести представлених розділів, серед яких «Робоча програма», «Методичні карти», «Теоретичний матеріал», «Блок контролю», «Практичні роботи», «Самостійні роботи».

Методичний блок складається з робочої навчальної програми, а також методичних карт для проведення кожної з дев'яти практичних робіт, які передбачені навчальними планами.

У навчально-інформаційний блок входить теоретична частина, практичні роботи та завдання до самостійних робіт.

Теоретична частина містить узагальнений лекційний матеріал, тобто основні положення, теореми і формули за темами практичних робіт. У практичних роботах представлено завдання для колективного опрацювання і методи їх розв'язання. Також

практичні роботи містять інформацію про можливості автоматизації процесу розрахунку засобами MS Excel. Наприклад, на практичному занятті «Випробування Бернуллі» підкреслено, що підрахунок кількості комбінацій для заданого числа елементів можна виконати за допомогою математичної функції ЧИСЛОКОМБ(), здійснювати обчислення за формулою Бернуллі можна за допомогою статистичної функції БИНОМРАСП(), а спростити розрахунки за формулою Пуассона можливо застосувавши статистичну функцію ПУАССОН() програми MS Excel.

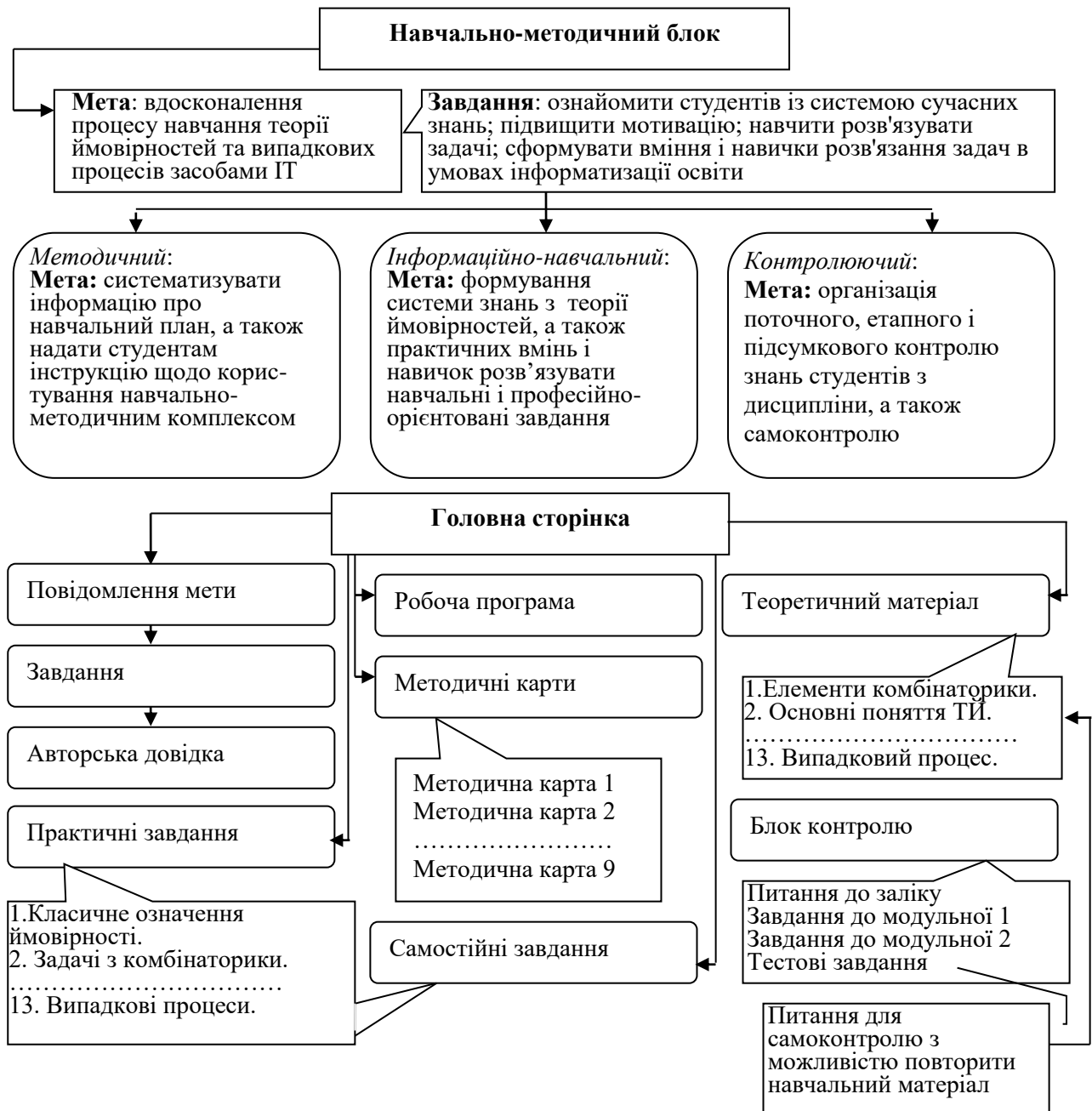


Рис. 1. Структура навчально-методичного комплексу з теорії ймовірностей та випадкових процесів

У розділі «Самостійні роботи» запропоновано завдання для позааудиторних занять, під час яких студенти мають можливість закріпити отримані знання, підготуватися до модульних робіт, заробити додаткові бали, а також перевірити рівень своїх знань з питань, які було розглянуто на відповідній практичній роботі.

Блок контролю складається з питань до заліку, тестових завдань для самоперевірки, а також індивідуальних завдань до модульних робіт.

Тестові завдання містять питання з основних положень, кожне з яких за допомогою керуючих кнопок надає можливість пересвідчитися у правильності відповіді або повторити теоретичний матеріал.

Методика застосування навчально-методичного комплексу на практичних заняттях з теорії ймовірностей та випадкових процесів

Розглянемо методику застосування навчально-методичного комплексу на практичних заняттях з теорії ймовірностей та випадкових процесів.

Хід практичного заняття включає наступні етапи:

- постановка проблеми;
- актуалізація опорних знань;
- попередній контроль, самоконтроль;
- колективне розв'язання задачі;
- розв'язання задачі засобами MS Excel;
- самостійна робота;
- підведення підсумків;
- поточний контроль.

На етапі постановки проблеми застосовується проблемний виклад навчального матеріалу. З цією метою викладачем створюється проблемна ситуація, а студенти у ході її обговорення намагаються сформулювати гіпотезу щодо вирішення проблеми, а також обмірковують можливості розв'язання, використовуючи набуті знання.

Актуалізація опорних знань відбувається з використанням НМК переважно за допомогою пояснювально-ілюстративного методу. У процесі розгляду теоретичного матеріалу студентам пропонуються структуровані відомості з розглядуваних питань. Варто зазначити, що навчальний матеріал представлено із урахуванням вимог до електронних засобів підтримки навчального процесу, згідно з якими слайди не мають бути перевантажені текстовою інформацією, а по можливості містити схеми, таблиці, діаграми або короткі повідомлення чи означення із акцентуванням уваги студента за допомогою виділення шрифтом, підкреслення, зміни кольору тощо.

Повторення теоретичної частини з використанням НМК завершується самоконтролем, який забезпечують тестові завдання з можливістю вибору правильної відповіді. При цьому у випадку, коли студент відповідає неправильно, за допомогою системи гіперпосилань він змушений повернутися до пройденого матеріалу ще раз.

Колективне розв'язання задачі передбачає застосування частково-пошукового методу або методу «мозкового штурму», під час якого студенти під керівництвом викладача активно обговорюють шляхи знаходження розв'язку, розробляють алгоритм розв'язання задачі, знаходять розв'язок та обговорюють отримані результати. Після розв'язання задачі традиційним методом, студентам пропонується виконати обчислення або перевірити отриманий розв'язок за допомогою засобів MS Excel.

На наступному етапі за допомогою репродуктивного методу відбувається закріплення отриманих знань, що передбачає розв'язання задачі такого типу, як розглядалося у першій частині практичного заняття. На основі диференційованого підходу в залежності від рівня математичної підготовки, студентам пропонується самостійне розв'язання задач різного рівня складності, а також з різним підходом до створення інструкції: від короткої підказки до детальної покрокової інструкції. Крім того, з огляду на власний педагогічний досвід, ми брали курс на індивідуалізацію навчальної діяльності і пропонували кожному студенту розв'язання задачі з індивідуальними вихідними даними. Зауважимо, що НМК містить вказані практичні завдання та інструкції до них.

Більш докладно методику застосування навчально-методичного комплексу на практичних заняттях з теорії ймовірностей та випадкових процесів розглянемо на прикладі практичного заняття на тему «Основні теореми теорії ймовірностей».

Проблемна ситуація створюється за допомогою ряду питань, серед яких наступні: «Чим визначається технічний рівень виробництва?», «Від чого залежить надійність складного обладнання?», «Як розв'язати питання підвищення надійності різних технічних пристроїв і систем?», «Як може бути досягнута необхідна надійність складних систем?» під час обговорення яких відбувається актуалізація опорних знань і студенти згадують поняття ймовірності безвідмовної роботи системи.

Далі передбачено повторення навчального матеріалу та розрахункових формул для показників надійності. Так, ймовірність безвідмовної роботи системи протягом часу t для елементів з різною надійністю, елементи якої з'єднані паралельно, визначають за формулою:

$$P_p(t) = 1 - \prod_{i=1}^n [1 - P_i(t)] \quad (1),$$

а для рівнонадійних елементів

$$P_p(t) = 1 - [1 - P_i(t)]^n \quad (2),$$

де $P_i(t)$ – ймовірність безвідмовної роботи одного елемента протягом часу t .

При цьому, ймовірність безвідмовної роботи системи протягом часу t для елементів з різною або рівною надійністю, елементи якої з'єднані послідовно, відповідно знаходять за формулами:

$$P_p(t) = \prod_{i=1}^n P_i(t) \quad (3)$$

і

$$P_p(t) = [P_i(t)]^n \quad (4).$$

Далі пропонується за даною електричною схемою з'єднання елементів, які утворюють коло з одним входом і одним виходом, обчислити надійність системи (рис. 2).

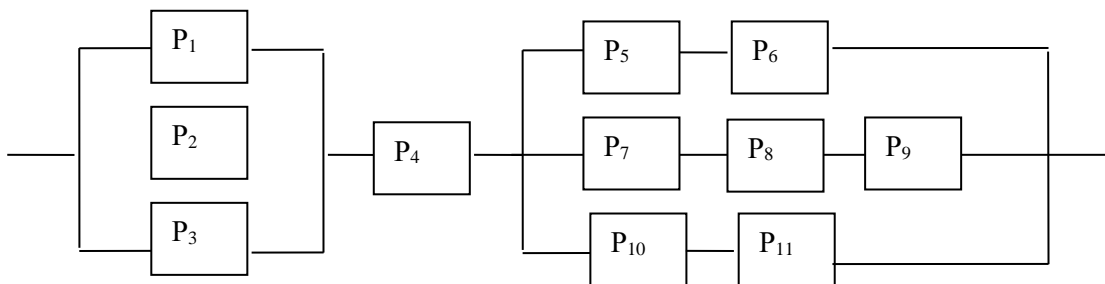


Рис. 2. Електрична схема елементів.

Акцентуючи увагу студентів на тому, що дану схему можна розглядати як електричне коло, утворене з трьох послідовно з'єднаних блоків, де перший блок складається з трьох паралельно з'єднаних елементів з надійностями p_1 , p_2 і p_3 , другий блок – з одного елемента з надійністю p_4 , а третій – з трьох паралельно з'єднаних гілок та враховуючи, що ймовірність відмови першого блоку вимагає одночасної відмови усіх елементів $q_1 q_2 q_3$, а на гілках відбудеться розрив тільки за умови, що відмовить хоча б один елемент відповідної гілки, знаходимо надійність системи за правилом множення ймовірностей незалежних подій:

$$P_p = (1 - q_1 q_2 q_3) p_4 (1 - (1 - p_5 p_6) (1 - p_7 p_8 p_9) (1 - p_{10} p_{11})) \quad (5).$$

Якщо $p_1 = p_4 = p_5 = p_{11} = 0,8$, $p_2 = p_6 = p_9 = p_{10} = 0,9$, а $p_3 = p_7 = p_8 = 0,7$, то надійність системи становитиме $P_p = 0,76035$ або 76,035%. Відповідні розрахунки студенти виконують у програмі MS Excel.

Оцінювання рівня навчальних досягнень відбувається наприкінці практичного заняття за результатами самостійного розв'язання індивідуального завдання.

Отже, однією із головних відмінностей методики навчання із застосуванням НМК являлось як застосування авторської розробки для актуалізації опорних знань з дисципліни, самоконтролю, розгляду етапів та представлення прикладів розв'язання задач, так і висвітлення питань з автоматизації розв'язання задач з теорії ймовірностей та випадкових процесів за допомогою програми MS Excel.

Ефективність запропонованого НМК забезпечувала система професійно-орієнтованих завдань.

Ураховуючи власний досвід та узагальнений передовий педагогічний досвід, використовувати ІКТ при вирішенні задач з теорії ймовірностей та випадкових процесів на початкових етапах вивчення дисципліни, ми пропонували виключно з метою перевірки результатів. І лише після ґрунтовного засвоєння традиційних методів розв'язання задач, для самостійних робіт студентам було запропоновано використовувати досягнення науки і техніки.

Крім того, на нашу думку, наявність методичного блоку у структурі навчально-методичного комплексу з теорії ймовірностей та випадкових процесів робить даний засіб навчання універсальним і дає змогу будь-якому викладачеві швидко адаптувати його для викладання теорії ймовірностей для студентів інших напрямків навчання, а також у інших навчальних закладах.

Оцінка ефективності застосування навчально-методичного комплексу на практичних заняттях з теорії ймовірностей та випадкових процесів

Доцільність упровадження НМК з теорії ймовірностей та випадкових процесів у навчальний процес студентів ВНЗ була перевірена завдяки відстеженню динаміки рівня підготовки з дисципліни.

Варто вказати, що за рівень підготовки студентів ВНЗ з теорії ймовірностей та випадкових процесів ми приймали рівень сформованості когнітивного, ціннісно-мотиваційного, діяльнісного та рефлексивного компонентів. Причому за високий рівень сформованості вказаних компонентів уважався високий рівень теоретичних знань, зацікавленість у вивченні й усвідомлення важливої ролі і місця дисципліни в математичній підготовці на рівні глибоких переконань, уміння і навички розв'язувати задачі, а також креативний підхід при застосуванні отриманих знань для розв'язання професійно-орієнтованих задач. Відповідно, достатнім рівнем сформованості критеріїв рівня підготовки з теорії ймовірностей та випадкових процесів ми вважали володіння знаннями з дисципліни та вміннями розв'язувати задачі, позитивну мотивацію отримувати знання, вміння і навички в цій області, а також вміння обирати адекватні засоби теорії ймовірностей для вирішення інженерних задач. Як середній рівень сформованості критеріїв рівня підготовки з теорії ймовірностей та випадкових процесів розглядалися недостатнє володіння знаннями і вміннями з дисципліни та не явно виражене усвідомлення необхідності вивчення дисципліни, відсутність позитивної мотивації отримувати знання, вміння і навички у цій області, наявність труднощів при розв'язанні задач та інтерпретації отриманих результатів, а також відсутність розуміння причинно-наслідкових зв'язків між знаннями з теорії ймовірностей та компетентністю сучасного фахівця. Натомість початковий рівень підготовки фіксувався у випадку відсутності знань та вміння розв'язувати задачі, відсутність вміння застосовувати ІКТ для знаходження розв'язку з дисципліни, відсутність розуміння необхідності вивчення дисципліни, негативна мотивація отримувати знання, вміння і

навички в цій області та нерозуміння причинно-наслідкових зв'язків між знаннями та компетентністю сучасного фахівця.

Експеримент тривав протягом 3 семестру навчання і включав вихідний та підсумковий контроль.

У якості вихідного контролю за когнітивним критерієм студентам було запропоновано розв'язати завдання з теорії ймовірностей, де задачі обиралися за темами шкільної програми. Крім того, студентів було оцінено за мотиваційним, діяльнісним і рефлексивним компонентами на кожному із етапів формуючого експерименту (рис. 3).

Дослідження дозволило встановити, що на початку експерименту студенти мали середній рівень сформованості когнітивного критерію: представники КГ – (62,73; 8,57 бала), а студенти ЕГ – (63,83; 2,15 бала), де оцінка приведена у вигляді (\bar{x} ; s) за 100-бальною шкалою. Перевірка відмінностей між групами студентів з використанням критерію Манна-Уїтні за рівнем знань з теорії ймовірностей до початку експерименту показав, що отримане емпіричне значення U-критерію становить 427,5 і знаходиться поза зоною значущості.

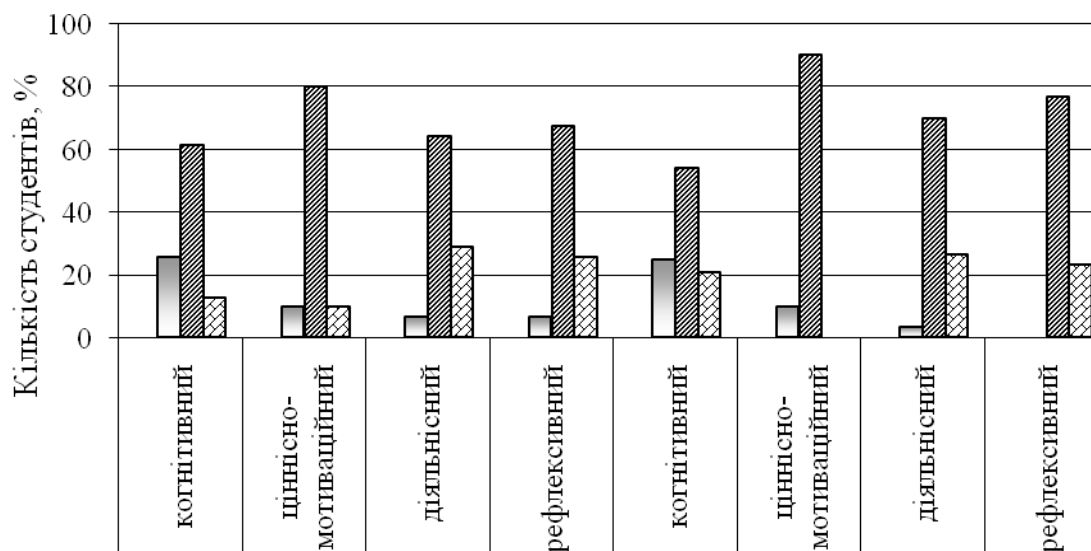


Рис. 3. Розподіл студентів ВНЗ за рівнем підготовки з теорії ймовірностей та випадкових процесів до експерименту, % (n=61):

■ – високий; □ – достатній; ▨ – середній; ▩ – початковий

Це свідчить, що до експерименту статистичної значущості ($p > 0,05$) між оцінками студентів залежно від групи не встановлено. Розподіл студентів за рівнем знань мав наступний вигляд: студентів з високим рівнем знань на початку експерименту зпоміж учасників експерименту не виявлено; у студентів ЕГ 16,7% (n=5) мало достатній, 76,7% (n=23) – середній, а 6,7% (n=5) – початковий рівень знань, а у студентів КГ 25,8% (n=8) характеризувалось достатнім, 61,3% (n=19) – середнім та 12,9% (n=4) – початковим рівнем знань з дисципліни.

За ціннісно-мотиваційним критерієм, який включав рівень ставлення студентів до теорії ймовірностей та випадкових процесів, зацікавленості у вивченні навчального матеріалу, оцінку усвідомлення необхідності знань з теорії ймовірностей та випадкових процесів для сучасного фахівця, бажання розширювати знання самостійно та наявність позитивної мотивації до інтелектуальних розваг, до експерименту студенти ЕГ були розподілені наступним чином: по 10% (n=3) мали достатній і початковий, а 80% (n=24) – середній рівень. Водночас серед студентів КГ зафіксовано 9,7% (n=3) з достатнім, а 90,3% (n=28) з середнім рівнем прояву ціннісно-мотиваційного критерію.

До експерименту відмінностей у студентів ЕГ і КГ між складовими діяльнісного критерію, серед яких рівень самостійного опрацювання навчальної літератури математичного змісту, вміння розв'язувати задачі з теорії ймовірностей та випадкових процесів, використання знань для розв'язання навчально-дослідних задач, вивчення нових методів та розв'язання задач для задоволення у позаурочний час не спостерігалось. Серед учасників ЕГ було виявлено 3,3% (n=1) з достатнім, 70% (n=21) – з середнім та 26,7% (n=8) – з початковим рівнем прояву діяльнісного критерію, а серед студентів КГ 6,5% (n=2) з достатнім, 64,5% (n=20) – з середнім та 29% (n=9) з початковим рівнем розвитку вказаного показника.

Перевірка ефективності впровадження НМК з теорії ймовірностей та випадкових процесів у навчальний процес студентів ВНЗ також відбувалась шляхом оцінки прояву рефлексивного критерію. Задля цього до і після експерименту ми оцінили рівень вміння студентів класифікувати задачу за її умовою, аналізувати способи її розв'язання, володіння прийомами і методами теорії ймовірностей та випадкових процесів, встановлення взаємозв'язків між навчальними завданнями та реальними процесами і помітили, що на початку експерименту між розвитком вказаного критерію у студентів статистично значущих ($p > 0,05$) розбіжностей не виявлено. Не залежно від групи, основна частка студентів мала середній рівень прояву рефлексивного критерію: серед студентів ЕГ частка таких становила 76,7% (n=23), а серед студентів КГ – 67,7% (n=21).

Таким чином, до початку експерименту між студентами ЕГ і КГ статистично значущих ($p > 0,05$) відмінностей у рівнях підготовки з теорії ймовірностей та випадкових процесів встановити не вдалось.

Після експерименту у студентів ЕГ, на відміну від студентів КГ, відбулись позитивні зрушення за усіма критеріями, які складають рівень підготовки з теорії ймовірностей та випадкових процесів (рис. 4).

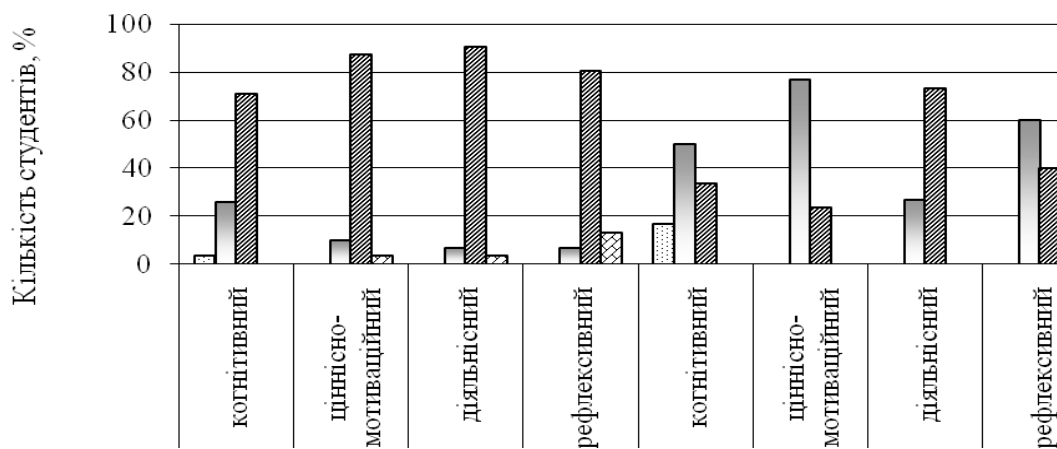


Рис. 4. Розподіл студентів ВНЗ за рівнем підготовки з теорії ймовірностей та випадкових процесів після експерименту, % (n=61):

▨ – високий; ■ – достатній; ▨ – середній; ▩ – початковий

Так, середньостатистичний бал з теорії ймовірностей та випадкових процесів по завершенню курсу у студентів ЕГ склав (75,23; 10,73 бала), що свідчить про достатній рівень сформованості когнітивного критерію, а у студентів КГ він залишився середнім і склав (65,61; 7,99 бала). Згідно з отриманим значенням U-критерію, яке склало 218, після експерименту рівень навчальних досягнень студентів ЕГ був статистично значуще ($p < 0,01$) більшим порівняно зі студентами КГ. Варто зазначити, що після експерименту у представників ЕГ приріст студентів із високим і достатнім рівнем знань склав 16,7% (n=5) і 33,3% (n=7) відповідно за рахунок зменшення студентів з початком та середнім рівнями

прояву когнітивного критерію. Натомість у студентів КГ після експерименту частка студентів з високим рівнем знань зросла лише на 3,2% (n=1), а з достатнім рівнем не змінилась взагалі.

Унаслідок вивчення теорії ймовірностей із застосуванням НМК наприкінці експерименту у розподілі студентів відбулись помітні розходження залежно від групи, де вони навчались: у студентів ЕГ частка таких, що мають достатній рівень прояву ціннісно-мотиваційного критерію зросла на 66,7% (n=20), у той час як серед учасників КГ частка студентів з достатнім рівнем прояву даного показника не змінилася.

Як показали результати дослідження, учасників ЕГ з достатнім розвитком діяльнісного критерію після експерименту стало на 23,3% (n=7) більше, утім серед учасників КГ відбулись зрушення у бік збільшення частки студентів з середнім рівнем прояву діяльнісного критерію на 25,8% (n=8).

По завершенню експерименту розподіл студентів за рівнем прояву рефлексивного критерію також мав суттєві розбіжності. На противагу студентам КГ, у яких розподіл змінився незначно, серед студентів ЕГ частка з достатнім проявом рефлексивного критерію збільшилася на 60% (n=18).

Вочевидь, застосування НМК на практичних заняттях з теорії ймовірностей та випадкових процесів мало позитивні наслідки: показники рівня підготовки з дисципліни студентів ЕГ були статистично значуще ($p < 0,05$) вищими у порівнянні із студентами КГ.

Висновки

Недостатній рівень математичної підготовки не сприяє успішному оволодінню студентами математичних знань, умінь і навичок.

Широке коло фахівців займається науково-дослідною діяльністю, направленою на інформатизацію системи математичної підготовки майбутніх спеціалістів, розробку і впровадження новітніх засобів навчання, адаптування систем комп'ютерної математики до навчального процесу студентів ВНЗ.

У ході дослідження нами була використана авторська технологія навчання математичних дисциплін студентів ВНЗ та електронний навчально-методичний комплекс, покладений у її основу як головний засіб навчання теорії ймовірностей та випадкових процесів, яка позитивним чином зарекомендувала себе і при навчанні студентів математичного програмування.

Ми переконані, що сучасні ІКТ навчального призначення окрім технологічної частини мають містити методичну складову, наявність якої надає можливість не лише використовувати розробку іншим викладачам, а і дозволяє перейняти досвід і адаптувати методику до інших навчальних дисциплін математичного циклу.

Водночас, з нашої точки зору, систематична оцінка ефективності нових методів і засобів навчання створює передумови для швидкого реагування викладача на результати навчальної діяльності, тобто для своєчасного внесення змін і оновлення навчального матеріалу.

Дослідження підтвердило ефективність застосування навчально-методичного комплексу на практичних заняттях з теорії ймовірностей та випадкових процесів. Дійсно, якщо до експерименту між учасниками КГ і ЕГ не спостерігалось відмінностей за когнітивним, ціннісно-мотиваційним, діяльнісним та рефлексивним критеріями оцінки рівня математичної підготовки, то впровадження електронного навчально-методичного комплексу у процес підготовки студентів з теорії ймовірностей та випадкових процесів призвело до того, що студенти ЕГ мали статистично значуще вищий ($p < 0,05$) рівень прояву досліджуваних критеріїв.

Перспективи подальших досліджень

Ми вважаємо, що отримані результати вказують на ефективність технології навчання математичних дисциплін студентів ВНЗ, правомірність застосування електронного навчально-методичного комплексу з теорії ймовірностей та випадкових процесів та

доцільність розробляти і впроваджувати аналогічні навчально-методичні комплекси з інших дисциплін математичного циклу.

Ознайомлення з платформою Moodle показало, що відкриваються нові, значно перспективніші напрями для вдосконалення навчального процесу. Розроблений нами курс можна не лише використати для організації самостійної роботи або дистанційного навчання, але і розробити більш досконалі тестові завдання.

Таким чином, подальше дослідження заплановано направити на розробку електронного курсу з теорії ймовірностей та випадкових процесів на основі платформи Moodle, використовуючи напрацювання, отримані під час розробки електронного навчально-методичного комплексу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бишевец Н.Г. Технология навчання математичних дисциплін студентів вищих навчальних закладів / Н. Г. Бишевец // Український психолого-педагогічний науковий збірник. – 2015. – №4. – 8с.
2. Бишевец Н.Г. Training of higher educational institution's students for performing engineering designs / Н.Г. Бишевец // Інформаційні технології в освіті. – 2016. – №2 (27). – С. 154-166.
3. Григор'єва В.Б. Методичні системи навчання математики з використанням ІКТ у процесі підготовки майбутніх учителів у галузі геометрії / В.Б. Григор'єва // Інформаційні технології в освіті. – 2014. – Вип. 18. – С. 139-148.
4. Когут У.П. Системи комп'ютерної математики як засіб навчання дослідження операцій майбутніх фахівців з інформатики: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.10 / У.П. Когут; Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України. – К., 2015. – 22 с.
5. Крупський Я.В. Розвиток системи Maple у навчанні вищої математики майбутніх інженерів-механіків: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.10 / Я.В. Крупський; Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України. – К., 2012. – 20 с.
6. Рашевська Н.В. Мобільні інформаційно-комунікаційні технології навчання вищої математики студентів вищих технічних навчальних закладів: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.10 / Н. В. Рашевська; Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України. – К., 2011. – 21 с.
7. Скворцова С.О. Інформаційні технології як засіб опанування студентами навчальної дисципліни «Методика навчання освітньої галузі «Математика»» / С. О. Скворцова, М. С. Гаран // Інформаційні технології в освіті. – 2014. – № 21. – С. 37-44.
8. Словак К.І. Методика використання мобільних математичних середовищ у процесі навчання вищої математики студентів економічних спеціальностей: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.10 / К.І. Словак; Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України. – К., 2011. – 21 с.
9. Стрюк А.М. Система «Агапа» як засіб навчання системного програмування бакалаврів програмної інженерії: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.10 / А.М. Стрюк; Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України. – К., 2015. – 21 с.
10. Тріщ Б. Навчально-методичний комплекс із вищої математики / Б. Тріщ // Вісник Львів. ун-ту. – 2013. – Вип. 29. – С. 105–109.
11. Тютюнник О.І. Використання систем комп'ютерної математики у процесі навчання лінійного програмування майбутніх менеджерів-адміністраторів: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.10 / О.І. Тютюнник; Вінницький національний технічний університет. – В., 2014. – 373 с.
12. Шевченко С. М. Особливості навчання математичних дисциплін у технічному університеті напряму інформаційно-комунікаційних технологій / С. М. Шевченко // Телекомунікаційні та інформаційні технології. – 2015. – №2. – С. 80-86.

REFERENCES (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

1. Byshevecj, N. Gh. (2015). Tekhnologhija navchannja matematykh dyscyplin studentiv vyshhykh navchalnykh zakladiv. Kyiv: Ukrajinsjkyj psykhologho-pedaghoghichnyj naukovyj zbirnyk, 4, 8. [in Ukrainian].

2. Byshevecj, N. Gh. (2016). Training of higher educational institution's students for performing engineering designs. Kyiv: Informacijni tehnologiyi v osviti, 2(27), 154-166. [in Ukrainian].
3. Grygor'yeva, V. B. (2014). Metodichni systemy navchannya matematyky z vykorystannyam IKT u procesi pidgotovky majbutnix uchyteliv u galuzi geometriyi. Kyiv. Informacijni tehnologiyi v osviti, 18, 139-148. [in Ukrainian].
4. Koghut, U. P. (2015). Systemy komp'yuternoji matematycky jak zasib navchannja doslidzhennja operacij majbutnikh fakhivciv z informatyky. Kyiv: Instytut informacijnykh tekhnologij i zasobiv navchannja NAPN, 22. [in Ukrainian].
5. Krupsjkyj, Ja. V. (2012). Rozvytok systemy Maple u navchanni vyshhoji matematyky majbutnikh inzheneriv-mekhanikiv. Kyiv: Instytut informacijnykh tekhnologij i zasobiv navchannja NAPN, 20. [in Ukrainian].
6. Rashevsjka, N. V. (2011). Mobiljni informacijno-komunikacijni tekhnologiji navchannja vyshhoji matematyky studentiv vyshhykh tekhnichnykh navchannja navchaljnykh zakladiv. Kyiv: Instytut informacijnykh tekhnologij i zasobiv navchannja NAPN, 21. [in Ukrainian].
7. Skvorczoza, S. O. (2014). Informacijni tehnologiyi yak zasib opanuvannya studentamy navchalnoji dyscypliny «Metodyka navchannya osvithnoji galuzi «Matematyka»». Kyiv: Informacijni tehnologiyi v osviti, 21, 37-44. [in Ukrainian].
8. Slovak, K. I. (2011). Metodyka vykorystannja mobiljnykh matematychnykh seredovyshh u procesi navchannja vyshhoji matematyky studentiv ekonomichnykh specialnostej. Kyiv: Instytut informacijnykh tekhnologij i zasobiv navchannja NAPN, 21. [in Ukrainian].
9. Strjuk, A. M. (2015). Systema «Aghapa» jak zasib navchannja systemnogho proqramuvannja bakalavriv proqramnoji inzheneriji. Kyiv: Instytut informacijnykh tekhnologij i zasobiv navchannja NAPN, 21. [in Ukrainian].
10. Trishh, B. (2013). Navchaljno-metodychnyj kompleks iz vyshhoji matematyky. Ljviv: Visnyk Ljviv, 29, 105-109. [in Ukrainian].
11. Tyutyunnyk, O. I. (2014). Vykorystannya system komp'yuternoji matematyky u procesi navchannya linijnogo proqramuvannya majbutnix menedzheriv-administratoriv. Vinnycya: Vinnyczkyj nacionalnyj tekhnichnyj universytet, 373. [in Ukrainian].
12. Shevchenko, S. M. (2015). Osoblyvosti navchannya matematychnyx dyscyplin u tekhnichnomu universyteti napryamu informacijno-komunikacijnyx tehnologij. Telekomunikacijni ta informacijni tehnologiyi, 2(27), 154-166. [in Ukrainian].

Стаття надійшла до редакції: 23.04.2017

Nataliia Byshevets

Taurida National University named after V.I. Vernadsky, educational and research institute of municipal administration and municipal economy, Kyiv, Ukraine

EXPERIENCE OF APPLICATION OF MODERN MEANS OF EDUCATION IN PRACTICAL LESSONS ON THE PROBABILITY THEORY

The article provides an overview of innovative means of teaching students in higher education on mathematical disciplines. The need to continue research aimed at the development and introduction of educational-methodical complexes was identified. It presents the author's electronic educational-methodical complex "Workshop on Probability Theory and Random Processes" for engineering students. IT contains a complex of methodological, information and training and controlling the blocks. Evaluation of the effectiveness of the use of educational and methodical complex in practical lessons on the probability theory. In the experiment, 61 students of the 2nd year of the Institute of Management of Urban Management of the Tauride National University named after V. I. Vernadsky, was studying in the direction of "Automation and computer-integrated technologies". These students formed a control and experimental group. In the course of carrying out the pedagogical experiment the students from the experimental group saw a statistically significant improvement of the level of manifestation of cognitive, motivational, activity-based and reflective of the criteria, indicating a statistically significantly higher level of training of students of the experimental group on probability theory in comparison with students in the control group.

Key words: complex, teaching, the probability theory, means, practice, evaluation, impact, efficiency.

Бышевец Н.Г.

Таврический национальный университет имени В.И. Вернадского, учебно-научный институт муниципального управления и городского хозяйства, Киев, Украина
ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ НА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЯХ ПО ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТИ

В статье выполнен обзор инновационных средств обучения студентов высших учебных заведений по математическим дисциплинам. В результате изучения, анализа, обобщения и систематизации научных источников нами было выявлено, что стоит продолжать исследования, направленные на разработку и внедрение электронных учебно-методических комплексов. Представлен авторский электронный учебно-методический комплекс «Практикум по теории вероятностей и случайным процессам» для студентов инженерных специальностей. Предложенный комплекс содержит методический, информационно-обучающий и контролирующий блоки. Мы выполнили оценку эффективности применения учебно-методического комплекса на практических занятиях по теории вероятностей и случайным процессам. В проведенном эксперименте приняли участие 61 студент 2 курса института управления городским хозяйством Таврического национального университета имени В.И. Вернадского, обучающихся по направлению «Автоматизация и компьютерно-интегрированные технологии», которые составили контрольную и экспериментальную группы. Было доказано, что в отличие от начала эксперимента, когда различия между уровнем проявления когнитивного, мотивационного, деятельностного и рефлексивного критериев у представителей обеих групп не установлены, то в конце эксперимента уровень подготовки студентов экспериментальной группы по теории вероятностей и случайным процессам был статистически значимо выше по сравнению со студентами контрольной группы.

Ключевые слова: комплекс, обучение, теория вероятностей, средство, практика, оценка, влияние, эффективность.

УДК 37.09-051:[004+(054)]

Рибіна Ю.О.

Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди,
Україна

РОЗВИТОК МЕДІАГРАМОТНОСТІ УЧНІВ У ПРОЦЕСІ СТВОРЕННЯ ШКІЛЬНОГО МЕДІА

DOI: 10.14308/ite000637

Сьогодні стрімкий розвиток інформаційно-комунікаційних технологій дозволяє об'єднати в одному засобі комунікації кілька форматів надання інформації. Тому для сучасних дітей та молоді медіа (особливо Інтернет) набагато більше, ніж прості засоби пізнання навколишнього світу. Дітям подобається мати справу з новими технологіями, але ж не всі володіють достатніми навичками, щоб об'єктивно оцінювати істинний сенс одержуваної інформації, тому діти більш схильні до маніпуляцій свідомістю та сліпого наслідування привабливих образів.

З огляду на це, в сучасній системі освіти пріоритетним є використання інформаційно-комунікаційних технологій та медіапедагогіки для формування умінь орієнтації учнів в інформаційному полі, розвитку медіаімунітету особистості. Перед освітянами постає гостра потреба у впровадженні медіаосвіти, одне з головних завдань якої полягає в розвитку медіаграмотності учнів.

Із метою впровадження медіаосвіти в Комунальному закладі «Обласна спеціалізована школа-інтернат «Обдарованість» Харківської обласної ради» та розвитку медіаграмотності учнів у навчально-виховному процесі було проведено педагогічний експеримент. Основою для якого стала узагальнена модель розвитку медіаграмотності учнів у процесі створення і функціонування шкільної газети «D.A.R-media».

У статті розглянуто теоретичні аспекти впровадження медіаосвіти у навчально-виховний процес спеціалізованого навчального закладу. Запропоновано модель розвитку медіаграмотності учнів у процесі створення шкільного друкованого видання. Висвітлено деякі результати дослідження рівня медіаграмотності учнів та намічено перспективи роботи з упровадження медіаосвіти педагогів та учнів.

Ключові слова: *інформаційно-комунікаційні технології, медіаосвіта, медіаграмотність, шкільна газета.*

Постановка проблеми.

Сьогодні телебачення, Інтернет, газети, журнали стали не тільки щоденним джерелом інформації, але й способом проведення дозвілля, засобом спілкування тощо. Повсякденне життя людини насичене медіатекстами, які споживаються вдома, у русі, на роботі, потужно впливаючи на всі верстви населення, передусім дітей і молодь. Зі стрімким розвитком інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) і мас-медіа в сучасному світі виникає необхідність у цілеспрямованій підготовці особистості до вмiлого і безпечного користування ними.

Відтак перед освітянами постає гостра потреба у впровадженні медіаосвіти, одне з головних завдань якої полягає в розвитку медіаграмотності учнів. По-перше, з метою захисту від шкідливого медіавпливу необхідно озброїти їх знаннями та навичками для критичного сприйняття й аналізу медіаповідомлень. По-друге, для залучення молодого покоління до життя громадянського суспільства та творчої самореалізації учнів потрібно навчити створювати власну медіапродукцію [7].

Актуальність упровадження медіаосвіти в навчально-виховний процес загальноосвітніх навчальних закладів та створення власних шкільних медіа з одного боку зумовлена необхідністю сприяти розвитку критичного мислення, що забезпечує свідоме споживання медіапродукції, а з іншого – формуванню в учнів здатності до медіаторчості, для компетентного і здорового самовираження. На розв'язання зазначеної проблеми спрямоване дослідження. Мета полягає у виявленні впливу створення та функціонування шкільних медіа на розвиток медіаграмотності учнів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Медіаграмотність визнана однією з ключових навичок XXI століття надзвичайно великою кількістю інституцій – від релігійних до світових глобальних організацій. Тому розроблення і прийняття Концепції впровадження медіаосвіти в Україні 20 травня 2010 року – важлива складова на шляху модернізації освіти, яка сприятиме побудові в країні інформаційного суспільства. Основні положення Концепції відповідають завданням, сформульованим у Паризькій програмі-рекомендаціях з медіаосвіти ЮНЕСКО (від 22 червня 2007 року) та резолюції Європарламенту щодо медіаграмотності у світі цифрової інформації (від 16 грудня 2008 року).

Головною метою Концепції є сприяння розбудови в Україні ефективної системи медіаосвіти заради забезпечення всебічної підготовки дітей і молоді до безпечної та ефективної взаємодії із сучасною системою медіа, формування в них медіаобізнаності, медіаграмотності і медіакомпетентності відповідно до їхніх вікових та індивідуальних особливостей [6].

Теоретичні засади медіаосвіти стали предметом наукового пошуку О. Федорова [14], М. Маклюєна [10], С. Шейбе, Ф. Рогоу [17] та інших зарубіжних науковців. Питання впровадження медіаосвіти в загальноосвітніх навчальних закладах України досліджують у своїх наукових працях такі вітчизняні автори, як В. Іванов, О. Волошенюк, Г. Дегтярьова, О. Мокрогуз [1, 9] та інші.

Вивчаючи психолого-педагогічну літературу з проблеми розвитку критичного мислення та формування медіаграмотності учителів та учнів, ми звернулися до розгляду питань у працях Л. Найдьонової [11], О. Баришпольця [2, 8], В. Шарко [18] та О. Пометун [12].

Т. Бакка, [1], С. Бойко [3], В. Іванов, О. Волошенюк та Г. Дегтярьова [9, 17] розробили низку навчально-методичної літератури за напрямками впровадження медіаосвіти в навчальних закладах.

О. Баришполець під медіаграмотністю розуміє сукупність мотивів, знань, навичок, умінь та можливостей, що сприяють добору, використанню, критичному аналізу медійної інформації, «прочитуванню» підтекстів і їх тлумаченню. Медіаграмотність – це результат медіаосвіти, який передбачає здатність визначити можливості впливу ЗМІ на людину [8].

Якщо розглядати медіаграмотність як одну з ключових навичок сучасного учня, то за О. Федоровим вона характеризується високими рівнями таких показників:

- 1) мотиваційного: різнобічні мотиви звернення до медіа;
- 2) контактного: частота контактів із різними видами медіа;
- 3) інформаційного: знання та розуміння термінології зі сфери медіа;
- 4) перцептивного: здатності сприймати медіатексти;
- 5) інтерпретаційного: уміння критично аналізувати процеси функціонування медіа в соціумі та медіатексти різних видів і жанрів;
- 6) діяльнісного: уміння обирати ті чи інші медіа та медіатексти, створювати і поширювати власну медіапродукцію, а також здатність до самоосвіти у сфері медіа;
- 7) креативного: наявність творчого потенціалу в діяльності, пов'язаній з медіа [3, 14].

На основі вищезазначеного можемо стверджувати, що медіаосвічена людина має високий рівень розвитку медіаграмотності: вона не тільки є носієм і передавачем медіакультурних смаків і стандартів, але й сама створює нові елементи медіакультури сучасного суспільства.

Аналіз психолого-педагогічних джерел [3; 8; 11; 12; 17] дозволив визначити сучасний стан упровадження медіаосвіти в українських загальноосвітніх навчальних закладах. Рівень дослідженості проблеми показав, що вкрай необхідним є розвиток медіаграмотності саме в підлітковому віці. Це зумовлено декількома факторами:

- 1) підлітковий вік є надзвичайно важливим періодом для інтелектуального, фізичного та психоемоційного розвитку дитини;
- 2) сучасна дитина, як правило, досить активно спілкується з телевізійною, комп'ютерною, відео- і звукозаписуючою технікою;
- 3) учні, які зіштовхуються з потоком інформації, що постійно зростає, відчувають значні труднощі, коли необхідно виявити пошукові навички, самостійно критично оцінити отриману інформацію.

Ми цілком погоджуємося зі словами Л. Найдьоновой: «Щоб дитина грамотно споживала медіа, треба поставити її в позицію творця» [11].

Тому, на наш погляд, створення шкільної газети «D.A.R-media» та вся позакласна виховна робота, що містить елементи медіаосвіти, покликані виховати такого споживача медіа, який міг би ефективно задовольняти свої інтереси, користуючись ЗМІ, критично аналізувати і оцінювати медіаповідомлення, а також мав би навички відстоювання активної життєвої позиції через медіаторчість.

Постановка завдання

Згідно з вищезазначеними фактами, можна виділити найважливіші аспекти для перевірки медіаграмотності учнів середнього та старшого шкільного віку:

- 1) аспект доступу до медіа;
- 2) аспект аналізу медіатекстів;
- 3) аспект оцінення медіатекстів;
- 4) аспект медіапродукції [1].

Оскільки учні КЗ ОСШ «Обдарованість» навчаються з 8-го класу, необхідно враховувати вікові межі й ознаки різного сприймання медіапродукції. У віці 12 років для учнів характерним є розуміння гумору й абстрактне мислення, емоційний розвиток і критичність, також з'являються самоконтроль і спокуса наслідування, розвивається соціальний інтелект. До 16 років формується розуміння мотивів дій і наслідків, розуміння медіареальності, акцентуються моральний розвиток і кримінальні проблеми, хвилюють стосунки з однолітками.

Отже, є суттєві вікові особливості сприймання медіа, пов'язані зі здатністю дитини розуміти реальність. Ці відмінності настільки суттєві, що без їхнього врахування неможливо коректно визначити наслідки медійного впливу на особистість та рівень медіаграмотності учнів [8].

Доцільність використання саме шкільної газети як засобу розвитку медіаграмотності учнів за чотирма аспектами визначається особливостями її створення та функціонування, метою і завданнями, які ставляться перед нею.

Виклад основного матеріалу дослідження.

За С. Чернявським, метою шкільної газети є надання актуальної, цікавої, корисної інформації для школяра, у зручний час, у зручному місці. Адже комунікація – це обмін враженнями, при цьому в учнівському колективі покращуються вміння працювати з інформацією, виховується медіасмак [15].

Перед шкільною газетою ставляться наступні завдання: по-перше, це створення шкільної спільноти (учні, педагоги, батьки); по-друге, морально-етичне виховання учнівської аудиторії, формування світогляду та виховання медіасмаку; по-третє, формування в школярів комунікативних умінь та навичок, умінь працювати з інформацією; по-четверте, формування та розвиток медіаграмотності учнів; інформування спільноти про події в житті школи.

Організація виробництва шкільної газети теж має свої особливості. Як і в дорослому виданні головним редактором розподіляються обов'язки між учнями шкільного

самоврядування з урахуванням творчих здібностей та вподобань. Авторами є школярі, які належать до тієї цільової аудиторії, що читатиме газету.

Завдяки зануренню в умови, що наближені до реальних, та використанню журналістських методів і прийомів для створення друкованого медіа учні швидко реалізують встановлений механізм запуску шкільної газети:

- 1) концепція, мета, завдання;
- 2) формування редакції;
- 3) контент-модель;
- 4) макет, графічна модель;
- 5) наповнення розділів;
- 6) друк, розповсюдження, просування [4; 5].

Дослідження специфіки створення та функціонування шкільної газети показало, що цей процес є доцільним підґрунтям для розвитку медіаграмотності учнів КЗ ОСШ «Обдарованість», узгоджується з показниками рівня розвитку медіаграмотності (за О. Федоровим), аспектами медіаграмотності учнів середнього та старшого шкільного віку (за Т. Баккою) та їхніми психологічними особливостями сприймання медіатекстів (за Л. Найдьоною).

Таким чином, нами було розроблено модель розвитку медіаграмотності учнів у процесі створення і функціонування шкільної газети, яка відображена на рис. 1.



Рис. 1. Модель розвитку медіаграмотності учнів у процесі створення і функціонування шкільної газети [13]

Із метою впровадження медіаосвіти в КЗ ОСШ «Обдарованість» та розвитку медіаграмотності учнів у навчально-виховному процесі було проведено педагогічний експеримент. Основою для якого стала узагальнена модель розвитку медіаграмотності учнів у процесі створення і функціонування шкільної газети «D.A.R-media», яка побудована на

основі взаємопов'язаних елементів і представлена чотирма блоками відповідно до показників рівня медіаграмотності.

В експерименті з дослідження рівня розвитку медіаграмотності учнів упродовж червня 2016 року – травня 2017 року брали участь 137 школярів КЗ ОСШ «Обдарованість» віком від 12 до 17 років.

Експеримент проведено у три етапи: перший (констатувальний) етап – діагностика початкового рівня розвитку медіаграмотності учнів; другий (формувальний) етап – апробація в експериментальній групі методів і прийомів розвитку медіаграмотності у процесі створення шкільної газети; третій етап – контрольне дослідження рівня медіаграмотності учнів у контрольній та експериментальній групах, моніторинг розвитку інформаційного і перцептивного показників. Розглянемо детальніше кожен з цих етапів.

На першому констатувальному етапі (червень-вересень 2016 року) було здійснено дослідження стану впровадження медіаосвіти. На основі спостережень за навчально-виховним процесом, опитування та анкетування учнів, психологічної діагностики було зібрано попередні дані про об'єкт дослідження.

Основними завданнями цього етапу було визначити:

- 1) особливості сформованості та розвитку медіаграмотності учнів, зокрема визначення мотиваційного і контактного показників;
- 2) вплив використання сучасних медіа на світосприйняття учнів;
- 3) можливі напрями розвитку медіаграмотності учнів у позакласній діяльності.

На формуальному етапі педагогічного експерименту (жовтень 2016 року – березень 2017 року) для реалізації розробленої моделі розвитку медіаграмотності учнів було сформовано редколегію, яка ввійшла до ЕГ.

Головний редактор – це вчитель, що знається на роботі електронних і друкованих медіа (вчитель інформатики). Обирає разом із учнями головну тему номера. Редагує кінцевий вигляд газети, може вносити корективи в роботу всієї групи. Відповідальний за процес роботи над газетою.

Відповідальний редактор – це школяр, який контролює роботу творчої групи. Він стежить за тим, як готуються матеріали газети, і в який термін вони надходять до редакторів. Складає графік для юних журналістів.

Журналісти – це школярі, які відповідальні за певні рубрики. Займаються пошуком матеріалу, його впорядкуванням та висвітленням у репортажі (коментарі, інтерв'ю, або інформації).

Фотограф – це школяр, який має власний фотоапарат. Робить якісні знімки, і має уявлення про те, що ж таке «фотографія». Має бути присутнім на всіх заходах, що стосуються матеріалів газети.

Дизайнер – це школяр, який створює зовнішній вигляд газети. Має чітко орієнтуватися в хронології подій школи, знатися на пріоритетності розміщення матеріалів [16].

Назву газети «D.A.R-media» учні обрали відповідно до концепції шкільного медіа («Приєднуйтесь, якщо у вас є бажання творити, змінюватися та розвиватися, бо наш слоган: «Мрії & Відкриття, Можливості & Досягнення, Дослідження & Результати» (**D**ream & **D**iscovering, **A**bilities & **A**chievements, **R**esearch & **R**esults)). Знайди свій ДАР і обері свій шлях у медійному інформаційному просторі!»). Було також визначено цільову аудиторію (учні, вихователі, вчителі, батьки), мету і завдання шкільної газети, що відображено на рис. 2.



Рис. 2. Завдання шкільної газети «D.A.R-media»

Завдяки оволодінню методами та прийомами створення друкованого видання було сформовано *аспект доступу до медіа*. А саме: володіння доступом до інформаційних ресурсів у мережі Інтернет для здійснення власного проекту; уміння шукати і добирати медіатексти широкого спектра форм та обґрунтовувати причини свого вибору [1; 9].

Далі було проведено аналіз молодіжних друкованих та електронних видань (таблиця 1).

Таблиця 1.

Порівняння контенту шкільних газет

№	Рубрика	«14-та паралель»	«Скрепка»	«Кебета»
1	Новини класу / школи	—	—	+
2	Тема номера	+	+	+
3	Батьківська сторінка	—	+	—
4	Конкурси	+	+	—
5	Комікси, гумор	+	+	+
6	Проби пера	+	+	+

<p>Шкільна газета Харківської гімназії №14</p>	<p>Міжшкільна газета медіа-групи «СКРЕПКА»</p>	<p>Шкільна газета КЗ Сумської обласної ради «Сумська обласна гімназія-інтернат для талановитих та творчо обдарованих дітей»</p>
--	--	---

Отримані результати стали підґрунтям для формування постійних рубрик, контент-моделі та ключових тематичних напрямів газети «D.A.R-media», що відображені у таблиці 2.

Найпопулярніші рубрики шкільної газети

№	Рубрика	Зміст
1	Тема номера	Актуальна тема для номера (найголовніша подія місяця)
2	Психолог і Я (Говорить експерт)	Консультація психолога (вчителя) на одну із важливих, запропонованих раніше тем, що цікава для школярів. Погляд експерта на дану ситуацію
3	Проби пера	Вірші або оповідання від читачів
4	Конкурси	Обираються редколегією
5	Сміхотерапія	Кумедні ситуації з життя школи, анекдоти

Через контент-аналіз головним редактором було сформовано *аспект аналізу медіатексту* (зокрема друкованого): міркування, що основний зміст газети передається через комбінацію елементів; ідея того, як жанр проявляє очікування аудиторії стосовно змісту медіатексту; розуміння ряду шляхів організації й подання життєвого матеріалу в медіатексті та критичний аналіз думок інших учнів; порівняння й аналіз медіатекстів однакових і різних типів (наприклад, репортажів у різних газетах) [1].

Наступним кроком став розгляд цільової аудиторії школи-інтернату, адже за рахунок інтересів підлітків визначилась головна тема номера. Редколегією було створено інформаційну модель та макет першого випуску газети, які можна побачити на рис.3.

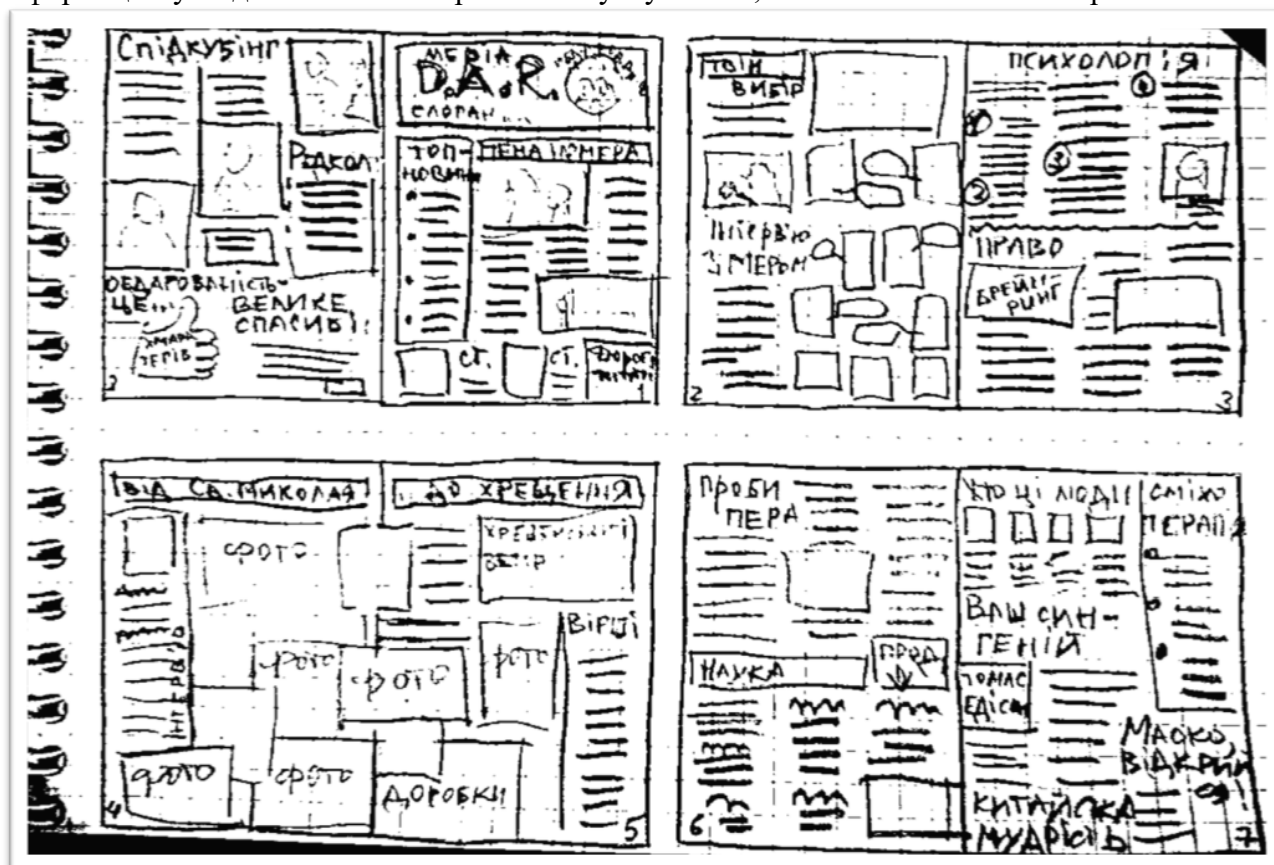


Рис. 3. Макет шкільної газети «D.A.R-media»

Наслідком цього етапу стало формування в учнів *аспекту оцінення медіатексту*: визначення різниці між реальною подією та її відображенням у газеті, використання медіатексту для дослідження людських відносин, нових ідей, критичний аналіз цього, пояснення, як медіатексти можуть впливати на аудиторію; оцінка ефективності різних

На нашу думку, у процесі роботи редколегії над створенням газети, основну увагу варто приділити впровадженню саме інтерактивних методів медіаосвіти з використанням найсучасніших інформаційних технологій. Оскільки, саме ці методи та форми передбачають активну взаємодію між учасниками освітнього процесу, роботу з досвідом аудиторії, зокрема з досвідом взаємодії з мас-медіа, що сприяє формуванню соціальних якостей учнів та основних компонентів їх медіаграмотності, адже шкільне видання орієнтується саме на учнів, одна група яких бере участь в активному створенні (ЕГ), а друга – у «споживанні» інформації (КГ).

Аналіз результатів дослідження рівня медіаграмотності учнів.

Під час дослідження розвитку медіаграмотності учнів КЗ ОСШ «Обдарованість» у процесі створення та функціонування шкільної газети «D.A.R-media», було проведено вхідне анкетування, в якому взяли участь 137 учнів, з них 54 хлопці та 83 дівчини.

До експериментальної групи (ЕГ) увійшли 62 учні 8-11 класів, з них 37 дівчат та 25 хлопців. До контрольної групи (КГ) увійшли 75 учнів 8-11 класу, з них 46 дівчат та 29 хлопців.

За допомогою анкетування отримали наступні результати. На перше запитання «Які жанри цікавлять вас у пресі?» кожен з учнів обрав довільну кількість варіантів відповідей. Результати опитування показано на рис.6.

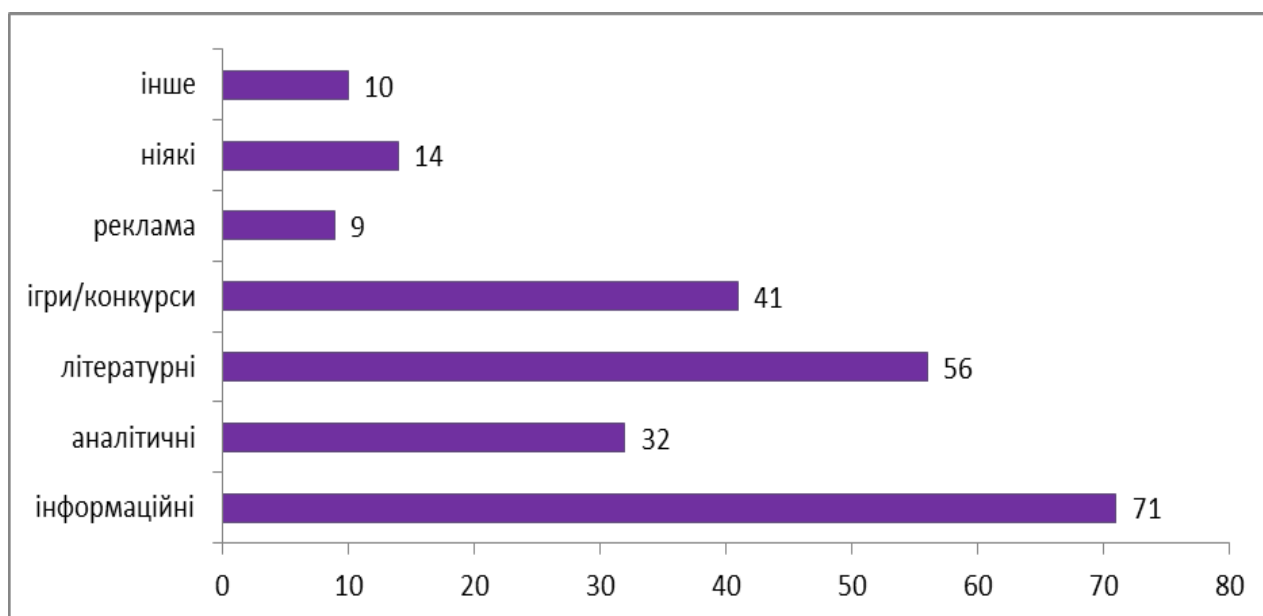


Рис.6. Жанри, що цікавлять учнів у пресі

Можна побачити, що школярі у свій вільний час віддають перевагу інформаційним жанрам (замітка, звіт, інтерв'ю) (51,8%), літературним творам (роман, повість, оповідання, новела, вірші) (40,9%), конкурсам, ребусам, кросвордам (29,9%) та іншим друкованим публікаціям. З цього можна зробити висновок, що підлітків найбільше цікавлять новини, література та розважальні видання. Цю інформацію було використано у процесі створення рубрик шкільної газети. Також, задля чіткого розуміння інтересів вихованців нами було визначено, які теми цікавлять нашу читацьку аудиторію (рис.7).

Можна помітити, що учнів найбільше приваблюють пригодницькі (47,4%), науково-технологічні (44,5%), молодіжні (44,5%), а також історичні (35%) та містичні (31,4%) теми. Політика (8%), мораль (11,7%) і релігія (5,1%) відходить на другий план. Найменш цікавою виявилась педагогічна тема (2,2%). Можливо, це спричинено тим, що у рамках шкільного життя підлітки отримують достатньо повідомлень з цієї сфери, тому у свій вільний час прагнуть розслабитись від занять.

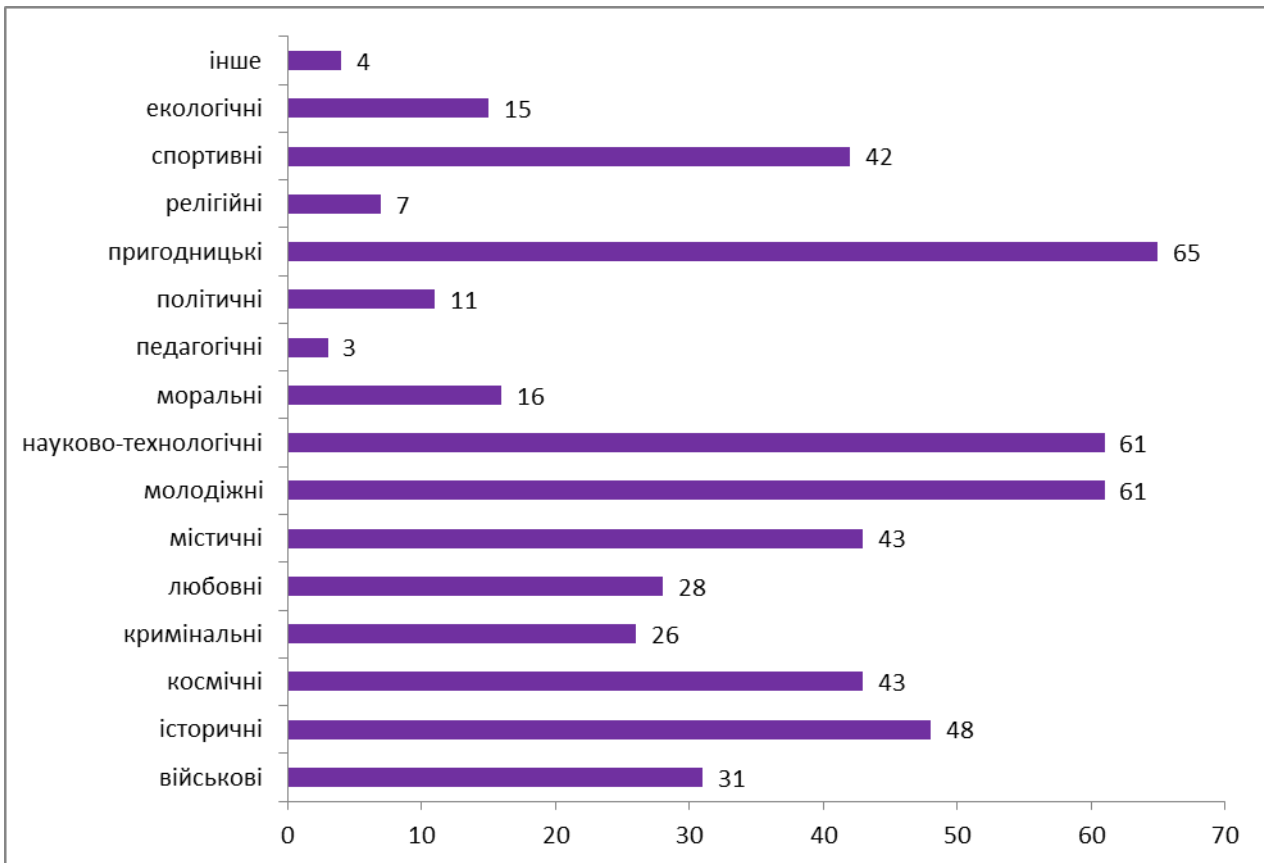


Рис.7. Темы, що цікавлять учнів у пресі, радіо/телепередачах, інтернет-сайтах, комп'ютерних іграх

На питання «Як часто ви дивитесь телевізор?» було отримано дані, що зображені на рис.8. Виявилось, що взагалі не дивляться телевізор 14,6% респондентів, роблять це рідко – 26,3%, кілька разів на тиждень – 32,8%, декілька разів на місяць – 21,9% опитуваних, оскільки проживають п'ять днів на тиждень у школі. З цього слідує, що учні школи-інтернату «Обдарованість» не присвячують багато часу переглядові телевізійних програм, новин чи проектів, тому їх дійсно може зацікавити саме друковане шкільне видання.

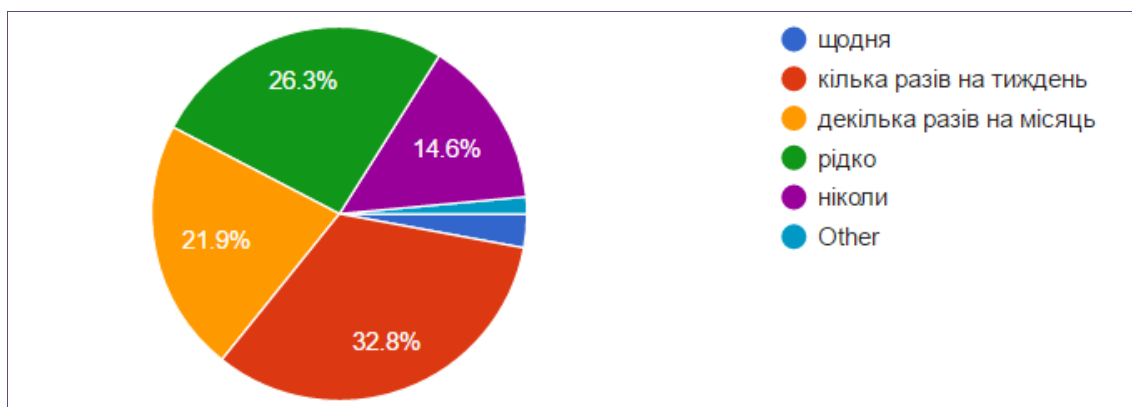


Рис.8. Частотність перегляду учнями телевізора

Але, визначивши контактний показник за тим, як часто учні користуються Інтернетом (рис.9), нами було зроблено висновок, що серед школярів не має тих, хто зовсім не користується світовою мережею, навпаки, велика кількість учнів використовує її майже щодня (92%).

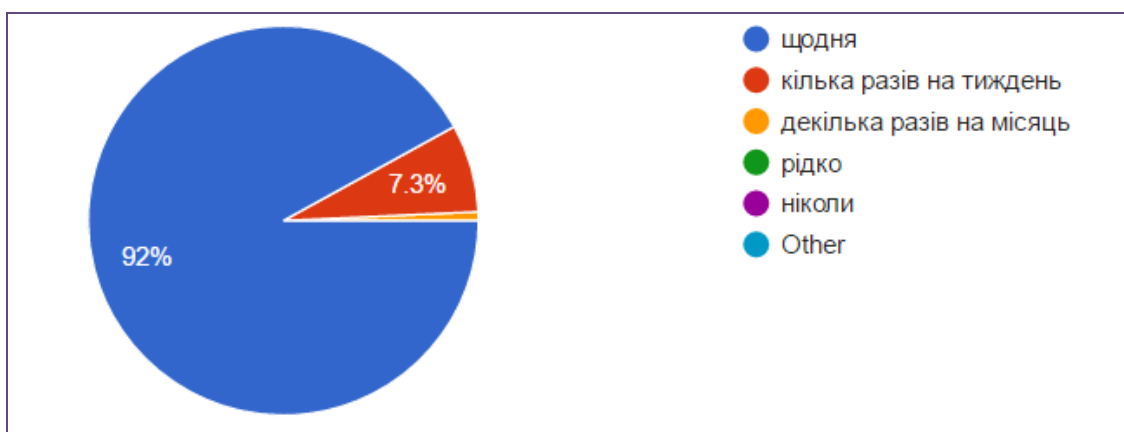


Рис.9. Частотність користування учнями Інтернетом

Також досліджено, що у 90,2% респондентів є домашній Інтернет, 85,1% опитуваних мають вдома персональний комп'ютер та 86,8% користуються смартфоном. Для визначення мотиваційного показника рівня медіаграмотності учнів було взято за основу опитувальник О. Федорова [14]. Основні мотиви контактів учнів з медіа можна побачити на рис.10.



Рис.10. Основні мотиви контактів учнів з медіа (пресою, телебаченням, кінематографом, радіо, Інтернетом і т.д.). Кожен респондент обрав не більше 5 варіантів відповідей

Отже, оскільки учні КЗ ОСШ «Обдарованість» вагому частку вільного часу приділяють Інтернету, спілкуванню у соціальних мережах, то доцільним було б створення електронного видання. Так, у подальшому розвитку нашого дослідження плануються випуски електронної шкільної газети з публікацією на сайті навчального закладу.

Перевірка інформаційного показника медійної грамотності учнів 8-11 класів здійснювалася за наступним блоком запитань. По-перше, респонденти відповідали на питання: «Що таке медіатекст?» (рис.11).



Рис.11. Визначення поняття «медіатекст»

Корисно було дізнатись, що вихованці КЗ ОСШ «Обдарованість» розуміють під словом «медіакультура», результати опитування можна побачити на рис.12.



Рис.12. Тлумачення поняття «медіакультура»

На цих діаграмах можна побачити, що майже 80% опитуваних правильно визначили поняття «медіакультура» як сукупність матеріальних та інтелектуальних цінностей у галузі медіа, а також історично певна система їх відтворення та функціонування в соціумі. 70% респондентів безпомилково вказали, що медіатекст – це повідомлення в будь-якому вигляді та жанрі медіа.

Відповіді на запитання: «Що таке мова медіа?» та «Що таке медіакомпетентність?» дозволили з'ясувати рівень обізнаності учнів з основних понять сфери медіа (рис. 13 та рис.14 відповідно):



Рис.13. Визначення поняття «мова медіа»



Рис.14. Визначення поняття «медіакомпетентність»

Відносна більшість учнів, а саме (78,8%) визначили, що мова медіа – це комплекс засобів і прийомів виразності, що використовуються при створенні конкретних медіатекстів.

На питання «Що таке медіакомпетентність?» 60% респондентів відповіли правильно, що це здатність людини до сприйняття («читання»), інтерпретації, оцінки, створення і передачі медіатекстів різних жанрів.

Під час дослідження ЕГ (62 респондента) нами було порівняно самооцінку учнями рівня медіаграмотності за 10-бальною шкалою (де 1 – не вмію критично аналізувати інформацію, не вважаю себе медіаграмотним, а 10 – вмію та знаю, як критично оцінювати і аналізувати медіатексти, вважаю себе медіаграмотним) на констатувальному та формуальному етапах (рис.15).

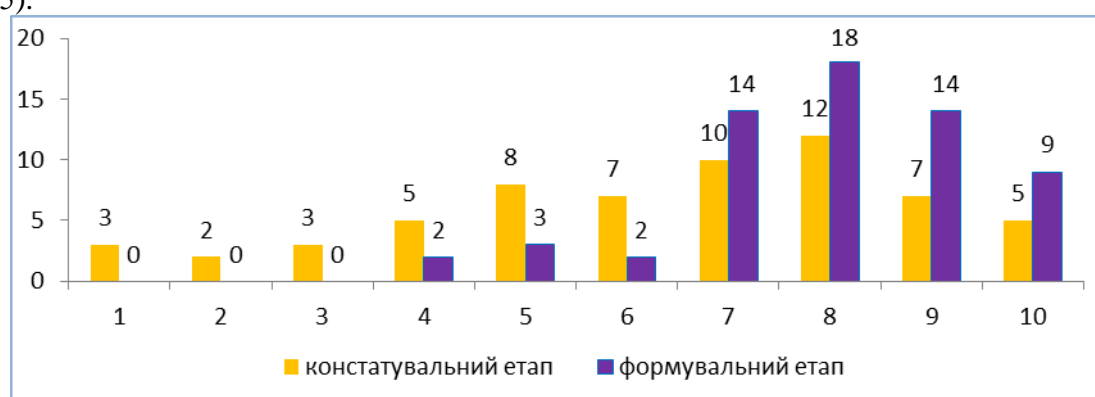


Рис.15. Самооцінка учнями рівня медіаграмотності за 10-бальною шкалою

На контрольному етапі експерименту (квітень-травень 2017 року) було досліджено, як змінився рівень медіаграмотності учнів у контрольній та експериментальній групах у порівнянні з констатувальним етапом.

Л. Найдьонова в своїй книзі «Медіапсихологія: основи рефлексивного підходу» [11] для визначення рівня сформованості медіаграмотності запропонувала такі компоненти:

1) технічний (користувацькі здібності) – щодо використання медіа, він концентрується на взаєминах між індивідом і різними медіа (преса, радіо, телебачення, Інтернет);

2) когнітивний (критичне розуміння) – щодо критичного усвідомлення й оцінювання змісту медіа. Цей компонент концентрується на відносинах між індивідом і змістом (контентом) інформації;

3) комунікативний (здатність до спілкування) концентрується на стосунках, які індивіди будують з іншими за допомогою медіа через створення контенту, включаючи соціальні відносини, громадську участь тощо.

Так, у таблиці 3 можна побачити відповідність рівнів та критеріїв визначення технічного компонента медіаграмотності.

Таблиця 3.

Рівні та критерії технічного компонента медіаграмотності

Рівень	Специфічні характеристики	Результати
1	2	3
Базовий	Набір здібностей, що допомагають у простому базовому застосуванні медіа. Використання знань базових функцій, засобів для досягнення спеціальних результатів. Базове користування медіа.	Застосування та розуміння простих технічних функцій медіазасобів. Розуміння і декодування інтерфейсів та базових кодів медіазасобів
Середній	Індивідуальне вільне володіння медіа, глибоке знання їх функціонування, вміння здійснювати складні операції. Досконале користування медіа.	Застосування та розуміння більш складних технічних функцій медіазасобів. Адаптація та персоналізація інтерфейсів медіазасобів під власні умови і інтереси. Здатність шукати, оцінювати й обирати технічну інформацію щодо медіапристроїв
Розвинутий	Учень має глибокі знання медіазасобів (платформ, технологій та їх використання) і може аналізувати і, зрештою, трансформувати умови використання медіа. Активне використання медіа в повсякденному житті.	Вміння удосконалювати стратегії пошуку інформації щодо медіазасобів. Критична обізнаність щодо медіапроблем. Спроможність трансформувати умови використання медіа

За вище зазначеними критеріями було отримано дані, що показали динаміку розвитку технічного компоненту медіаграмотності учнів до і після проведення експерименту (рис. 16):

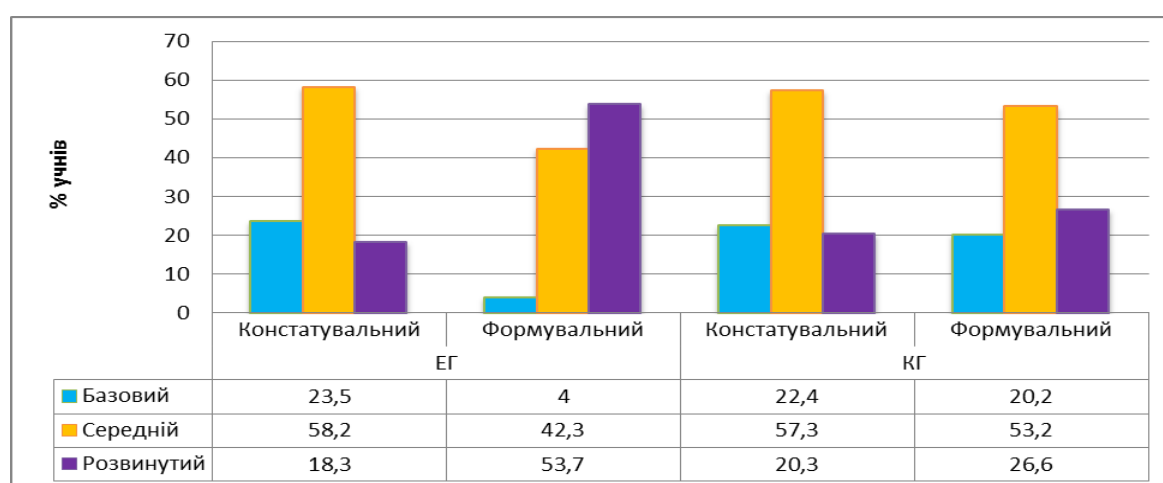


Рис. 16. Динаміка розвитку технічного компоненту медіаграмотності учнів до і після проведення експерименту

Аналіз отриманих даних дозволяє стверджувати, що в учнів експериментальної групи спостерігається позитивна динаміка розвитку користувацьких здібностей, а саме розвинутий рівень цієї якості відмічено у 53,7% респондентів після експерименту, показники базового та середнього рівня зменшуються з 23,5% до 4% і з 58,2% до 42,3% відповідно.

У контрольній групі спостерігається теж позитивна динаміка розвитку цієї якості, але відсоток респондентів з розвинутим рівнем збільшується лише на 6,3%. Кількість учнів, що мали на констатувальному етапі базовий рівень розвитку технічного компоненту майже не змінилась (зменшилась з 22,4% до 20,2%). Із середнім рівнем у КГ спостерігається негативна динаміка (57,3% – до експерименту, 53,2% – після).

Таким чином, завдяки залученню учнів ЕГ до створення друкованого видання з використанням інформаційно-комунікаційних технологій було розвинуто їхні технічні здібності (декодування або розшифрування інтерфейсів, здатність використовувати специфічні функції медіазасобів, можливість отримувати доступ до медіа, уміння використовувати ІКТ для реалізації власного медіапродукту).

Індивідуальний рівень розуміння медіаконтенту пов'язаний зі здатністю декодувати й оцінити сенс медіатекстів, тому його неможливо розкрити через пряме спостереження за поведінкою. Можна лише дедуктивно зробити висновок про існування цих навичок, розглядаючи певні види знань чи ставлення, яке індивіди мають стосовно певних тем.

У наступній таблиці представлено зв'язки між характеристиками обраних навичок критичного розуміння, їхніми рівнями і критеріями визначення [11].

Таблиця 4.

Рівні та критерії критичного розуміння як когнітивного компонента індивідуальної медіаграмотності

Рівень	Специфіка характеристики рівня	Критеріальний результат
Базовий	Учень уміє здобувати, узагальнювати (підсумовувати) і синтезувати інформацію.	Розуміння медіаконтенту: читання медіатекстів; розрізнення контенту
Середній	Учень знає, як оцінювати інформацію, що її потребує, використовує й удосконалює стратегії інформаційного пошуку. Визнає принципи, які передбачають відповідальне використання медіакомунікації та створення контенту	Оцінення медіаконтенту, користувацької поведінки, критичного пошуку інформації, якості джерела, якості форми, приватності, авторського права.
Розвинутий	Учень має знання про медіасистему, здатний оцінювати її (зокрема, намагається трансформувати умови, що впливають на комунікативні зв'язки і створення власної продукції), виступає діячем	Обізнаність щодо медіаконтексту і медіарегулювання: знання про медіавласників, медіафонди, тощо

Відповідно до обраної методики перевірки когнітивного компонента медіаграмотності учнів можна виділити декілька індикаторів критичного розуміння учнями медіатекстів. Якщо в процесі *читання текстів* учень здатен зрозуміти, використати і відобразити письмовий текст згідно з досягненням власних цілей, розвинути власні знання, тоді він має базові навички декодування письмових текстів.

Уміння класифікувати письмовий та аудіовізуальний тексти (*розрізнити контент*) вимірюється змогою учня розрізнити серед розмаїття текстів ті, що орієнтовані на опис і представлення реальності, та тих, які висловлюють судження, аргументи чи умовні (фіктивні) елементи, що відокремлені від реальності. Щодо газет, то необхідним є вміння розрізнити редакторські матеріали, новини, статті, авторські думки, рекламу. Головний аспект – здатність розрізнити серед текстових описів ті, на які можна покладатися (мають референтні характеристики) та інші матеріали – зі спірними оцінковими судженнями чи переконувальним характером [11, 18].

За вказаними вище критеріями розуміння медіаконтенту і його функціонування було виявлено динаміку розвитку когнітивного компоненту медіаграмотності учнів на констатувальному та контрольному етапах експерименту (рис.17).

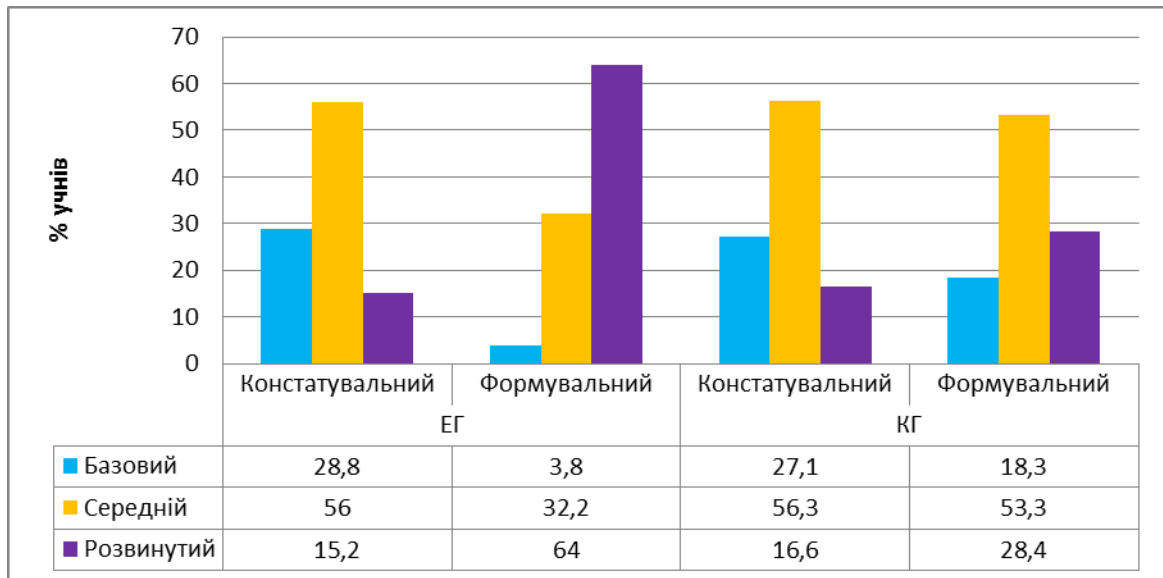


Рис.17. Динаміка розвитку когнітивного компоненту медіаграмотності учнів до і після проведення експерименту

Отже, на констатувальному етапі базовий рівень когнітивного компонента індивідуальної медіаграмотності був притаманний 28,8% респондентів ЕГ та 27,1% – КГ. Середній рівень показали 56% учнів, що входили до ЕГ, та 56,3% – КГ. Розвинутого рівня досягли лише 15,2% респондентів ЕГ та 16,6% – КГ.

Проведені після реалізації запропонованої моделі розвитку медіаграмотності повторні діагностувальні зрізи продемонстрували такі результати: в ЕГ зафіксовано 64% учнів із розвинутим рівнем когнітивного компонента медіаграмотності, що на 48,8% вище в порівнянні

з даними на початок експерименту, у КГ цей показник збільшився лише на 11,8%; зафіксовано 32,2% учнів ЕГ, які виявили середній рівень (у КГ – 53,3%); на базовому рівні сформованості критичного розуміння медіатекстів після експерименту залишилося 3,8% учнів

(у КГ – 18,3%).

Звідси можна побачити, що завдяки залученню учнів ЕГ до створення шкільної газети підвищився рівень їх критичного сприйняття медіатекстів та змінилося ставлення до власної медіаграмотності.

Відповідно до поставлених завдань було виявлено особливості створення шкільної газети в навчально-виховному процесі спеціалізованого начального закладу; теоретично обґрунтовано та експериментально досліджено ефективність створення і функціонування шкільної газети та її вплив на розвиток медіаграмотності учнів.

Наступним кроком нашого дослідження було створення електронної версії газети «D.A.R-media» в он-лайн редакторі Calameo та публікація на сайті школи http://obdarovanist.at.ua/index/d_a_r_media/0-246 (рис.18).



Рис.18. Електронна версія газети «D.A.R-media» в он-лайн редакторі Calameo

У подальшому дослідженні планується впровадження медіаосвітніх технологій у позакласній виховній роботі; моніторинг рівня медіаграмотності учнів за інформаційним, інтерпретаційним та діяльнісним показниками і визначення рівня комунікативного компонента.

Висновки.

Шкільна газета «D.A.R-media» та вся позакласна виховна робота, що містить елементи медіаосвіти, покликані реалізувати завдання Концепції впровадження медіаосвіти в Україні, а саме:

- 1) захистити дітей від потенційно шкідливих ефектів медіа;
- 2) виховати такого споживача медіа, який міг би ефективно задовольняти свої інтереси, використовуючи засоби масової комунікації формувати навички колективної діяльності та діалогового спілкування, сучасного світосприйняття, активної життєвої позиції.

На основі аналізу наукових джерел було уточнено, що медіаграмотність – це здатність людини почути, побачити, та створити власний медіаконтент. Учні самостійно можуть вдосконалювати свої уміння та працювати в колективі. При цьому, розвиваючи інтерактивну навичку спілкуватися за допомогою медіа, висловлювати власні думки. Цей досвід здобувається через активне вивчення різноманітних жанрів медіатекстів.

Таким чином, у результаті нашого дослідження можна зробити такі висновки:

1. Участь у роботі над створенням шкільної газети допомагає школярам розвивати власну медіаграмотність, здобувати практичні уміння та навички у розв'язанні різноманітних життєвих завдань.
2. Розроблена модель розвитку медіаграмотності учнів на кожному етапі створення шкільного друкованого видання, з урахуванням ключових аспектів і показників рівня медіаграмотності є ефективною.
3. Аналіз показників рівня розвитку медіаграмотності (за О. Федоровим), аспектів медіаграмотності учнів середнього та старшого шкільного віку (за Т. Баккою) та їх психологічних особливостей сприйняття медіатекстів (за Л. Найдьоновною) показав, що специфіка створення та функціонування шкільної газети «D.A.R-media» є доцільним підґрунтям для розвитку медіаграмотності учнів КЗ ОСШ «Обдарованість».

Отримані результати можуть бути використані у практиці впровадження медіаосвіти в інших навчальних закладах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бакка Т. Медіаграмотність та критичне мислення на уроках суспільствознавства: посібник для вчителя / Т. Бакка, О. Бурім, О. Волошенюк, Р. Євтушенко, Т. Мелешченко, О. Мокрогуз; За ред. В. Іванова, О. Волошенюк. – К.: ЦВП, АУП, 2016. – 243 с.
2. Баришполец О. Т. Український словник медіакультури / О.Т. Баришполец; Національна академія педагогічних наук України, Інститут соціальної та педагогічної психології. – К.: Міленіум, 2014. – С. 40.
3. Бойко С.Т. Медіаграмотність як основа інформаційно-психологічної безпеки особистості в сучасних умовах / С.Т. Бойко // Український психолого-педагогічний науковий збірник. – 2015. – № 6. – С.18-24.
4. Гадзинська І. Шкільна газета: Якщо починати з нуля / Матеріали науково-практичного семінару «Як створити сучасну шкільну газету». – Х.: ХАНО, 2013.
5. Закон України «Про друковані засоби масової інформації (пресу) в Україні» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/2782-12>
6. Концепція впровадження медіаосвіти в Україні (нова редакція) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://osvita.mediasapiens.ua/mediaprosvita/mediaosvita/kontseptsiya_vprovadzhennya_mediaosviti_v_ukraini_nova_redaktsiya/
7. Медиакод. Инструкция по выживанию в медийно насыщенной среде: пособие для учителя / Перевод с англ. М. Касперович, А. Ворошиловой; ред. К. Флойд, Ю. Халлин. – FOJO: Media Institute. – 47 с.
8. Медіакультура особистості: соціально-психологічний підхід / За ред Л.А. Найдьонової, О.Т. Баришпольця. – К. Міленіум, 2009. – 440 с.
9. Медіаосвіта та медіаграмотність: підручник / Ред.-упор. В. Ф. Іванов, О.В. Волошенюк; за науковою редакцією В.В. Різуна. – К.: Центр вільної преси, 2012. – 352 с.
10. Маклюэн Г. М. Понимание медиа: Внешние расширения человека / Пер. с англ. В. Николаева. – М.: КАНОН-пресс-Ц», «Кучково поле», 2003. – С. 5-6.
11. Найдьонова Л.А. Медіапсихологія: основи рефлексивного підходу: Підручник / Л.А. Найдьонова; Національна академія педагогічних наук України, Інститут соціальної та політичної психології. – Вид. друге, стер. – Кіровоград: Імекс-ЛТД, 2015. – 244 с.
12. Пометун Е.И. Критическое мышление для всех: Самоучитель / Е.И. Пометун, И. М. Сущенко, Л.Н. Пилипчатина, И.А. Баранова. – К., 2012. – 184 с.
13. Рибіна Ю.О. Модель розвитку медіаграмотності учнів у процесі створення та функціонування шкільної газети / Ю.О. Рибіна / Матеріали V Міжнародної науково-методичної конференції «Практична медіаграмотність: міжнародний досвід та українські перспективи». – Київ, 2017. – С. 231-236.
14. Федоров А.В. Медиаобразование и медиакомпетентность: анкеты, тесты, контрольные задания / А.В. Федоров. – Таганрог: Изд-во Таганрог. гос. педаг. ин-та, 2009. – С. 26.
15. Чернявський С. Як створити сучасну шкільну газету: Навчальний модуль / С. Чернявський. – К.: Академія української преси, Центр вільної преси, 2014. – 75 с.
16. Шевченко І.Л. Як створити підлітковий мультимедійний ЗМІ [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.skrepka-media.com.ua/index.php/masterklas/pressklas/item/172-kak-sozdat-shkolnuyu-pechatnuyu-gazetu>
17. Шейбе С. Медіаграмотність. Критичне мислення у мультимедійному світі / С. Шейбе, Ф. Рогоу / Перекл. з англ. С. Дьома; за загал. ред. В. Ф. Іванова, О. В. Волошенюк. – К. : Центр вільної преси, Академія української преси, 2014. – 319 с.
18. Шарко В.Д. Медіакомпетентність як компонент методичної підготовки вчителя та підходи до її діагностування / В.Д. Шарко // Інформаційні технології в освіті. – 2012. – №13. – С.84-90.

REFERENCES (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

1. Bakka, T., Burim, O., Volosheniuk, O., Yevtushenko, R., Meleshchenko, T., Mokrohuz, O. (2016). Mediahramotnist ta krytychne myslennia na urokakh suspilstvoznnavstva: posibnyk dlia vchytelia. Za red. Ivanova, V., Volosheniuk, O., K: TsVP, AUP, 243.
2. Baryshpolets O. T. (2014). Ukrainskyi slovnyk mediakultury. Natsionalna akademiia pedahohichnykh nauk Ukrainy, Instytut sotsalnoi ta pedahohichnoi psykholohii, K.: Milenium, 40.

3. Boiko, S. T. (2015). Mediahramotnist yak osnova informatsiino-psykholohichnoi bezpeky osobystosti v suchasnykh umovakh. Ukrainskyi psykholoho-pedahohichni naukovyi zbirnyk, 6, 18-24.
4. Hadzyna, I. (2013). Shkilna hazeta: Yakshcho pochynaty z nulia. Materialy naukovopraktychnoho seminaru «Iak stvoryty suchasnu shkilnu hazetu», Kh.: KhANO.
5. Zakon Ukrainy «Pro drukovani zasoby masovoi informatsii (presu) v Ukraini». (b.d.). Retrieved from <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/2782-12>
6. Kontseptsiia vprovadzhennia mediaosvity v Ukraini (nova redaktsiia). (b.d.). Retrieved from http://osvita.mediasapiens.ua/mediaprosvita/mediaosvita/kontseptsiya_vprovadzhennya_mediaosvity_v_ukraini_nova_redaktsiya/
7. Perevod s anhl. Kasperovych, M., Voroshylynoi, A. Red. Floid, K., Khallyn, Yu. Medyakod. Ynstruktsiia po vizhyvanyiu v medyino nasishchennoi srede: posobye dlia uchytelia. (b.d.). FOJO: Media Institute, 47.
8. Mediakultura osobystosti: sotsialno-psykholohichni pidkhyd / Za red L.A. Naidonovoi, O.T. Baryshpoltsia. – K. Milenium, 2009. – 440 s.
9. Mediaosvita ta mediahramotnist: pidruchnyk / Red-upor. V. F. Ivanov, O.V. Volosheniuk; za naukovoio redaktsiieiu V.V. Rizuna. – K.: Tsent vilnoi presy, 2012. – 352 s.
10. Makliuyen, H. M. (2003). Ponymanye medya: Vneshnye rasshyreniya cheloveka. Per. s anhl. Nykolaeva, V., M.: KANON-press-Ts», «Kuchkovo pole», 5-6.
11. Naidonova, L.A. (2015). Mediapsykholohiia: osnovy refleksyvnoho pidkhydu: Pidruchnyk. Natsionalna akademiia pedahohichnykh nauk Ukrainy, Instytut sotsialnoi ta politychnoi psykholohii, Vyd. druhe, ster., Kirovohrad: Imeks-LTD, 244.
12. Pometun, E.Y., Sushchenko, Y. M., Pylypchatyna, L.N., Baranova, Y.A. (2012). Krytycheskoe mishlenye dlia vsekh: Samouchytel. K., 184.
13. Rybina, Yu. O. (2017). Model rozvytku mediahramotnosti uchniv u protsesi stvorennya ta funktsionuvannya shkilnoi hazety. Materialy V Mizhnarodnoi naukovometodychnoi konferentsii «Praktychna mediahramotnist: mizhnarodnyi dosvid ta ukraïnski perspektyvy», Kyiv, 231-236.
14. Fedorov, A. V. (2009). Medyaobrazovanye y medyakompetentnost: ankety, testy, kontrolnye zadanyia. Tahanroh: Yzd-vo Tahanroh. hos. pedah. yn-ta, 26.
15. Cherniavskiy, S. (2014). Yak stvoryty suchasnu shkilnu hazetu: Navchalnyi modul. K.: Akademiia ukraïnskoi presy, Tsent vilnoi presy, 75.
16. Shevchenko, I. L. Yak stvoryty pidlitkovyi multymediinyi ZMI. (b.d.). Retrieved from <http://www.skrepka-media.com.ua/index.php/masterklas/pressklas/item/172-kak-sozdat-shkolnuyu-pechatnuyu-gazetu>
17. Sheibe, S., Rohou, F. (2014). Mediahramotnist. Krytychne myslennia u multymediinomu sviti. Perekl. z anhl. Doma, S., za zahal. red. Ivanova, V. F., Volosheniuk, O. V., K.: Tsent vilnoi presy, Akademiia ukraïnskoi presy, 319.
18. Sharko, V. D. (2012). Mediakompetentnist yak komponent metodychnoi pidhotovky vchytelia ta pidkhydu do yii diahnostuvannya. Informatsiini tekhnolohii v osviti, 13, 84-90.

Стаття надійшла до редакції: 15.05.2017

Julia Rybina

G.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University, Kharkiv, Ukraine

DEVELOPMENT OF STUDENTS' MEDIA LITERACY IN THE PROCESS OF CREATING SCHOOL MEDIA

Nowadays, a rapid development of information and communication technologies enables combine a number of formats for presenting information into one communication unit. That is why the media (Internet especially) is not just tools for young generation for learning the modern world. Children enjoy in dealing with modern technologies. However not everyone has sufficient skills to objectively assess the true meaning of the information received. That is why children are more inclined for their mind to be manipulated and they are more inclined for blind imitating of attractive images. Owing to the above, the most priority-driven of modern education is the usage of information and communication technologies and media education for forming the skills of students' orientation in the information field and for forming the development of media immunity of

the personality which makes the personality able to resist to the aggressive media space. Teachers face the challenge of introducing media education in middle and high schools.

To implement the media education at the municipal institution regional specialized residential school "Giftedness" the pedagogical experiment was carried out there. The basis of the experiment is the generalized model of media literacy development for students that was used during for making and functioning the school newspaper «D.A.R-media».

Theoretical aspects of the implementation of media education in the teaching and educational process of a specialized educational institution are considered in this study. A model for the development of the media literacy of students in the process of creating a school printed publication is proposed. Some results of research on the level of media literacy of students are highlighted and prospects for work on introducing media education of teachers and teachers are outlined.

Key words: Information and communication technologies, media education, media literacy, school newspaper

Рыбина Ю.А.

Харьковский национальный педагогический университет имени Г.С. Сковороды, Харьков, Украина

РАЗВИТИЕ МЕДИАГРАМОТНОСТИ УЧАЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ СОЗДАНИЯ ШКОЛЬНОГО МЕДИА

В настоящее время стремительное развитие информационно-коммуникационных технологий позволяет объединить в одном средстве коммуникации несколько форматов представления информации. Поэтому для современных детей и молодежи медиа (особенно Интернет), гораздо больше, чем средства познания окружающего мира. Детям нравится иметь дело с новыми технологиями, но не все обладают достаточными навыками, чтобы объективно оценивать истинный смысл получаемой информации, поэтому дети более склонны к манипуляциям сознанием и слепому подражанию привлекательных образов.

Учитывая это, в современной системе образования возникает острая потребность во внедрении медиаобразования, одна из главных задач которой заключается в развитии медиаграмотности учащихся. Приоритетным является использование информационно-коммуникационных технологий и медиапедагогики для формирования умений ориентации учащихся в информационном поле, развития медиаимунитета личности, который делает ее способной противостоять агрессивной медиасреде.

С целью внедрения медиаобразования в Коммунальном учреждении «Областная специализированная школа-интернат «Одаренность» Харьковского областного совета» и развития медиаграмотности учащихся в учебно-воспитательном процессе был проведен педагогический эксперимент. Основой для которого стала обобщенная модель развития медиаграмотности учащихся в процессе создания и функционирования школьной газеты «D.A.R-media».

В статье рассмотрены теоретические аспекты внедрения медиаобразования в учебно-воспитательный процесс специализированного учебного заведения. Предложена модель развития медиаграмотности учащихся в процессе создания школьного печатного издания. Освещены некоторые результаты исследования уровня медиаграмотности учащихся и намечены перспективы работы по внедрению медиаобразования педагогов и учащихся.

Ключевые слова: информационно-коммуникационные технологии, медиаобразование, медиаграмотность, школьная газета.

УДК [37.091.12:005.963]:37.018.43

Стойкова В.В.

Миколаївський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти,
Миколаїв, Україна

КЛАСТЕРИЗАЦІЯ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ПІДВИЩЕННІ КВАЛІФІКАЦІЇ КЕРІВНИКІВ МЕРЕЖЕВИХ ОСВІТНІХ ОРГАНІЗАЦІЙ

DOI: 10.14308/ite000638

Поява в українській системі освіти мережесвих освітніх організацій (опорних шкіл із мережею філій, освітніх округів, освітніх соціокультурних кластерів тощо) вимагає від керівних кадрів володіння основами мережевого менеджменту. У статті розглядаються питання процесу формування фахових компетентностей керівників таких організацій в умовах післядипломної педагогічної освіти.

Розкрито особливості моделі навчання, що побудована за принципом кластерного об'єднання учасників та активного використання в навчальному процесі інформаційно-комунікаційних технологій; їх вплив на процес підготовки керівних кадрів; складові відкритого освітнього середовища (когнітивна, соціальна та навчальна); переваги використання інтернет-технологій у навчальних цілях.

У статті описується досвід організації неперервного освітнього процесу засобами інформаційно-комунікаційних технологій: сайти, дистанційні курси, соціальні спільноти, інші інтернет-сервіси. При цьому керівники навчальних закладів об'єднуються у кластерні об'єднання за типом навчальних закладів, ступенем надання освітніх послуг, напрямом фахових інтересів, уподобань тощо, а також для спільного напрацювання алгоритмів управлінської діяльності в певних типових ситуаціях та для вирішення характерних професійних проблем. У такій моделі навчання знання продукуються учасниками самостійно під час активної діяльності шляхом спільного пошуку, опрацювання та аналізу інформації, вирішення проблемних ситуацій, обговорень, дискусій тощо.

Ключові слова: опорні школи, філії, освітні округи, мережеві освітні організації, кластерні об'єднання, відкрита модель навчання, модель навчання на основі ІКТ, інтернет-сервіси, соціальні спільноти, сайти, дистанційні курси, управлінський кластер, фахові управлінські компетентності.

Вступ. В умовах децентралізації та реформування освіти особливої актуальності набувають процеси запровадження в українську освітню систему нових типів організацій: опорних шкіл із мережею філій. Такі організації поповнили групу мережесвих навчальних закладів, зокрема освітніх округів різних типів.

В Україні процес утворення опорних шкіл розпочався масово з вересня 2016 року і, за даними МОН, станом на 01.09.2016 їх було 137. Окрім того, в регіональних освітніх мережах продовжують функціонувати освітні округи, створені до 2016 року.

Мережеві освітні організації характеризуються: *територіальною розподіленістю* учасників мережі та необхідністю забезпечувати управлінські процеси (планування, організація, мотивація, контроль) на відстані; *інноваційністю* (незначний досвід створення мережесвих освітніх організацій в українській системі освіти та нові підходи до управління ними); *анізотропністю* (наявність різних соціальних, географічних, економічних умов функціонування суб'єктів мережі); *неоднорідністю* (до мережевої організації входять різні типи навчальних закладів – школи різного ступеня, гімназії, ліцеї, професійно-технічні та

вищі навчальні заклади, заклади культури, охорони здоров'я, фізичної культури і спорту, громадські організації, підприємства тощо); *динамічністю* (умови функціонування організації постійно змінюються); *наявністю додаткових управлінських структур* (завідувачі філій, заступники завідувачів філій); *децентралізацією* та переважаючими *горизонтальними зв'язками* [14].

Очевидним є те, що такі організації своєю структурою, функціями, управлінськими процесами, організацією навчально-виховного процесу суттєво відрізняються від інших загальноосвітніх навчальних закладів.

Для мережевих організацій найбільш доцільною є матрична та мережева система управління [2; 3; 4; 8; 13]. Діяльність у них забезпечується віртуальними технологіями організації роботи [11, с. 47-55].

Постановка проблеми.

Для забезпечення якості навчально-виховного процесу в усіх структурних підрозділах мережевої освітньої організації, підтримки розвитку професійних компетентностей педагогів, підвищення ролі школи у житті громади, організації партнерства з батьками, громадою та соціальними партнерами керівнику навчального закладу необхідно володіти різними педагогічними та управлінськими технологіями, уміти їх відбирати, застосовувати у найбільш прийнятних ситуаціях, продукувати нові. Серед таких технологій особливе місце посідають інформаційно-комунікаційні технології [20, с.23, 25, 54].

Для менеджера надзвичайно актуальним стає оволодіння віртуальними технологіями управління закладом (основами мережевого менеджменту організації).

Поява та розвиток Інтернет-технологій, зокрема соціальних сервісів Веб 2.0, сприяли початку нового етапу розвитку освітніх технологій. Такі ресурси відіграють важливу роль в інтеграції шкіл у глобальну цифрову культуру та дозволяють запровадити новий режим стосунків між учасниками навчально-виховного процесу, членами колективу, адміністративними ланками школи та її філій незалежно від часу і простору.

У свою чергу запровадження ІКТ у педагогічну та управлінську практику потребує від керівника сформованості навичок використання різних технологій, інструментів і електронного контенту.

Таким чином в освітній галузі виникли певні системні неузгодженості:

- між наявністю в освітній системі мережевих організацій – округів, опорних шкіл та їх філій, які потребують нових технологій управління та рівнем сформованості фахової компетентності керівників навчальних закладів у галузі мережевого менеджменту;
- між замовленням на організацію підготовки керівних кадрів до управління різними типами мережевих освітніх організацій та необхідністю зорієнтувати навчальний процес в закладі післядипломної педагогічної освіти з урахуванням різних професійних потреб директорів навчальних закладів, завідувачів філій та їх заступників;
- між інтенсивним розвитком інформаційно-комунікаційних технологій, їх інтеграцією в освітню галузь та ступенем готовності керівників навчальних закладів до їх впровадження;
- між необхідністю постійно підвищувати фахову компетентність керівників навчальних закладів (особливо нових типів освітніх організацій) та неможливістю часто та надовго залишати освітню організацію без системного управлінського супроводу, особливо у період становлення.

Дослідженню питання запровадження Інтернет-технологій в систему педагогічної освіти приділяли увагу вітчизняні науковці В. Биков, А. Веліховська, І. Воротникова, О. Захар, К. Колос, В. Кухаренко, Л. Ляхоцька, Н. Морзе, В, О. Самойленко, С. Сисоєва, О. Спірін, О. Співаковський та ін.

Також значного розвитку в наукових колах набули теорії запровадження кластерів і кластерних технологій (М. Канавець, В. Княгинін, В. Ковалевський, А. Маршалл,

М. Портер, Р. Савонюк, В. Сидоров, С. Соколенко, В. Толкованов, Д. Тюкаєв, А. Юданов, Б. Ястремський та ін.). Зокрема застосуванню кластерів у системі підвищення кваліфікації державних службовців присвячені розвідки В. Толкованова, М. Канавця, Р. Савонюка, В. Сидорова та ін.

Разом із тим, практична реалізація навчального процесу в системі післядипломної педагогічної освіти керівних кадрів засобами кластерних та Інтернет-технологій є не достатньо вивченою та потребує системного наукового обґрунтування.

Мета статті – узагальнення наукових та практичних підходів щодо використання кластерних об'єднань та Інтернет-технологій у підготовці керівних кадрів до управління мережевими освітніми організаціями.

Роль Інтернет-технологій у проектуванні освітнього середовища для підготовки керівників мережеских освітніх організацій.

Інтернет-технології користуються попитом серед великої кількості користувачів Всесвітньої комп'ютерної мережі, тому вони можуть стати потужним засобом не тільки для підтримки міжособистісної комунікації мільйонів людей але й отримання ними освіти, професійного розвитку тощо.

Поява нових вимог до змісту професійної компетентності керівників мережеских освітніх організацій у розрізі володіння цифровими технологіями накладає певні вимоги щодо технологій, форм та методів їх підготовки до такої діяльності. Як зазначають Барселос Г. Т. (Barcelos G. T.) та Батіста С. Тс. Ф. (Batista S. C. F.) формування компетентності педагогічних працівників щодо володіння навичками використання інформаційно-комунікаційних технологій повинні здійснюватися з використанням саме таких технологій [16].

Серед позитивних аспектів використання інтернет-технологій у навчальних цілях В. Биков, А. Веліховська, А. Гуржій, О. Захар, В. Кухаренко, Н. Морзе, О. Орлов, Е. Полат, О. Співаковський та інші виділяють такі:

- комфортне та звичне для учнів середовище;
- різноманітні форми взаємодії і комунікацій, що забезпечує широкий діапазон можливостей організації навчальної діяльності;
- навчальний процес орієнтований відповідно до особистісних характеристик учнів (темп, час, обсяг завдань, форма та інтенсивність спілкування);
- оперативність та актуальність навчального контексту;
- можливість порівнювати власну освітню активність з іншими учасниками;
- мотивованість навчального процесу;
- зняття психологічних бар'єрів;
- можливість фільтрації інформації за відповідними критеріями;
- економічний ефект тощо.

Дослідження, проведене Морейра І. А. (Moreira J. A.) і Монтейру А. (Monteiro A.) зокрема, підтвердило, що створення та використання віртуальних середовищ на підтримку традиційних форм навчання дорослих має важливе значення для заохочення та зміцнення зав'язків педагог-учень, учень-педагог та учень-учень; забезпечення ефективної взаємодії під час освітнього процесу та організації спільної продуктивної діяльності [18]. Також, на думку авторів, навчання з використанням інтернет-сервісів, зокрема через сайти, блоги, соціальні мережі сприяє формуванню стійкої мотивації до навчання та результативності освіти вцілому.

Уміле використання сучасних ІКТ навчальним закладом будь-якого рівня у навчально-пізнавальному процесі створює багатофункціональне комп'ютерно орієнтоване навчальне середовище [6, с. 1, 12]. Таке середовище спрямовується на розвиток професійних та життєвих компетентностей, ефективну комунікацію учасників мережі, дослідження й апробацію інноваційних підходів до реалізації мережевого менеджменту тощо.

Така модель підготовки керівників навчальних закладів до володіння компетентностями мережевого менеджменту, на відміну від традиційної системи навчання (табл.1), має такі характеристики [10]:

- у центрі технології навчання – учень (той хто навчається);
- в основі навчальної діяльності – співробітництво;
- учні (ті хто навчаються) відіграють активну роль у навчанні;
- суть технології – розвиток здібностей до самонавчання.

Таблиця 1.

Порівняння традиційної моделі навчання та моделі навчання на основі ІКТ

Модель навчання на основі ІКТ	Традиційна модель навчання
– У центрі навчання – учень (той хто навчається)	– У центрі навчання – учитель (той хто навчає)
– Освітнє середовище – це середовище співробітництва	– Освітнє середовище – середовище конкуренції та змагання
– Учні активні	– Учні пасивні
– Середовище орієнтоване на розвиток здібностей до самонавчання	– Середовище орієнтоване передавання знань (фактів)

Таким чином, ефективність відкритого освітнього середовища (Інтернет-середовища), покликано забезпечити формування та розвиток професійної компетентності керівників навчальних закладів, зокрема нових типів освітніх організацій (опорних шкіл із мережею філій, освітніх округів тощо), забезпечується трьома складовими (середовищами/процесами), які створюються та діють у такій моделі підготовки керівників навчальних закладів: когнітивна, соціальна та навчальна [17] (рис.1).

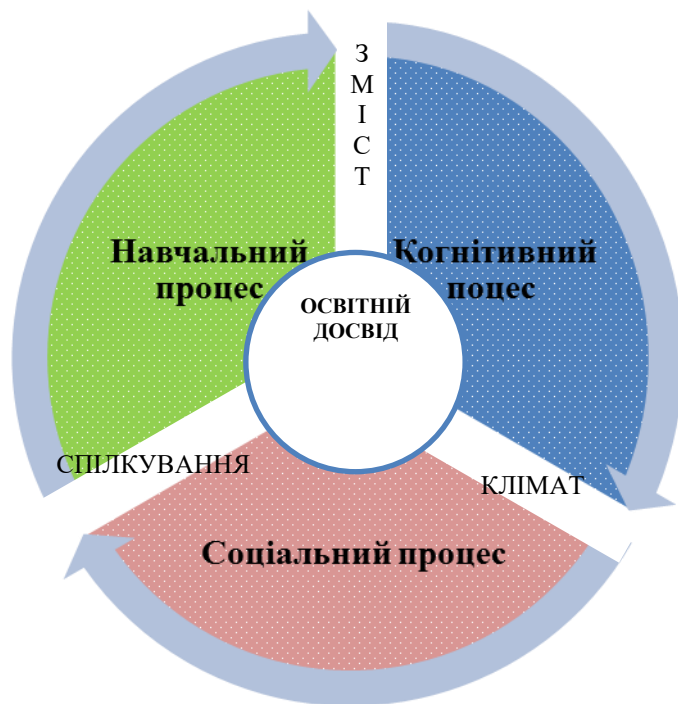


Рис. 1. Структура освітнього Інтернет-середовища [17]

Перша складова – когнітивне середовище / когнітивний процес – є базисом для розвитку рефлексивного мислення і створює основу для засвоєння знань.

Друга складова – соціальне середовище / соціальний процес – забезпечує циклічний розвиток учасника навчання відповідно до тези «розвиток індивіда здійснюється у соціумі», проявляється у комунікації всередині співтовариства учасників, забезпечує емоційний контекст процесу навчання.

Третя складова – навчальне середовище / навчальний процес – консолідує ефекти, отримані від дії когнітивного та соціального середовищ/процесів та забезпечує загальний синергетичний ефект у процесі формування професійної компетентності керівників навчальних закладів.

Таким чином, освітнє Інтернет-середовище, створене для формування фахових компетентностей керівників мережевих освітніх організацій, характеризується такими ознаками навчального процесу: особистісна орієнтація (суб'єктивна складова), змістова орієнтація (когнітивна складова), практична орієнтація (діяльнісна складова), мотиваційна орієнтація (компетентнісна складова), комунікативна орієнтація (соціальна складова).

Аналіз освітніх мереж доводить, що мережеві освітні організації мають різні види особливості, знаходяться на різних стадіях формування й розвитку, функціонують у різних соціальних, фінансових та економічних умовах. Ці фактори, а також те, що керівники таких утворень мають різний ступінь сформованості фахових компетентностей потребує пошуків шляхів підсилення освітніх ефектів у системі підготовки керівників до управління новими типами освітніх організацій. Серед таких було визначено кластерну технологію.

Кластеризація в системі підвищення кваліфікації.

Світовий досвід інтенсивного розвитку багатьох виробничих галузей здійснюється за кластерними моделями організації економіки. У таких моделях розвиток відбувається за рахунок освоєння нових функцій та інтенсифікації виробництва шляхом консолідованого об'єднання зусиль учасників. В умовах глобалізації кластерні технології стали засобом досягнення значимих конкурентних переваг підприємств, установ та цілих виробничих галузей за рахунок створення так званого «ефекту мультиплікатора» [5, с.11].

Залучення учасників у індивідуальні, мікрогрупові, групові, колективні та масові форми організації навчального процесу забезпечує його особистісну спрямованість та орієнтованість на вирішення актуальних, для окремо взятого фахівця, конкретних проблем, що виявляються у його професійній діяльності [7, с.15]

Родоначальником кластерної теорії був М. Портер (М. Porter). Відповідно до його вчення «Кластери – це концентровані відповідно до географічної ознаки групи взаємозалежних компаній, спеціалізованих постачальників, постачальників послуг, фірм у споріднених галузях, а також пов'язаних з їх діяльністю організацій (наприклад, університетів, агентств по стандартизації, торгових об'єднань), в певних областях, що конкурують, але при цьому ведуть спільну роботу» [19].

Сучасне уявлення про кластер розширилося та представляється підмножиною об'єктів із певними наборами ознак; групою однакових або подібних елементів, зібраних разом або близько один до одного тощо [1, с. 544]. На думку Р. Савонюка, «кластер» можна визначити як «комплексний метод організації та взаємодії, об'єднуючий спільною метою певну кількість суб'єктів діяльності» [5, с. 13].

М. Портер доводить, що кластерні утворення формуються на умовах концентрації (у межах локальної території); конкуренції (між учасниками кластера); конкурентоспроможності (за рахунок високої продуктивності); кооперації (залученні споріднених галузей для отримання синергетичного ефекту) [19].

У системі післядипломної освіти створення та функціонування кластерних об'єднань ще не отримали достатнього розвитку. В наукових публікаціях описано кластер підвищення кваліфікації державних службовців та посадових осіб органів місцевого самоврядування [5]. Запропонована авторами модель кластера передбачає інтеграцію закладів підвищення кваліфікації в єдину мережу навчальних закладів системи підвищення кваліфікації державних службовців, посадових осіб місцевого самоврядування та депутатів місцевих рад – «Кластер підвищення кваліфікації».

Метою такого кластера є «сприяння проведенню реформ системи підвищення кваліфікації державних службовців, посадових осіб місцевого самоврядування та депутатів місцевих рад, забезпечення здійснення інноваційного наповнення навчального процесу та сформування якісного кадрового персоналу» [5, с. 86].

На нашу думку, такий погляд на кластер системи післядипломної освіти є дещо спрощеним, тому що передбачає лише механічне об'єднання зусиль декількох закладів підвищення кваліфікації, проте не забезпечує варіативність процесу навчання. Із огляду на це ми розглядаємо *кластер системи післядипломної освіти як комплексний метод*

організації навчального процесу, об'єднуючий спільною метою певну кількість суб'єктів діяльності та забезпечуючий варіативність освітнього процесу, побудованого на засадах селективності та елективності.

Інтернет технології у підготовці керівних кадрів у Миколаївській області у рамках науково-педагогічного проекту «Управлінський кластер».

Значна увага у післядипломній педагогічній освіті Миколаївщини приділяється організації та проведенню як традиційних (науково-практичні конференції, семінари, проблемні круглі столи, навчальні семінари, консультації, тренінги тощо) так і інноваційних форм організації науково-методичного супроводу професійного зростання керівних кадрів системи загальної середньої освіти, зокрема таким: інтернет-спільноти, форуми, чати, веб-експедиції, вебінари, сайти, дистанційне навчання. Такі форми організації процесу формування управлінських компетентностей застосовуються у межах професійних кластерних об'єднань керівних кадрів (за типами навчальних закладів). Такі кластерні об'єднання в області були створені ще у 2015 році з початком реалізації науково-педагогічного проекту для керівників навчальних закладів «Управлінський кластер» (далі – Проект).

Проект реалізовується за організаційним, освітнім, просвітницьким, представницьким, дослідницьким, координаційним, проектним, інформаційним напрямками.

Усі заходи спрямовані на досягнення ключових завдань Проекту – підготувати керівника нової формації здатного стати освітнім лідером, відповідно до перспективних світових стандартів, щодо володіння основами мережевого менеджменту.

Учасники Проекту беруть активну участь у організації та проведенні соціально-педагогічних досліджень (опитування, анкетування, інтерв'ю), реалізації науково-дослідної та проектної діяльності щодо процесів реформування освіти; очних та віртуальних бенчмаркінгах, on-line уроках, семінарах тощо.

Із метою інформаційної підтримки учасників Проекту на порталі МОІППО створено сайти «Управлінський кластер» (<http://cluster.moippo.org.ua/>) та «Профільна школа» (<http://prof.moippo.org.ua/>).

Сайт «Управлінський кластер» забезпечує оперативне інформування керівників навчальних закладів щодо новин в освітній галузі та регіональній освітній системі, надання науково-методичних та практичних рекомендацій, популяризації перспективного управлінського досвіду. Він є платформою для організації управлінських інтернет-уроків з актуальних проблем управлінської діяльності.

Сайт «Профільна школа» забезпечує керівників профільних навчальних закладів нормативною, науково-методичною та практичною інформацією щодо впровадження профільного навчання та допрофільної підготовки учнів, діяльності освітніх округів та освітніх соціокультурних кластерів, міжшкільних навчально-виробничих комбінатів, опорних шкіл із мережею філій.

У сайт вбудовано дві платформи Moodle: одна – «Відкритий університет розвитку керівних кадрів та педагогічних працівників» – містить дистанційні курси для керівників навчальних закладів, педагогічних працівників (модераторів та мережевих педагогів) щодо створення дистанційних курсів, їх модерації, запровадження дистанційного навчання в школах, використання хмарних технологій в управлінській діяльності тощо; друга – «Віртуальна профільна школа» – є тренажером для педагогів та керівників по створенню та модерації дистанційних курсів та містить розроблені ними елективні курси, для організації профільного навчання учнів із сільських регіонів області з різних галузей знань (усього 33 курси з 11 предметів).

Соціальні спільноти у підготовці керівників навчальних закладів до оволодіння основами мережевого менеджменту.

У Маніфесті про Навчання Дорослих у XXI столітті, підготовленому Європейською асоціацією освіти дорослих, зазначається, що в умовах інформатизації суспільства великого значення набуває електронне навчання, яке, з одного боку пропонує багато можливостей, але

послаблює соціальний аспект освіти, який є важливим для багатьох учнів. Уникнути такого можливо, якщо застосовувати для навчання соціальні спільноти [9].

А. Яцишин зазначає, що завдяки стрімкому зростанню кількості користувачів соціальних мереж і часу, який вони проводять в соціальних мережах, а також можливості навчання, незважаючи на вік і соціальний статус, у будь-який час і у будь-якому місці за наявності будь-якого пристрою з підключенням до мережі Інтернет, зробило віртуальні соціальні мережі привабливими для використання у галузі освіти [15].

З огляду на це, під час електронного навчання керівників навчальних закладів ми широко використовуємо платформи Google+ та Facebook для організації міжособистісної взаємодії учасників, на яких створено педагогічні спільноти «Управлінський кластер». Ці спільноти використовуються для підтримки традиційних форм навчання, професійного розвитку керівних кадрів під час неформального спілкування, а також для розширення часових і просторових обмежень в традиційному класі.

Вибір платформ (Google+ та Facebook) був обґрунтований такими критеріями: безкоштовність, можливість налаштовувати мову, різноманітність інструментів та зручні ресурси, популярність серед користувачів, простота та інтуїтивність інтерфейсу. Платформа Google+ пропонує кілька інструментів Web 2.0 для управління знаннями, такі як сайти, блоги, Google Drive – сервіс для збереження та загального доступу до файлів, а також інструменти для спільної роботи і спілкування. Обидві платформи дають можливість налаштовувати та організовувати середовище відповідно до потреб та уподобань користувача.



Рис. 2. Структурна модель освітнього Інтернет-середовища розвитку фахових компетентностей керівників навчальних закладів Миколаївської області

Педагогічні спільноти «Управлінський кластер» на Google+ (<https://plus.google.com/u/0/communities/117945098537117514404>) та Facebook (<https://www.facebook.com/groups/1621787338127764/>) дають можливість керівникам навчальних закладів у професійному колі обговорити актуальні питання реформування освітньої галузі, обмінюватися досвідом, отримати фахові консультації тощо.

Для вирішення проблем щодо нормативного, інформаційного, організаційно-методичного супроводу мережевих освітніх організацій (опорних шкіл та філій, округів, кластерів тощо) в області створено Діскавері групу керівників опорних шкіл та їх філій «Управління опорними школами», інформаційна підтримка якої здійснюється в середовищі Google+ (<https://plus.google.com/u/0/communities/113827487630581675740>).

У групі досліджуються питання освітнього менеджменту за такими напрямками: організаційний менеджмент (мережеві організації), стратегічний менеджмент (розробка та реалізація стратегії розвитку опорної школи та мережі філій), командний менеджмент (формування ефективної команди), фінансовий менеджмент, самоменеджмент, мережевий менеджмент тощо.

Структурна модель освітнього Інтернет-середовища, створеного для розвитку фахових компетентностуей керівників навчальних закладів Миколаївської області представлена на рис.2.

Серед інших інструментів Google в системі підготовки керівних кадрів до управління мережевими організаціями нами широко застосовуються такі: Google Drive, Google Docs, Google Maps, Google Forms.

Проведене в Миколаївській області опитування керівників навчальних закладів, довело, що серед представників цієї категорії педагогічних працівників 61,06 % надають перевагу та виявляють інтерес до цифрових форм навчання та поєднання традиційних активних форм та цифрового навчання.

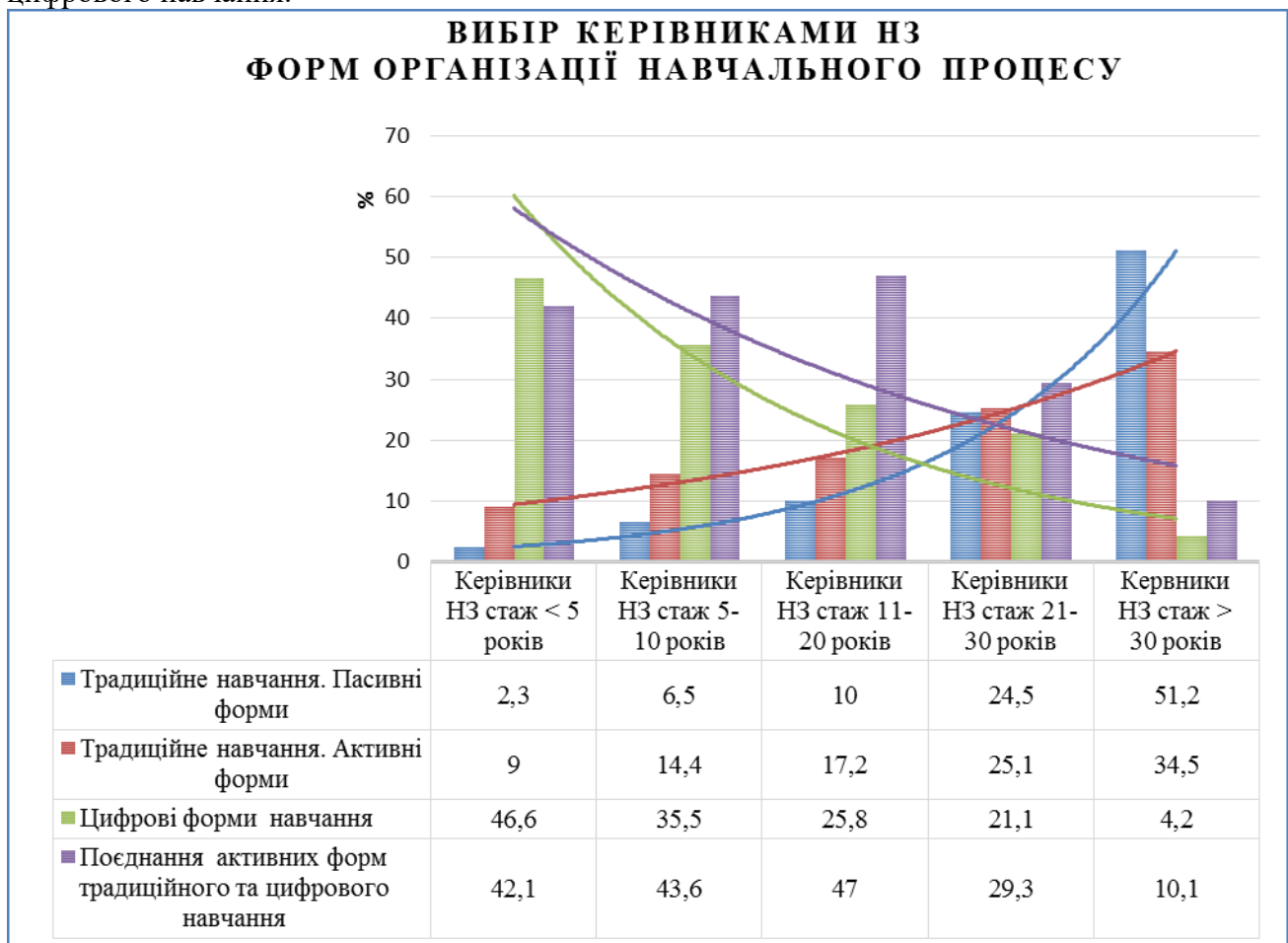


Рис.3. Вибір керівниками НЗ форм організації навчального процесу

Дослідження виявило залежність між перевагами керівників навчальних закладів щодо форм організації навчального процесу та стажем роботи на керівній посаді. Молоді керівники (стаж 0–10 років) переважно обирають форми, де навчальний процес організовується із застосуванням цифрового навчання. Тоді як керівники зі значним стажем роботи на керівній посаді (більше 20 років) надають перевагу традиційним формам підвищення кваліфікації. Серед основних причин такого вибору називають такі: низький рівень володіння інформаційними технологіями, відсутність комп'ютерної техніки, відсутність підключення до мережі Інтернет, технологічна недосконалість систем Інтернет-зв'язку.

Найбільш дієвими засобами отримання нової інформації директори шкіл та їх заступники визначили сайти, блоги, форуми та педагогічні спільноти створені у соціальних мережах (68%).

Серед мотивів вибору цифрових форм навчання були зазначені такі: зайнятість (керівники навчальних закладів не мають часу довго навчатися за традиційними формами); можливість керувати інформацією, часом та місцем навчання; практична орієнтованість контенту (вивчення практичного досвіду; застосування навчального контенту до конкретних управлінських ситуацій); розширення мережі професійних знайомств (можливість обмінятися ідеями, думками, ресурсами, отримати компетентну консультацію тощо); оперативність (можливість отримати оперативну інформацію щодо шляхів запобігання чи вирішення проблем в управлінні начальним закладом); можливість навчатися в індивідуальному темпі; можливість індивідуального спілкування з викладачем.

За 3 роки активність директорів шкіл та їх заступників у педагогічних спільнотах «Управлінський кластер» збільшилася у порівнянні з попередніми роками від 42 у 2015 році до 257 у березні 2017 року. Також розширилися форми участі керівників у спільнотах: від пасивного ознайомлення із публікаціями модераторів до коментування публікацій, створення власних дописів, організації обговорень, опитувань тощо.

28 % керівників навчальних закладів відзначили, що змінили своє ставлення до використання цифрових технологій в управлінській діяльності після проходження навчання на курсах підвищення кваліфікації із застосуванням таких технологій.



Рис. 4. Мотиви вибору керівниками навчальних закладів цифрових форм навчання

Висновки. Раціональне поєднання елементів традиційних та цифрових форм навчання в організації підвищення кваліфікації керівних кадрів забезпечує підвищення якості та ефективності освітнього процесу [6, с.15].

Таким чином, головними результатами впровадження кластеризації та інформаційних технологій у підвищенні кваліфікації керівників мережевих освітніх організацій у регіоні стали:

– запровадження інноваційних форм організації навчально-виховного процесу в закладі післядипломної педагогічної освіти;

- формування фахової компетентності керівників навчальних закладів у галузі мережевого менеджменту;
- індивідуалізація навчального процесу підготовки керівних кадрів;
- підвищення рівня готовності керівників навчальних закладів до використання у професійній діяльності Інтернет-технологій.

Здійснений нами аналіз наукових і практичних підходів щодо використання кластерних об'єднань та Інтернет-технологій у підготовці керівних кадрів до управління мережевими освітніми організаціями створює теоретичні засади для обґрунтування моделі підготовки керівників освітніх округів, опорних шкіл та їх філій в закладах післядипломної педагогічної освіти до забезпечення їх діяльності зокрема організації профільного навчання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Великий тлумачний словник сучасної української мови / [уклад. і гол. ред. В. Т. Бусол]. – К.: Ірпінь, 2005. – 1728 с.
2. Винницький М. Матричне управління ефективно для керування філіями [Електронний ресурс] / М. Винницький // Innovations journal. – 2008. – Режим доступу: <http://innovations.com.ua/ua/interview/13185/temp>.
3. Винницький М., Оксенюк В. Компанії, які живуть в «Матриці» [Електронний ресурс] / М. Винницький, В. Оксенюк // Innovations journal. – 2008. – Режим доступу: <http://innovations.com.ua/ua/articles/13246/temp>.
4. Гапоненко А. Л., Савельєва М. В. Теорія управління: учебник для академического бакалавриата / А. Л. Гапоненко, М. В. Савельєва // М. : Изд-во «Юрайт», 2015. – 342 с.
5. Кластери в системі підвищення кваліфікації державних службовців та посадових осіб органів місцевого самоврядування: довідник / [В.В. Толкованов, М.В. Канавець, Р.Ю. Савонюк, М.В. Сидоров] ; під ред. В.В. Толкованова. – Київ – Сімферополь, 2012. – 248 с.
6. Колос К. Р. Дидактичні вимоги до комп'ютерно орієнтованого навчального середовища закладу післядипломної педагогічної освіти [Електронний ресурс] / К. Р. Колос // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2013. – Т. 35, вип. 3. – С. 11–21. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ITZN_2013_35_3_4.
7. Колос К. Р. Основні компоненти комп'ютерно орієнтованого навчального середовища закладу післядипломної педагогічної освіти / К. Р. Колос // Збірник матеріалів «Звітної конференції ІТЗН НАПН України» (21 березня 2013 р.). – К., 2013. – С. 170–171.
8. Кравцов А. О. Управление образовательными учреждениями на основе принципов «сетевой организации» / А. О. Кравцов // Менеджмент XXI века: эффективность, качество, устойчивое развитие: Сборник статей по материалам X Международной научно-практической конференции – СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена 2010. – С. 88–91.
9. Маніфест про Навчання Дорослих у XXI столітті / Європейська асоціація освіти дорослих. – Брюссель. – 14 с.
10. Морзе Н. В. Підготовка педагогічних кадрів до використання комп'ютерних телекомунікацій // Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання. Вип. – 2003. – Т. 6. – С. 12–25.
11. Небава М. І. Менеджмент організацій і адміністрування : навч. посіб. Ч. 1 / М. І. Небава, О. Г. Ратушняк // Вінниц. нац. техн. ун-т. – Вінниця, 2012. – 104 с.
12. Орлов О. В. Соціальні мережі як сучасне середовище навчання державних службовців [Електронний ресурс] / О. В. Орлов. // Державне будівництво. – 2013. – № 1. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/DeBu_2013_1_25.
13. Смоляр Л. Г., Котенко О. А. Мережеві структури як сучасна форма організації економічної діяльності [Електронний ресурс] / Л. Г. Смоляр, О. А. Котенко // Ефективна економіка. – 2012. – № 12. – Режим доступу: <http://www.economy.nauka.com.ua/?op=1&z=1660>.
14. Стойкова В. В. Освітні округи: типи, функції, структурні моделі / В. В. Стойкова // Нова педагогічна думка. – 2016. – № 3. – С. 24–32.
15. Яцишин А. В. Застосування віртуальних соціальних мереж для потреб загальної середньої освіти / А. В. Яцишин // Інформаційні технології в освіті. – 2014. – №. 19. – С. 119-126. DOI: [10.14308/ite000491](http://dx.doi.org/10.14308/ite000491).
16. Barcelos G. T., Batista S. C. F. Use of Social Networks in teacher training programs: A case study // International Journal on New Trends in Education & their Implications (IJONTE). – 2013. – Т. 4. – #1. – P. 8–21.

17. Garrison, D. R., Anderson, T. E-Learning in the 21st century // London: RoutledgeFalmer. – 2011. – 184 p. DOI: [10.4324/9780203166093](https://doi.org/10.4324/9780203166093).
18. Moreira J. A., Monteiro A. O trabalho pedagógico em cenários presenciais e virtuais no ensino superior // Educação, Formação e Tecnologias. – 2010. – T. 3. – P. 82–94.
19. Porter M. E. Competitive advantage of nations: creating and sustaining superior performance. – Simon and Schuster. – 2011. – 578 p.
20. UNESCO. The new roles of secondary school headteachers // UNESCO. Interagency Group on Secondary Education. Secondary Education in the 21st Century – 2009. – 60 p.

REFERENCES (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

1. Velykyi tлумachnyi slovnyk suchasnoi ukrainskoi movy (2005). Busol V. T. (Ed.). K.: Irpin. 1728, (ukr).
2. Vynnytskyy, M. (2008). Matrychne upravlinnya efektyvne dlya keruvannya filiyamy. Innovations journal. Retrieved from <http://innovations.com.ua/ua/interview/13185/temp> (rus).
3. Vynnytskyy, M., Oksenyuk, V. (2008). Kompaniyi, yaki zhyvut v «Matrytsi» Innovations journal. Retrieved from <http://innovations.com.ua/ua/articles/13246/temp> (rus).
4. Haponenko, A. L., Saveleva, M. V. (2015). Teoryya upravlenyya: uchebnyk dlya akademycheskoho bakalavryata. M. : Yzd-vo «Yurayt», 342. (ukr).
5. Klastery v systemi pidvyshchennya kvalifikatsiyi derzhavnykh sluzhbovtziv ta posadovykh osib orhaniv mistsevoho samovryaduvannya: dovidnyk pid red. V.V. Tolkovanova (2012). Kyiv – Simferopol. 248, (ukr).
6. Kolos, K. R. (2013) Dydaktychni vymohy do komp"yuterno oriyentovanoho navchalnoho seredovyscha zakladu pislyadyplomnoyi pedahohichnoyi osvity. Informatsiyi tekhnolohiyi i zasoby navchannya, 35(3), 11–21. Retrieved from http://nbuv.gov.ua/UJRN/ITZN_2013_35_3_4 (ukr).
7. Kolos, K. R. (2013, 21 bereznya). Osnovni komponenty komp"yuterno oriyentovanoho navchalnoho seredovyscha zakladu pislyadyplomnoyi pedahohichnoyi osvity. Zbirnyk materialiv «Zvitnoyi konferentsiyi IITZN NAPN Ukrainy», K., 170-171. (ukr).
8. Kravtsov, A. O. (2010). Upravlenye obrazovatel'nyu uchrezhdenyamy na osnove pryntsyrov «setevoy orhanyzatsyy». Menedzhment XXI veka: efektyvnost, kachestvo, ustoychivoe razvytye: Sbornyk statey po materyalam X Mezhdunarodnoy nauchno-praktycheskoy konferentsyy, SPb.: Yzd-vo RHPU ym. A.Y. Hertsenyana, 88-91. (rus).
9. Manifest pro Navchannya Doroslykh u KhKhI stolitti. Yevropeyska asotsiatsiya osvity doroslykh. Bryussel. 14, (ukr).
10. Morze, N. V. (2003). Pidhotovka pedahohichnykh kadriv do vykorystannya kompyuternykh telekomunikatsiy. Kompyuterno-oriyentovani systemy navchannya, 6, 12-25. (ukr).
11. Nebava, M. I. (2012). Menedzhment orhanizatsiy i administruvannya : navch. posib. Ch. 1. Vinnyts. nats. tekhn. un-t, Vinnytsya, 104. (ukr).
12. Orlov, O. V. (2013). Sotsialni merezhi yak suchasne seredovysche navchannya derzhavnykh sluzhbovtziv. Derzhavne budivnytstvo. # 1. Retrieved from http://nbuv.gov.ua/UJRN/DeBu_2013_1_25 (ukr).
13. Smolyar, L. H., Kotenko, O. A. (2012). Merezhevi struktury yak suchasna forma orhanizatsiyi ekonomichnoyi diyalnosti. Efektyvna ekonomika. # 12. Retrieved from <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=1660> (ukr).
14. Stoykova, V. V. (2016). Osvitni okruhy: typy, funktsiyi, strukturni. Nova pedahohichna dumka, 3, 24-32. (ukr).
15. Yatsyshyn, A. V. (2014). Zastosuvannya virtualnykh sotsialnykh merezh dlya potreb zahalnoi serednoi osvity. Informatsiyi tekhnolohiyi v osviti, 19, 119-126. DOI: [10.14308/ite000491](https://doi.org/10.14308/ite000491) (ukr).
16. Barcelos, G. T., Batista, S. C. F. (2013). Use of Social Networks in teacher training programs: A case study. International Journal on New Trends in Education & their Implications (IJONTE), 4(1), 8-21. (eng).

17. Garrison, D. R., Anderson, T. (2011). E-Learning in the 21st century. London: RoutledgeFalmer, 184. DOI: [10.4324/9780203166093](https://doi.org/10.4324/9780203166093) (eng).
18. Moreira, J. A., Monteiro, A. (2010). O trabalho pedagógico em cenários presenciais e virtuais no ensino superior. Educação, Formação e Tecnologias, 3, 82-94. (por.)
19. Porter, M. E. (2011). Competitive advantage of nations: creating and sustaining superior performance. Simon and Schuster, 578. (eng).
20. UNESCO (2009). The new roles of secondary school headteachers Interagency Group on Secondary Education. Secondary Education in the 21st Century, 60. (eng).

Стаття надійшла до редакції: 23.04.2017

Victoriia Stoikova

Mykolayiv Institute of Postgraduate Pedagogical Education, Mykolayiv, Ukraine

CLUSTERISATION AND INFORMATION TECHNOLOGY IN ADVANCED TRAINING OF THE HEADS OF NETWORK EDUCATIONAL ORGANIZATIONS

The creation of strong basic schools with the network of branches and other networked educational organizations in the Ukrainian education system requires from leading cadres the possession of the basics of network management. The article deals with the questions of the process of forming professional competencies of heads of networked educational entities in conditions of postgraduate pedagogical education.

The features of learning model which based on the active use of information and communication technologies are revealed have been disclosed; components of the open educational environment (cognitive, social and educational) and their influence on the process of training leading cadres; advantages of using Internet technologies for educational purposes.

The article describes the experience of organizing a continuous educational process by using the funds of information and communication technologies: websites, distance learning courses, social communities, and other Internet services. At the same time, heads of educational institutions are united in cluster formations by type of educational institutions, the level of providing educational services, the direction of professional interests, preferences, and also for the joint development of managerial algorithms in certain typical situations and for solving typical professional problems. In such a model of learning, knowledge is produced by participants independently during active activity by joint search, processing, and analysis of information, solving problem situations, discussions, debates, etc.

Keywords: strong basic schools, branches, educational districts, network educational organizations, cluster formations, open learning model, ICT-based learning model, Internet services, social communities, websites, distance courses, managerial cluster, professional managerial competencies.

Стойкова Виктория Владимировна

Николаевский областной институт последипломного педагогического образования, Николаев, Украина

КЛАСТЕРИЗАЦИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПОВЫШЕНИИ КВАЛИФИКАЦИИ РУКОВОДИТЕЛЕЙ СЕТЕВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

Появление в украинской системе образования сетевых образовательных организаций (опорных школ с сетью филиалов, образовательных округов, образовательных социокультурных кластеров и др.) требует от руководящих кадров овладения основами сетевого менеджмента. В статье рассматриваются вопросы процесса формирования профессиональных компетенций руководителей таких организаций в условиях последипломного педагогического образования.

Раскрыты особенности модели обучения, построенной за принципом кластерного объединения участников и активного использования в учебном процессе информационно-коммуникационных технологий; их влияние на процесс подготовки руководящих кадров;

составляющие открытой образовательной среды (когнитивная, социальная и учебная); преимущества использования интернет-технологий в учебных целях.

В статье описывается опыт организации непрерывного образовательного процесса средствами информационно-коммуникационных технологий: сайты, дистанционные курсы, социальные сообщества, другие интернет-сервисы. При этом руководители учебных заведений объединяются в кластерные образования по типу учебных заведений, ступени предоставления образовательных услуг, направлению профессиональных интересов, предпочтений, а также для совместной выработки алгоритмов управленческой деятельности в определенных типовых ситуациях и для решения характерных профессиональных проблем. В такой модели обучения знания продуцируются участниками самостоятельно во время активной деятельности путем совместного поиска, обработки и анализа информации, решения проблемных ситуаций, обсуждений, дискуссий и т.д.

Ключевые слова: опорные школы, филиалы, образовательные округа, сетевые образовательные организации, кластерные объединения, открытая модель обучения, модель обучения на основе ИКТ, интернет-сервисы, социальные сообщества, сайты, дистанционные курсы, управленческий кластер, профессиональные управленческие компетентности.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ /

INFORMATION ABOUT AUTHORS /

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Андреев Андрій Миколайович, доцент, кандидат педагогічних наук, докторант кафедри фізики та методики її викладання Запорізького національного університету, Andreev_andriy@mail.ru.

Andrij Andreev, Associate Professor, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of Department of Physics and Methods of Teaching of the Zaporizhzhya National University, Andreev_andriy@mail.ru.

Андреев Андрей Николаевич, доцент, кандидат педагогических наук, докторант кафедры физики и методики ее преподавания Запорожского национального университета, Andreev_andriy@mail.ru.

Бишевець Наталія Григорівна, старший викладач кафедри загальноінженерних дисциплін, Таврійський національний університет імені В.І. Вернадського, навчально-науковий інститут муніципального управління та міського господарства, bishevets@ukr.net.

Nataliia Byshevets, Senior Lecturer in General Engineering Disciplines, Tavrida National University named after V.I. Vernadsky Institute of Municipal Management and Municipal Economy, bishevets@ukr.net.

Бишевець Наталия Григорьевна, старший преподаватель кафедры общинженерных дисциплин, Таврический национальный университет имени В.И. Вернадского, учебно-научный институт муниципального управления и городского хозяйства, bishevets@ukr.net.

Валько Наталія Валеріївна, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри інформатики, програмної інженерії та економічної кібернетики, Херсонський державний університет.

Nataliia Valko, PhD of Physics and Mathematic Science, Associate Professor of Chair of Computer Science, Software Ingeneering and Economical Cybernetics, Kherson State University.

Валько Наталья Валереевна, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры информатики, программной инженерии и экономической кибернетики, Херсонский государственный университет.

Вдовичин Тетяна Ярославівна, кандидат педагогічних наук, викладач кафедри інформатики та обчислювальної математики, Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка, tetianavdovychyn@gmail.com.

Tetyana Vdovychyn, PhD of Pedagogic Science, Drohobych State Pedagogical University of Ivan Franko, Lecturer of Department of Informatics and Computer Science, tetianavdovychyn@gmail.com.

Вдовичин Татьяна Ярославовна, кандидат педагогических наук, Дрогобычский государственный педагогический университет имени Ивана Франка, преподаватель кафедры информатики и вычислительной математики, tetianavdovychyn@gmail.com.

Волошина Тетяна Володимирівна, старший викладач кафедри інформаційних і дистанційних технологій, t-voloshina@nubip.edu.ua.

Tetyana Voloshyna, Senior Lecturer in Information and Distance Technologies, t-voloshina@nubip.edu.ua.

Волошина Татьяна Владимировна, старший преподаватель кафедры информационных и дистанционных технологий, t-voloshina@nubip.edu.ua.

Глазунова Олена Григорівна, доктор педагогічних наук, доцент, декан факультету інформаційних технологій, o-glazunova@nubip.edu.ua.

Olena Glazunova, Doctor of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Dean of Faculty of Information Technologies, o-glazunova@nubip.edu.ua.

Глазунова Елена Григорьевна, доктор педагогических наук, доцент, декан факультета информационных технологий, o-glazunova@nubip.edu.ua.

Денисенко Світлана Миколаївна, кандидат педагогічних наук, доцент, кафедра комп'ютерних мультимедійних технологій Національного авіаційного університету, cappol@ukr.net.

Svitlana Denisenko, Candidate of Pedagogical Sciences, Department of Computer Multimedia Technologies of the National Aviation University, Docent, cappol@ukr.net.

Денисенко Светлана Николаевна, кандидат педагогических наук, кафедра компьютерных мультимедийных технологий Национального авиационного университета, доцент, cappol@ukr.net.

Корольчук Валентина Ігорівна, асистент кафедри інформаційних і дистанційних технологій, kololchuk@nubip.edu.ua.

Valentyna Korolchuk, Assistant Professor of Information Technology and Distance Learning, kololchuk@nubip.edu.ua.

Корольчук Валентина Игоревна, ассистент кафедры информационных и дистанционных технологий, kololchuk@nubip.edu.ua.

Круглик Владислав Сергійович, кандидат пед. наук, доцент, Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького, доцент кафедри інформатики і кібернетики, krugvs@gmail.com.

Vladyslav Kruhlyk, Candidate of Pedagogical Science, Docent, Melitopol State Pedagogical University named after Bohdan Khmelnytskyi, Associate Professor of the Department of Informatics and Cybernetics, krugvs@gmail.com.

Круглик Владислав Сергеевич, кандидат пед. наук, доцент, Мелітопольский государственный педагогический университет имени Богдана Хмельницкого, доцент кафедры информатики и кибернетики, krugvs@gmail.com.

Кузьмінська Олена Геронтіївна, кандидат педагогічних наук, доцент, завідувач кафедри інформаційних і дистанційних технологій, o-kuzminska@nubip.edu.ua.

Olena Kuzminska, Ph.D., Associate Professor, Head of Information and Distance Technologies, o-kuzminska@nubip.edu.ua.

Кузьминская Елена Геронтиивна, кандидат педагогических наук, доцент, заведующий кафедрой информационных и дистанционных технологий, o-kuzminska@nubip.edu.ua.

Кузьмич Людмила Василіївна, доцент, кандидат педагогічних наук, кафедра алгебри, геометрії та математичного аналізу.

Ljudmila Kuzmich, Associate Professor, Candidate of Pedagogical Sciences, Chair of Algebra, Geometry and Mathematical.

Кузьмич Людмила Василеевна, доцент, кандидат педагогических наук, кафедра алгебры, геометрии и математического анализа.

Кулинич Анатолій Григорович, старший викладач кафедри фізики та методики її викладання Запорізького національного університету, kulinich_ag@mail.ru.

Anatoly Kulinich, Senior Lecturer of Department of Physics and Methods of Teaching of the Zaporizhzhya National University, kulinich_ag@mail.ru.

Кулинич Анатолий Григорьевич, старший преподаватель кафедры физики и методики ее преподавания Запорожского национального университета, kulinich_ag@mail.ru.

Кушнір Наталія Олександрівна, кандидат педагогічних наук, доцент кафедри інформатики, програмної інженерії та економічної кібернетики, Херсонський державний університет, kushnir@ksu.ks.ua.

Nataliya Kushnir, PhD of Pedagogic Science, Associate Professor of Chair of Computer Science, Software Ingeneering and Economical Cybernetics, Kherson State University, kushnir@ksu.ks.ua.

Кушнір Наталья Александровна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры информатики, программной инженерии и экономической кибернетики, Херсонский государственный университет, kushnir@ksu.ks.ua.

Лазурчак Любов Василівна, Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка, старший викладач кафедри інформатики та обчислювальної математики.

Lyubov Lazurchak, PhD of Pedagogic Science, Drohobych State Pedagogical University of Ivan Franko, Lecturer of Department of Informatics and Computer Science.

Лазурчак Любовь Васильевна, кандидат педагогических наук, Дрогобычский государственный педагогический университет имени Ивана Франка, преподаватель кафедры информатики и вычислительной математики.

Осипова Наталія Володимирівна, кандидат технічних наук, доцент кафедри інформатики, програмної інженерії та економічної кібернетики, Херсонський державний університет, Natalie@ksu.ks.ua.

Nataliya Osipova, PhD of Technical Science, Associate Professor of Chair of Computer Science, Software Ingeneering and Economical Cybernetics, Kherson State University, Natalie@ksu.ks.ua.

Осипова Наталья Владимировна кандидат технических наук, доцент кафедры информатики, программной инженерии и экономической кибернетики, Херсонский государственный университет, Natalie@ksu.ks.ua.

Рибіна Юлія Олександрівна, здобувач кафедри початкової, дошкільної та професійної освіти, Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди, Харків, Україна, julia.rybin@gmail.com.

Julia Rybina, Ph.D. Candidate of the Department of Primary, Preschool and Professional Education, G.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University, Kharkiv, Ukraine, julia.rybin@gmail.com.

Рыбина Юлия Александровна, соискатель кафедры начального, дошкольного и профессионального образования, Харьковский национальный педагогический университет имени Г.С. Сковороды, Харьков, Украина, julia.rybin@gmail.com.

Саяпіна Таїсія Петрівна, старший викладач кафедри інформаційних і дистанційних технологій, t_sayapina@nubip.edu.ua.

Taisia Sayapina, Senior Lecturer in Information and Distance Technologies, t_sayapina@nubip.edu.ua.

Саяпина Таусия Петровна, старший преподаватель кафедры информационных и дистанционных технологий, t_sayapina@nubip.edu.ua.

Стойкова Вікторія Володимирівна, Миколаївський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти, заступник завідувача кафедри теорії й методики управління навчальними закладами, старший викладач, viktoriya.stoykova@moippo.mk.ua.

Victoriia Stoikova, Mykolayiv Institute of Postgraduate Pedagogical Education, Deputy Head of the Department of Theory and School Management Techniques, Senior Lecturer, viktoriya.stoykova@moippo.mk.ua.

Стойкова Виктория Владимировна, Николаевский областной институт последипломного педагогического образования, заместитель заведующего кафедры теории и методики управления учебными заведениями, старший преподаватель, viktoriya.stoykova@moippo.mk.ua.

Холошин Ігор Віталійович, кандидат геолого-мінералогічних наук, старший науковий співробітник, Криворізький державний педагогічний університет, завідувач кафедри економічної і соціальної географії та методики її викладання, xol2008@yandex.ru.

Ihor Kholoshin, Candidate of Geological-Mineralogical Sciences, Senior Researcher, Kryvyi Rih State Pedagogical University, Head of the Department of Economic and Social Geography and Methods of Teaching, xol2008@yandex.ru.

Холошин Игорь Витальевич, кандидат геолого-минералогических наук, старший научный сотрудник, Криворожский государственный педагогический институт, заведующий кафедрой экономической и социальной географии и методики ее преподавания, xol2008@yandex.ru.

**АНОТАЦІЇ/
SUMMARY/
АННОТАЦИИ**

Глазунова О.Г., Кузьмінська О. Г., Волошина Т.В., Саяпіна Т.П., Корольчук В.І.

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ, Україна

G SUIT FOR EDUCATION ЯК СЕРЕДОВИЩЕ ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОЇ ПРАКТИКИ СТУДЕНТІВ

Матеріали статті присвячені аналізу можливостей та переваг використання хмарних сервісів G Suite (Google Apps) під час навчальної практики студентів. У ході дослідження спроектовано е-середовище на базі G Suit for Education та методика його використання для ефективної організації навчальної практики з інформаційних технологій. Побудовано модель е-навчального середовища для організації групової проектної роботи під час навчальної практики на базі Google Classroom. Обґрунтовано проектну методику як одну з найбільш ефективних для організації навчальної практики з інформаційних технологій. Досліджено етапи реалізації проектного завдання під час навчальної практики, а також інструменти, досягнуті компетентності, особливості діяльності викладачів та студентів на кожному етапі. Наведено приклади завдань, ресурсів і сервісів, які використовувалися для досягнення результатів проекту. Продемонстровано виконання окремих етапів реалізації проекту в е-середовищі на базі Google Classroom, зокрема, планування етапів проекту, додавання нових сервісів в е-середовище, спільна робота з документами, елементи портфоліо, рефлексія студентів. Проаналізовано результати опитування студентів стосовно організації навчальної практики з використанням методу проектів та е-середовища на базі використання хмарних сервісів G Suite (Google Apps).

Ключові слова: хмарні сервіси, G Suite, е-середовище, навчальна практика, проектна методика, проектні вміння

Olena Glazunova, Olena Kuzminska, Tetyana Voloshyna, Taisia Sayapina, Valentyna Korolchuk

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine

G SUIT FOR EDUCATION AS AN ENVIRONMENT FOR STUDENTS OF EDUCATIONAL PRACTICES

Materials article analyzes the opportunities and benefits of using cloud services G Suite (Google Apps) during the practical training of students. In the course of the study, an e-environment based on G Suit for Education was developed and its use for effective organization of information technology practice training. A model of e-learning environment for organizing group project work in Google Classroom-based training has been built. The design methodology is grounded as one of the most effective for the organization of educational practice in information technologies. The stages of realization of the project task during the educational practice, as well as the tools, the achieved competence, features of the activity of teachers and students at each stage are researched. Examples of tasks, resources and services that were used to achieve project results are given. The implementation of individual project implementation phases in the Google Classroom-based electronic environment has been demonstrated, in particular, project planning, adding new services in the electronic environment, collaborative work with documents, portfolio elements, student reflection. The results of the survey of students on the organization of educational practice using the method of projects and the e-environment based on the use of cloud services G Suite (Google Apps) are analyzed.

Keywords: cloud services, G Suite, e-environment, training practice, project methodology, design skills

Глазунова О.Г., Кузьминская О. Г., Волошина Т.В., Саяпина Т.П., Корольчук В.И.
Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины, Киев,
Украина

G SUIT FOR EDUCATION КАК СРЕДА ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ СТУДЕНТОВ

Материалы статьи посвящены анализу возможностей и преимуществ использования облачных сервисов G Suite (Google Apps) во время учебной практики студентов. В ходе исследования спроектировано е-среда на базе G Suit for Education и методика его использования для эффективной организации учебной практики по информационным технологиям. Построена модель е-учебной среды для организации групповой проектной работы во время учебной практики на базе Google Classroom. Обоснованно проектную методику, как одну из наиболее эффективных для организации учебной практики по информационным технологиям. Исследованы этапы реализации проектного задания во время учебной практики, а также инструменты, достигнутые компетентности, особенности деятельности преподавателей и студентов на каждом этапе. Приведены примеры задач, ресурсов и сервисов, которые использовались для достижения результатов проекта. Продемонстрировано выполнения отдельных этапов реализации проекта в электронной среде на базе Google Classroom, в частности, планирование этапов проекта, добавление новых сервисов в электронной среде, совместная работа с документами, элементы портфолио, рефлексия студентов. Проанализированы результаты опроса студентов по организации учебной практики с использованием метода проектов и е-среды на базе использования облачных сервисов G Suite (Google Apps).

Ключевые слова: облачные сервисы, G Suite, е-среда, учебная практика, проектная методика, проектные умения

Андрєєв А.М., Кулинич А.Г.

Запорізький національний університет, Запоріжжя, Україна

ВИКОРИСТАННЯ АПАРАТНО-ПРОГРАМНОГО КОМПЛЕКСУ ARDUINO В ІННОВАЦІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ФІЗИКИ ТА УЧНІВ

У статті розглядається проблема використання інформаційних засобів у навчально-пізнавальній та науково-дослідній діяльності студентів – майбутніх учителів фізики – та учнів. Висвітлено навчальні можливості апаратно-програмного комплексу Arduino у контексті підготовки майбутніх учителів фізики до організації інноваційної діяльності учнів, зокрема, на конкретних прикладах показано можливість його використання для постановки і розв’язування фізичних задач, а також для створення студентами (учнями) власних інноваційних продуктів. Дослідження та апробація навчальних можливостей апаратно-програмного комплексу Arduino були проведені у ході експериментального навчання студентів – майбутніх учителів фізики – у Запорізькому національному університеті (у рамках дисциплін: “Основи сучасної електроніки”, “Комп’ютеризація шкільного фізичного експерименту”, “Організація інноваційної діяльності учнів з фізики”, а також у позааудиторній роботі). Вивчалася також можливість використання комплексу Arduino в інноваційній діяльності учнів, що розгортається у навчальному процесі з фізики. Ці дослідження засвідчили, що апаратно-програмний комплекс Arduino може відігравати важливе значення у позааудиторній навчально-пізнавальній діяльності майбутніх учителів фізики та учнів (зокрема, для активізації їх інноваційної діяльності). Це вказує на доцільність ознайомлення з цим комплексом майбутніх учителів фізики у процесі їх професійної підготовки в університеті.

Ключові слова: інноваційна діяльність, інформаційні технології навчання фізики, апаратно-програмний комплекс Arduino, майбутній учитель фізики, демонстраційний експеримент з фізики.

Andrij Andreev, Anatoly Kulinich

Zaporizhzhya national University, Zaporizhzhya, Ukraine

THE USE OF HARDWARE AND SOFTWARE ARDUINO IN INNOVATION ACTIVITY OF FUTURE PHYSICS TEACHERS AND STUDENTS

The article considers the problem of using information tools in educational and scientific-research activity of future Physics teachers and students. The place of information technology in the process of training future teachers of Physics to innovative organizations activities of students are associated with basic blocks: information training of students – future teachers of Physics; the use of information technology by students in their educational and research activities; development, approbation and implementation new information and communication products in the educational process. This article is devoted to the second and third of these directions.

The educational opportunities of hardware-software complex Arduino were researched and tested at experimental training of students – future teachers of Physics Zaporizhzhya National University (in the framework of the discipline “Fundamentals of Modern Electronics”, “Computerization of School Physical Experiment”, as well as at extracurricular work). Were also studied the possibility of using the Arduino in a complex innovation activities of students, that takes place in the educational process in physics. Under this activity we understand the variety of their educational activities, organized by teacher and it runs a specially crafted learning environment and related to creation, theoretical and experimental research and implementation in practice (e.g. at educational process in school, at scientific laboratories, enterprises) certain news (device or method) that provides a useful effect of its use.

These studies have shown that the hardware-software complex Arduino can play the important extracurricular training cognitive activity of future teachers of Physics and students (in particular for enhance their research and innovation activities). It indicates the usefulness of this complex for future teachers of Physics in the process of their professional training at the University. The article also gives the examples of using Arduino in the demo experiment in Physics and in the process of students’ innovation activities. In particular, we consider the experimental task, a possible solution. It provides automation of physical experiment, and provides innovative products created by the students and the students of the experimental group.

Key words: innovation, information technology Physics teaching, hardware-software complex Arduino, the future teacher of Physics, demonstration experiment in Physics.

Андреев А.Н., Кулинич А.Г.

Запорожский национальный университет, Запорожье, Украина

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ АППАРАТНО-ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА ARDUINO В ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ ФИЗИКИ И УЧАЩИХСЯ

В статье рассматривается проблема использования информационных средств в учебно-познавательной и научно-исследовательской деятельности студентов – будущих учителей физики – и учащихся. Освещены учебные возможности аппаратно-программного комплекса Arduino в контексте подготовки будущих учителей физики к организации инновационной деятельности учащихся, в частности, на конкретных примерах показана возможность его применения для постановки и решения физических задач, а также для создания студентами (учащимися) собственных инновационных продуктов. Исследование и апробация учебных возможностей аппаратно-программного комплекса Arduino проводились в ходе экспериментального обучения студентов – будущих учителей физики – в Запорожском национальном университете (в рамках дисциплин: “Основы современной электроники”, “Компьютеризация школьного физического эксперимента”, а также во внеурочной работе). Изучалась также возможность использования комплекса Arduino в инновационной деятельности учащихся, которая разворачивается в учебном процессе по физике. Эти исследования показали, что аппаратно-программный комплекс Arduino может играть важное значение во внеаудиторной учебно-познавательной деятельности будущих учителей физики и учащихся (в частности, для активизации их инновационной деятельности). Это указывает

на целесообразность ознакомления с этим комплексом будущих учителей физики в процессе их профессиональной подготовки в университете.

Ключевые слова: инновационная деятельность, информационные технологии обучения физике, аппаратно-программный комплекс Arduino, будущий учитель физики, демонстрационный эксперимент по физике.

Вдовичин Тетяна Ярославівна, Лазурчак Любов Василівна

Дрогобицький державний педагогічний університет імені Івана Франка, Дрогобич, Україна

НАВЧАННЯ ОСНОВ ПРОГРАМУВАННЯ СТУДЕНТІВ ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНОГО ПРОФІЛЮ

У статті наведено методичні рекомендації щодо вивчення навчальної дисципліни «Інформатика» для підготовки фахівців першого (бакалаврського) рівня вищої освіти галузі знань 01 «Освіта» спеціальності 014.04 «Середня освіта (математика)», 014.08 «Середня освіта (фізика)». Ця дисципліна відіграє особливу важливу роль у підготовці фахівців ВНЗ фізико-математичного профілю, бо поєднує в собі як фундаментальні поняття і принципи різних математичних та інформатичних дисциплін, так і прикладні моделі й алгоритми їх застосування.

Методичні аспекти щодо вивчення дисципліни «Інформатика» передбачають педагогічну доцільність форм, методів та засобів навчання для студентів, які отримують кваліфікацію вчитель математики та вчитель фізики відповідно. Програма дисципліни включає питання теоретичних основ інформатики, прикладного програмного забезпечення, основ програмування.

Студентам пропонується розглянути базові основи програмування у середовищі C++. Основні конструкції мови C++ мають зручний професійний інструментарій для програмування. Інтегроване середовище C++ характеризується швидкістю, зручністю щодо відлагодження та компілювання програми. Тому у статті акцентовано увагу на формування практичних навичок роботи в середовищі C++ для студентів фізико-математичного профілю та висвітлено методичні аспекти застосування мови програмування C++ у процесі навчання дисципліни «Інформатика». Формування практичних навичок відбувається під час виконання лабораторних робіт, а саме: постановка вихідної задачі, побудову алгоритму її розв'язку, аналіз отриманих результатів.

Ключові слова: вчитель математики, вчитель фізики, «Інформатика», мова програмування C++.

Vdovychyn Tatiana Yaroslavivna, Lazurchak Liubov Vasylivna

Drohobych Ivan Franko State Pedagogical University, Drohobych, Ukraine

PROGRAMMING FUNDAMENTALS TEACHING TO THE STUDENTS OF PHYSICO-MATHEMATICAL PROFILE

The article provides methodical recommendations on studying of the discipline "Informatics" for the specialists preparation of the first (Bachelor) level of higher education of the field of knowledge 01 "Education" of the specialty 014.04 "Secondary education (mathematics)", 014.08 "Secondary education (physics)". This discipline plays a particularly important role in the higher education establishments physical and mathematical field specialists training, since it combines both the fundamental concepts and principles of various mathematical and informatics disciplines, as well as applied models and algorithms for their application.

The methodological aspects of the discipline "Informatics" study include the pedagogical feasibility of the forms, methods and means of training for students who are qualified as a teacher of mathematics and a physics teacher respectively. The discipline program includes issues on informatics theoretical foundations, applied software, and the basics of programming.

Students are encouraged to consider the basics of programming in the C ++ environment. Basic C ++ language designs have a convenient, professional programming toolkit. Integrated C ++

environment is characterized by speed, convenience in debugging and compiling of the program. Therefore, the article focuses on the practical skills formation in the C ++ environment for the students of the physical and mathematical profile and highlights the methodological aspects of the C ++ programming language use in the course of the discipline "Informatics" teaching. The formation of practical skills takes place during the performance of laboratory works, namely: the original problem setting, the construction of an algorithm for its solution, analysis of the received results.

Key words: teacher of mathematics, teacher of physics, "Informatics", programming language C++.

Вдовичин Т.Я., Лазурчак Л.В.

Дрогобычский государственный педагогический университет имени Ивана Франко, Дрогобыч, Украина

ОБУЧЕНИЯ ОСНОВАМ ПРОГРАММИРОВАНИЯ СТУДЕНТОВ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ

В статье приведены методические рекомендации по изучению учебной дисциплины «Информатика» для подготовки специалистов первого (бакалаврского) уровня высшего образования области знаний 01 «Образование» специальности 014.04 «Среднее образование (математика)», 014.08 «Среднее образование (физика)». Эта дисциплина играет важную роль в подготовке специалистов вузов физико-математического профиля, потому что совмещает в себе как фундаментальные понятия и принципы различных математических и информатических дисциплин, так и прикладные модели и алгоритмы их применения.

Методические аспекты по изучению дисциплины «Информатика» предусматривают педагогическую целесообразность форм, методов и средств обучения для студентов, получающих квалификацию учитель математики и учитель физики соответственно. Программа дисциплины включает вопросы теоретических основ информатики, прикладного программного обеспечения, основ программирования.

Студентам предлагается рассмотреть базовые основы программирования в среде C ++. Основные конструкции языка C ++ имеют удобный профессиональный инструментальный для программирования. Интегрированная среда C ++ характеризуется скоростью, удобством по отладки и компиляции программы. Поэтому в статье акцентировано внимание на формирование практических навыков работы в среде C ++ для студентов физико-математического профиля и освещены методические аспекты применения языка программирования C ++ в процессе обучения дисциплине «Информатика». Формирование практических навыков происходит при выполнении лабораторных работ, а именно: постановка исходной задачи, построение алгоритма ее решению, анализ полученных результатов.

Ключевые слова: учитель математики, учитель физики, «Информатика», язык программирования C ++.

Денисенко С.М.

Національний авіаційний університет, Київ, Україна

МУЛЬТИМЕДІЙНА ЛЕКЦІЯ ЯК КОМПОНЕНТ ОСВІТНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ВУЗУ (на прикладі підготовки фахівців видавництва та поліграфії)

У статті розглядається роль лекції в сучасному освітньому середовищі ВНЗ. Описано специфіку лекції візуалізації як нової лекційної форми, що відповідає освітнім запитам сьогодення. Виокремлено характеристики мультимедійної лекції як різновиду лекцій-візуалізацій. Окреслено особливості мультимедійної лекції, її дидактичні переваги, зумовлені можливостями мультимедійних технологій. Представлено підходи до створення і використання мультимедійної лекції. Описано сценарій реалізації мультимедійної лекції. Наведено основні принципи підготовки і представлення навчального матеріалу на заняттях та способи їх реалізації.

Наведено досвід створення та використання мультимедійних лекцій при проведенні

занять у процесі професійної підготовки фахівців видавництва та поліграфії. Описано дидактичні переваги мультимедійних лекцій при викладанні профільних дисциплін. Представлено приклади окремих мультимедійних лекцій, що використовувалися у навчальному процесі.

Визначено місце мультимедійної лекції в сучасному освітньому середовищі вузу. Підкреслено, що мультимедійна лекція – це компонент освітнього середовища, призначений для забезпечення умов максимально ефективного засвоєння навчального матеріалу студентами, підтримки пізнавального інтересу та навчальної мотивації, орієнтування на майбутню професійну діяльність.

Ключові слова: мультимедіа, лекція-візуалізація, мультимедійна лекція, освітнє середовище.

Svitlana Denisenko

National aviation university, Kyiv, Ukraine

MULTIMEDIA LECTURE AS A COMPONENT OF EDUCATIONAL ENVIRONMENT OF HIGH SCHOOL (ON EXAMPLE TRAINING SPECIALISTS PUBLISHING AND PRINTING)

The article examines the role of lectures in today's educational environment university. It described the visualization lecture, as a new form of lecture that meets the educational needs of today. Multimedia features of lectures as a form of lectures-visualizations are defined. The author defines the peculiarities of the multimedia lectures, its teaching advantages, arising potential of multimedia technologies. The article presents approaches to the development and use of multimedia lectures. Implementation of scenario multimedia lecture is described. The author described the basic principles of preparation and presentation of educational material at lessons and ways implementation of them.

The author cites the experience of creating and using multimedia lectures during classes in the professional training of publishers and printing. It described the didactic advantages of multimedia lectures in teaching of specialized subjects. It presents some examples of multimedia lectures, which were used in the classroom. In the article the place of multimedia lectures in modern educational environment of the university are defined. Multimedia Lecture - is the component of the educational environment designed to provide conditions maximize student learning, support educational interest and learning motivation, orientation for future professional activities.

Keywords: multimedia lecture-visualization, multimedia lecture learning environment.

Денисенко С.М.

Национальный авиационный университет, Киев, Украина.

МУЛЬТИМЕДИЙНАЯ ЛЕКЦИЯ КАК КОМПОНЕНТ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ВУЗа (на примере подготовки специалистов издательства и полиграфии)

В статье рассматривается роль лекции в современной образовательной среде вуза. Описана специфика лекции визуализации, как новой лекционной формы, соответствующей образовательным запросам современности. Выделены характеристики мультимедийной лекции как разновидности лекций-визуализаций. Определены особенности мультимедийной лекции, ее дидактические преимущества, обусловленные возможностями мультимедийных технологий. Представлены подходы к созданию и использованию мультимедийной лекции. Описаны сценарии реализации мультимедийной лекции. Приведены основные принципы подготовки и представления учебного материала на занятиях и способы их реализации.

Приведен опыт создания и использования мультимедийных лекций при проведении занятий в процессе профессиональной подготовки специалистов издательства и полиграфии. Описаны дидактические преимущества мультимедийных лекций при преподавании профильных дисциплин. Представлены примеры отдельных мультимедийных лекций, используемых в учебном процессе.

Определено место мультимедийной лекции в современной образовательной среде вуза. Подчеркнуто, что мультимедийная лекция – это компонент образовательной среды, предназначенный для обеспечения условий максимально эффективного усвоения учебного материала студентами, поддержки познавательного интереса и учебной мотивации, ориентации на будущую профессиональную деятельность.

Ключевые слова: мультимедиа, лекция-визуализация, мультимедийная лекция, образовательная среда.

Круглик В.С.

Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького, Мелітополь, Україна

ФОРМУВАННЯ ПРОФЕСІЙНИХ КОМПЕТЕНЦІЙ МАЙБУТНІХ ІНЖЕНЕРІВ-ПРОГРАМІСТІВ В ПРОЦЕСІ САМОСТІЙНОЇ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Статтю присвячено проблемі організації самостійної навчальної діяльності майбутніх інженерів-програмістів під час навчання в університетах. Організація самостійної діяльності студентів є ефективним засобом підвищення якості професійної підготовки майбутніх інженерів-програмістів у вищих навчальних закладах. Така діяльність передбачає вирішення складних творчих завдань, пов'язаних з реальною практикою роботи програмістів на підприємствах. Вона спрямована на формування у студентів професійних компетенцій, готовності до подальшого самовдосконалення, здібностей приймати рішення і нести відповідальність за їх наслідки, виявляти помилки, знаходити шляхи їх виправлення та мінімізації негативних наслідків, адекватно реагувати на професійні проблеми. Перед викладачами стоїть завдання вибрати напрямки, засоби і зміст самостійної роботи таким чином, щоб вона була ефективною і сприяла залученню студентів до професійної діяльності.

У статті проаналізовані такі способи організації самостійної роботи студентів: виконання дипломних проєктів, науково-дослідна робота, участь в професійних олімпіадах і конкурсах, проходження виробничих практик. Наведено опис етапів виконання дипломних проєктів та змісту діяльності викладача і студентів на кожному з них. Особлива увага приділяється колективній роботі над проєктом і використанню інформаційних технологій для організації такої взаємодії. Охарактеризовані ефекти застосування самостійної роботи студентів під час виробничих практик, участі в олімпіадах і конкурсах, виконання дослідної роботи.

Ключові слова: повна вища освіта, інженер-програміст, дипломний проєкт, виробнича практика, професійні олімпіади, самостійна навчальна діяльність.

Vladislav Kruhlyk

Melitopol State Pedagogical University named after Bohdan Khmelnytskyj, Melitopol, Ukraine

FORMATION OF PROFESSIONAL COMPETENCES OF FUTURE ENGINEER PROGRAMMERS IN THE PROCESS OF INDEPENDENT EDUCATIONAL ACTIVITY

The article is devoted to the issue of the organization of independent educational activity of future engineer-programmers while studies at universities. The organization of students' independent activity is an effective mean of improving the quality of the professional training of future engineers-programmers at higher education institutions. Such activity foresees handling of the complex creative tasks, connected with the real practice of programmers' work at the enterprises. It is aimed at forming professional competences in students, readiness for further self-improvement, ability of making decisions and accepting the responsibility for their consequences, identifying of mistakes, finding the ways of their fixing and minimizing negative consequences, reacting adequately to professional problems. The teachers face the task of choosing the directions, means and content of independent work in such a way that it would be effective and would encourage students for professional activity.

In the article, such methods of organization of independent work for students are analyzed: execution of diploma projects, scientific-research activity, participation in professional olympiads and contests, going through industrial practices. The description of the stages of execution of the diploma projects and the content of the teacher's and students' activity on each of them is provided. Special attention is paid to teamwork on the project and the usage of information technology for

organization of such interaction. The effects of usage of students' independent work is characterized during industrial practices, participation in olympiads and contests, conducting research work.

Key words: higher professional education, engineer-programmer, diploma project, industrial practice, professional olympiads, independent educational activity.

Круглик В.С.

Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького, Мелітополь, Україна

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ-ПРОГРАММИСТОВ В ПРОЦЕССЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Статья посвящена проблеме организации самостоятельной учебной деятельности будущих инженеров-программистов во время обучения в университетах. Организация самостоятельной деятельности студентов является эффективным средством повышения качества профессиональной подготовки будущих инженеров-программистов в высших учебных заведениях. Такая деятельность предполагает решение сложных творческих задач, связанных с реальной практикой работы программистов на предприятиях. Она направлена на формирование у студентов профессиональных компетенций, готовности к дальнейшему самосовершенствованию, способностей принимать решения и нести ответственность за их последствия, выявлять ошибки, находить пути их исправления и минимизации негативных последствий, адекватно реагировать на профессиональные проблемы. Перед преподавателями стоит задача выбрать направления, средства и содержание самостоятельной работы таким образом, чтобы она была эффективной и способствовала привлечению студентов к профессиональной деятельности.

В статье проанализированы такие способы организации самостоятельной работы студентов: выполнение дипломных проектов, научно-исследовательская работа, участие в профессиональных олимпиадах и конкурсах, прохождение производственных практик. Приведено описание этапов выполнения дипломных проектов и содержания деятельности преподавателя и студентов на каждом из них. Особое внимание уделяется коллективной работе над проектом и использованию информационных технологий для организации такого взаимодействия. Охарактеризованы эффекты применения самостоятельной работы студентов во время производственных практик, участия в олимпиадах и конкурсах, выполнения исследовательской работы.

Ключевые слова: высшее профессиональное образование, инженер-программист, дипломный проект, производственная практика, профессиональные олимпиады, самостоятельная учебная деятельность.

Кушнір Н.О., Осипова Н.В., Валько Н.В., Кузьмич Л.В.

Херсонський державний університет, Херсон, Україна

ОГЛЯД ТЕНДЕНЦІЙ, ПІДХОДІВ ТА ПЕРСПЕКТИВ STEM-ОСВІТИ ДЛЯ ВІДКРИТТЯ НАВЧАЛЬНОГО ЦЕНТРА

STEM є однією з найсучасніших освітніх напрямків, вона надає молодим людям навчання в галузі інформаційного суспільства в галузі науки, техніки, інженерії та математики. Провідні ідеї - це міждисциплінарна освіта шляхом вирішення реальних практичних проблем, проектної діяльності та співпраці. Проаналізовано стан STEM-освіти у світі та Україні. Особливу увагу приділено робототехніці, яка дозволяє розвивати навички програмування та конструювання, і є інтегратором всіх компонентів STEM. Розглянуто спектр послуг у сфері навчальної робототехніки та конструктори для навчання. Представлено досвід STEM-школи Херсонського державного університету.

Ключові слова: робототехніка, освітні робототехніка, STEM, ICT, LLL.

Nataliya Kushnir, Nataliya Osipova, Nataliia Valko, Lyudmila Kuzmich

Kherson State University, Kherson, Ukraine

REVIEW OF TRENDS, APPROACHES AND PERSPECTIVE PRACTICES OF STEM-EDUCATION FOR TRAINING CENTER OPENING

STEM is one of the most current educational trends, it provides young people training according to information society in the science, technology, engineering and mathematics. The leading ideas are interdisciplinary education by solving real practical problems, project work and cooperation. The state of STEM-education in the world and Ukraine is analyzed. Particular attention is paid robotics that enables to develop programming skills and design, and it is the integrator of all components of STEM. The range of services in robotics, constructors for learning is considered. The experience of STEM-center of Kherson State University is presented.

Keywords: robotics, Educational robotics, STEM, ICT, LLL.

Кушнір Н.А., Осипова Н.В., Валько Н.В., Кузьмич Л.В.

Херсонський державний університет, Херсон, Україна

ОБЗОР ТЕНДЕНЦИЙ, ПОДХОДОВ И ПЕРСПЕКТИВ STEM-ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ОТКРЫТИЯ УЧЕБНОГО ЦЕНТРА

STEM - одна из самых современных образовательных тенденций, она обеспечивает подготовку молодых людей в соответствии с требованиями информационного общества в области науки, техники, инженерии и математики. Ведущими идеями являются междисциплинарное образование путем решения реальных практических задач, проектной деятельности и сотрудничества. Проанализировано состояние STEM-образования в мире и Украине. Особое внимание уделяется робототехнике, которая позволяет развивать навыки программирования и конструирования, а также является интегратором всех компонентов STEM. Рассматривается спектр услуг в сфере учебной робототехники и конструкторов для обучения. Представлен опыт STEM-школы Херсонского государственного университета.

Ключевые слова: робототехника, образовательная робототехника, STEM, ICT, LLL.

Холошин І.В.

Криворізький державний педагогічний університет, Кривий Ріг, Україна

ВИКОРИСТАННЯ СУПУТНИКОВОЇ НАВІГАЦІЇ У ПРОЦЕСІ ФОРМУВАННЯ ГЕОІНФОРМАЦІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ НА УРОКАХ ГЕОГРАФІЇ

Супутникова навігація, як один з базових елементів геоінформаційних технологій, стає невід'ємною частиною життя сучасного суспільства. У цьому зв'язку ми повинні готувати підрастаюче покоління до необхідності і доцільності практичного використання супутникової навігації. Крім того, даний напрямок у геоінформатиці має стати важливим елементом освітнього процесу, оскільки відкриває перед учителем необмежені можливості завдяки використанню навігатора в якості освітнього технічного пристрою, а технології глобального позиціонування – в якості одного з педагогічних елементів.

У статті розглянуто теоретичні засади використання супутникового навігатора при формуванні геоінформаційної компетентності учнів на уроках географії: освітні функції пристрою, які він може виконувати у навчальному процесі; закономірності формування вмінь в учнів та педагогічні результати, зумовлені властивостями інформації, одержуваної за допомогою навігатора; головні принципи використання супутникової навігації в навчальному процесі; рівні компетентності знань школярами технологій глобального позиціонування та ін.

На конкретних прикладах проаналізовано педагогічні технології запровадження супутникової навігації у практику сучасної школи в різних формах організації навчання.

Ключові слова: супутникова навігація, супутниковий навігатор, педагогічна геоінформатика, геоінформаційна компетентність, освітні функції навігатора.

Ihor Kholoshin

Kryvyi Rih State Pedagogical University, Kryvyi Rih, Ukraine

USING OF SATELLITE NAVIGATION IN THE PROCESS OF GEOINFORMATION COMPETENCES FORMATION OF PUPILS ON GEOGRAPHY LESSONS

Satellite navigation, as one of the basic elements of geoinformation technology, becomes an integral part of the life of modern society. In this regard, we must prepare a younger generation for the necessity and expediency of practical use of satellite navigation. In addition, this direction in geoinformatics should become an integral element of the educational process, as it opens up unlimited capabilities for the teacher through the use of the navigator as an educational technical device, and global positioning technology as one of the pedagogical elements.

In the article the theoretical principles of the use of satellite navigation in the formation of a geoinformation competence of pupils on geography lesson: the educational functions of the device, which it can perform in the educational process; regularities in the formation of skills in students and pedagogical obtained with the help of the navigator; the main principles of using satellite navigation in the learning process; levels of knowledge competence of schoolchildren of global positioning technologies etc.

Pedagogical technologies of introducing satellite navigation into the practice of modern schools in various forms of organization of training are analyzed on concrete examples.

Keywords: satellite navigation, satellite navigator, pedagogical geoinformation, geoinformation competence, educational function of navigator.

Холошин И.В.

Криворожский государственный педагогический университет, Кривой Рог, Украина

ПРИМЕНЕНИЕ СПУТНИКОВОЙ НАВИГАЦИИ В ПРОЦЕССЕ ФОРМИРОВАНИЯ ГЕОИНФОРМАЦИОННОЙ КОМПЕТЕНЦИИ УЧАЩИХСЯ НА УРОКАХ ГЕОГРАФИИ

Спутниковая навигация, как один из базовых элементов геоинформационных технологий, становится неотъемлемой частью жизни современного общества. В этой связи мы должны готовить подрастающее поколение к необходимости и целесообразности практического использования спутниковой навигации. Кроме того, данное направление в геоинформатике должно стать важнейшим элементом образовательного процесса, поскольку открывает перед учителем неограниченные возможности благодаря использованию навигатора в качестве образовательного технического устройства, а технологии глобального позиционирования – в качестве одного из педагогических элементов.

В статье рассмотрены теоретические основы использования спутникового навигатора при формировании геоинформационной компетентности учащихся на уроках географии: образовательные функции устройства, которые он может выполнять в учебном процессе; закономерности формирования умений у учащихся и педагогические результаты, обусловленные свойствами информации, получаемой с помощью навигатора; главные принципы использования спутниковой навигации в учебном процессе; уровни компетентности знаний школьниками технологий глобального позиционирования и др.

На конкретных примерах проанализированы педагогические технологии внедрения спутниковой навигации в практику современной школы в различных формах организации обучения.

Ключевые слова: спутниковая навигация, спутниковый навигатор, педагогическая геоинформатика, геоинформационная компетентность, образовательные функции навигатора.

Бишевец Н.Г.

Таврійський національний університет імені В.І. Вернадського, навчально-науковий інститут муніципального управління та міського господарства, Київ, Україна

ДОСВІД ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ НА ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТТЯХ З ТЕОРІЇ ЙМОВІРНОСТЕЙ

У статті виконано огляд інноваційних засобів навчання математичних дисциплін студентів вищих навчальних закладів. Унаслідок вивчення, аналізу, узагальнення і

систематизації наукових джерел нами було виявлено, що варто продовжувати дослідження, які направлені на розробку і впровадження навчально-методичних комплексів. Представлено авторський електронний навчально-методичний комплекс «Практикум з теорії ймовірностей та випадкових процесів» для студентів інженерних спеціальностей. Запропонований комплекс містить методичний, інформаційно-навчальний та контролюючий блоки. Ми виконали оцінку ефективності застосування навчально-методичного комплексу на практичних заняттях з теорії ймовірностей та випадкових процесів. У проведеному експерименті взяв участь 61 студент 2 курсу інституту управління міським господарством Таврійського національного університету імені В.І. Вернадського, що навчаються за напрямом «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології», які склали контрольну й експериментальну групи. Було доведено, що на відміну від початку експерименту, коли відмінностей між рівнем прояву когнітивного, мотиваційного, діяльнісного і рефлексивного критерію у представників обох груп не встановлено, то наприкінці експерименту рівень підготовки студентів експериментальної групи з теорії ймовірностей та випадкових процесів був статистично значуще вищим порівняно зі студентами контрольної групи.

Ключові слова: комплекс, навчання, засіб, теорія ймовірностей, практика, оцінка, вплив, ефективність.

Nataliia Byshevets

Taurida National University named after V.I. Vernadsky, educational and research institute of municipal administration and municipal economy, Kyiv, Ukraine

EXPERIENCE OF APPLICATION OF MODERN MEANS OF EDUCATION IN PRACTICAL LESSONS ON THE PROBABILITY THEORY

The article provides an overview of innovative means of teaching students in higher education on mathematical disciplines. The need to continue research aimed at the development and introduction of educational-methodical complexes was identified. It presents the author's electronic educational-methodical complex "Workshop on Probability Theory and Random Processes" for engineering students. It contains a complex of methodological, information and training and controlling the blocks. Evaluation of the effectiveness of the use of educational and methodical complex in practical lessons on the probability theory. In the experiment, 61 students of the 2nd year of the Institute of Management of Urban Management of the Tauride National University named after V. I. Vernadsky, was studying in the direction of "Automation and computer-integrated technologies". These students formed a control and experimental group. In the course of carrying out the pedagogical experiment the students from the experimental group saw a statistically significant improvement of the level of manifestation of cognitive, motivational, activity-based and reflective of the criteria, indicating a statistically significantly higher level of training of students of the experimental group on probability theory in comparison with students in the control group.

Key words: complex, teaching, the probability theory, means, practice, evaluation, impact, efficiency.

Бышевец Н.Г.

Таврический национальный университет имени В.И. Вернадского, учебно-научный институт муниципального управления и городского хозяйства, Киев, Украина

ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ СОВРЕМЕННЫХ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ НА ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЯХ ПО ТЕОРИИ ВЕРОЯТНОСТИ

В статье выполнен обзор инновационных средств обучения студентов высших учебных заведений по математическим дисциплинам. В результате изучения, анализа, обобщения и систематизации научных источников нами было выявлено, что стоит продолжать исследования, направленные на разработку и внедрение электронных учебно-методических комплексов. Представлен авторский электронный учебно-методический комплекс «Практикум по теории вероятностей и случайным процессам» для студентов инженерных специальностей. Предложенный комплекс содержит методический, информационно-обучающий и контролирующий блоки. Мы выполнили оценку эффективности применения учебно-методического комплекса на практических занятиях по теории вероятностей и

случайным процессам. В проведенном эксперименте приняли участие 61 студент 2 курса института управления городским хозяйством Таврического национального университета имени В.И. Вернадского, обучающихся по направлению «Автоматизация и компьютерно-интегрированные технологии», которые составили контрольную и экспериментальную группы. Было доказано, что в отличие от начала эксперимента, когда различия между уровнем проявления когнитивного, мотивационного, деятельностного и рефлексивного критериев у представителей обеих групп не установлены, то в конце эксперимента уровень подготовки студентов экспериментальной группы по теории вероятностей и случайным процессам был статистически значимо выше по сравнению со студентами контрольной группы.

Ключевые слова: комплекс, обучение, теория вероятностей, средство, практика, оценка, влияние, эффективность.

Рибіна Ю. О.

Харківський національний педагогічний університет імені Г.С. Сковороди, Харків, Україна

РОЗВИТОК МЕДІАГРАМОТНОСТІ УЧНІВ У ПРОЦЕСІ СТВОРЕННЯ ШКІЛЬНОГО МЕДІА

Сьогодні стрімкий розвиток інформаційно-комунікаційних технологій дозволяє об'єднати в одному засобі комунікації кілька форматів надання інформації. Тому для сучасних дітей та молоді медіа (особливо Інтернет) набагато більше, ніж прості засоби пізнання навколишнього світу. Дітям подобається мати справу з новими технологіями, але ж не всі володіють достатніми навичками, щоб об'єктивно оцінювати істинний сенс одержуваної інформації, тому діти більш схильні до маніпуляцій свідомістю та сліпого наслідування привабливих образів.

З огляду на це, в сучасній системі освіти пріоритетним є використання інформаційно-комунікаційних технологій та медіапедагогіки для формування умінь орієнтації учнів в інформаційному полі, розвитку медіаіміунітету особистості. Перед освітянами постає гостра потреба у впровадженні медіаосвіти, одне з головних завдань якої полягає в розвитку медіаграмотності учнів.

Із метою впровадження медіаосвіти в Комунальному закладі «Обласна спеціалізована школа-інтернат «Обдарованість» Харківської обласної ради» та розвитку медіаграмотності учнів у навчально-виховному процесі було проведено педагогічний експеримент. Основою для якого стала узагальнена модель розвитку медіаграмотності учнів у процесі створення і функціонування шкільної газети «D.A.R-media».

У статті розглянуто теоретичні аспекти впровадження медіаосвіти у навчально-виховний процес спеціалізованого навчального закладу. Запропоновано модель розвитку медіаграмотності учнів у процесі створення шкільного друкованого видання. Висвітлено деякі результати дослідження рівня медіаграмотності учнів та намічено перспективи роботи з впровадження медіаосвіти педагогів та учнів.

Ключові слова: інформаційно-комунікаційні технології, медіаосвіта, медіаграмотність, шкільна газета.

Julia Rybina

G.S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University, Kharkiv, Ukraine

DEVELOPMENT OF STUDENTS' MEDIA LITERACY IN THE PROCESS OF CREATING SCHOOL MEDIA

Nowadays, a rapid development of information and communication technologies enables combine a number of formats for presenting information into one communication unit. That is why the media (Internet especially) is not just tools for young generation for learning the modern world. Children enjoy in dealing with modern technologies. However not everyone has sufficient skills to objectively assess the true meaning of the information received. That is why children are more inclined for their mind to be manipulated and they are more inclined for blind imitating of attractive

images. Owing to the above, the most priority-driven of modern education is the usage of information and communication technologies and media education for forming the skills of students' orientation in the information field and for forming the development of media immunity of the personality which makes the personality able to resist to the aggressive media space. Teachers face the challenge of introducing media education in middle and high schools.

To implement the media education at the municipal institution regional specialized residential school "Giftedness" the pedagogical experiment was carried out there. The basis of the experiment is the generalized model of media literacy development for students that was used during for making and functioning the school newspaper «D.A.R-media».

Theoretical aspects of the implementation of media education in the teaching and educational process of a specialized educational institution are considered in this study. A model for the development of the media literacy of students in the process of creating a school printed publication is proposed. Some results of research on the level of media literacy of students are highlighted and prospects for work on introducing media education of teachers and teachers are outlined.

Key words: Information and communication technologies, media education, media literacy, school newspaper

Рыбина Ю. А.

**Харьковский национальный педагогический университет имени Г.С. Сковороды,
Харьков, Украина**

РАЗВИТИЕ МЕДИАГРАМОТНОСТИ УЧАЩИХСЯ В ПРОЦЕССЕ СОЗДАНИЯ ШКОЛЬНОГО МЕДИА

В настоящее время стремительное развитие информационно-коммуникационных технологий позволяет объединить в одном средстве коммуникации несколько форматов представления информации. Поэтому для современных детей и молодежи медиа (особенно Интернет), гораздо больше, чем средства познания окружающего мира. Детям нравится иметь дело с новыми технологиями, но не все обладают достаточными навыками, чтобы объективно оценивать истинный смысл получаемой информации, поэтому дети более склонны к манипуляциям сознанием и слепому подражанию привлекательных образов.

Учитывая это, в современной системе образования возникает острая потребность во внедрении медиаобразования, одна из главных задач которой заключается в развитии медиаграмотности учащихся. Приоритетным является использование информационно-коммуникационных технологий и медиапедагогики для формирования умений ориентации учащихся в информационном поле, развития медиаимунитета личности, который делает ее способной противостоять агрессивной медиасреде.

С целью внедрения медиаобразования в Коммунальном учреждении «Областная специализированная школа-интернат «Одаренность» Харьковского областного совета» и развития медиаграмотности учащихся в учебно-воспитательном процессе был проведен педагогический эксперимент. Основой для которого стала обобщенная модель развития медиаграмотности учащихся в процессе создания и функционирования школьной газеты «D.A.R-media».

В статье рассмотрены теоретические аспекты внедрения медиаобразования в учебно-воспитательный процесс специализированного учебного заведения. Предложена модель развития медиаграмотности учащихся в процессе создания школьного печатного издания. Освещены некоторые результаты исследования уровня медиаграмотности учащихся и намечены перспективы работы по внедрению медиаобразования педагогов и учащихся.

Ключевые слова: информационно-коммуникационные технологии, медиаобразование, медиаграмотность, школьная газета.

Стойкова В.В.

**Миколаївський обласний інститут післядипломної педагогічної освіти, Миколаїв,
Україна**

КЛАСТЕРИЗАЦІЯ ТА ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ПІДВИЩЕННІ КВАЛІФІКАЦІЇ КЕРІВНИКІВ МЕРЕЖЕВИХ ОСВІТНІХ ОРГАНІЗАЦІЙ

Поява в українській системі освіти мережесвих освітніх організацій (опорних шкіл із мережею філій, освітніх округів, освітніх соціокультурних кластерів тощо) вимагає від керівних кадрів володіння основами мережевого менеджменту. У статті розглядаються питання процесу формування фахових компетентностей керівників таких організацій в умовах післядипломної педагогічної освіти.

Розкрито особливості моделі навчання, що побудована за принципом кластерного об'єднання учасників та активного використання в навчальному процесі інформаційно-комунікаційних технологій; їх вплив на процес підготовки керівних кадрів; складові відкритого освітнього середовища (когнітивна, соціальна та навчальна); переваги використання інтернет-технологій у навчальних цілях.

У статті описується досвід організації неперервного освітнього процесу засобами інформаційно-комунікаційних технологій: сайти, дистанційні курси, соціальні спільноти, інші інтернет-сервіси. При цьому керівники навчальних закладів об'єднуються у кластерні об'єднання за типом навчальних закладів, ступенем надання освітніх послуг, напрямом фахових інтересів, уподобань тощо, а також для спільного напрацювання алгоритмів управлінської діяльності в певних типових ситуаціях та для вирішення характерних професійних проблем. У такій моделі навчання знання продукуються учасниками самостійно під час активної діяльності шляхом спільного пошуку, опрацювання та аналізу інформації, вирішення проблемних ситуацій, обговорень, дискусій тощо.

Ключові слова: опорні школи, філії, освітні округи, мережеві освітні організації, кластерні об'єднання, відкрита модель навчання, модель навчання на основі ІКТ, інтернет-сервіси, соціальні спільноти, сайти, дистанційні курси, управлінський кластер, фахові управлінські компетентності.

Victoriia Stoikova

Mykolayiv Institute of Postgraduate Pedagogical Education, Mykolayiv, Ukraine

CLUSTERISATION AND INFORMATION TECHNOLOGY IN ADVANCED TRAINING OF THE HEADS OF NETWORK EDUCATIONAL ORGANIZATIONS

The creation of strong basic schools with the network of branches and other networked educational organizations in the Ukrainian education system requires from leading cadres the possession of the basics of network management. The article deals with the questions of the process of forming professional competencies of heads of networked educational entities in conditions of postgraduate pedagogical education.

The features of learning model which based on the active use of information and communication technologies are revealed have been disclosed; components of the open educational environment (cognitive, social and educational) and their influence on the process of training leading cadres; advantages of using Internet technologies for educational purposes.

The article describes the experience of organizing a continuous educational process by using the funds of information and communication technologies: websites, distance learning courses, social communities, and other Internet services. At the same time, heads of educational institutions are united in cluster formations by type of educational institutions, the level of providing educational services, the direction of professional interests, preferences, and also for the joint development of managerial algorithms in certain typical situations and for solving typical professional problems. In such a model of learning, knowledge is produced by participants independently during active activity by joint search, processing, and analysis of information, solving problem situations, discussions, debates, etc.

Keywords: strong basic schools, branches, educational districts, network educational organizations, cluster formations, open learning model, ICT-based learning model, Internet services, social communities, websites, distance courses, managerial cluster, professional managerial competencies.

Стойкова В.В.

Николаевский областной институт последипломного педагогического образования, Николаев, Украина

КЛАСТЕРИЗАЦИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПОВЫШЕНИИ КВАЛИФИКАЦИИ РУКОВОДИТЕЛЕЙ СЕТЕВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

Появление в украинской системе образования сетевых образовательных организаций (опорных школ с сетью филиалов, образовательных округов, образовательных социокультурных кластеров и др.) требует от руководящих кадров овладения основами сетевого менеджмента. В статье рассматриваются вопросы процесса формирования профессиональных компетенций руководителей таких организаций в условиях последипломного педагогического образования.

Раскрыты особенности модели обучения, построенной за принципом кластерного объединения участников и активного использования в учебном процессе информационно-коммуникационных технологий; их влияние на процесс подготовки руководящих кадров; составляющие открытой образовательной среды (когнитивная, социальная и учебная); преимущества использования интернет-технологий в учебных целях.

В статье описывается опыт организации непрерывного образовательного процесса средствами информационно-коммуникационных технологий: сайты, дистанционные курсы, социальные сообщества, другие интернет-сервисы. При этом руководители учебных заведений объединяются в кластерные образования по типу учебных заведений, ступени предоставления образовательных услуг, направлению профессиональных интересов, предпочтений, а также для совместной выработки алгоритмов управленческой деятельности в определенных типовых ситуациях и для решения характерных профессиональных проблем. В такой модели обучения знания продуцируются участниками самостоятельно во время активной деятельности путем совместного поиска, обработки и анализа информации, решения проблемных ситуаций, обсуждений, дискуссий и т.д.

Ключевые слова: опорные школы, филиалы, образовательные округа, сетевые образовательные организации, кластерные объединения, открытая модель обучения, модель обучения на основе ИКТ, интернет-сервисы, социальные сообщества, сайты, дистанционные курсы, управленческий кластер, профессиональные управленческие компетентности.

Інформаційні технології в освіті

Випуск 2 (31)

Коректор – Вінник М.О., Тарасіч Ю.Г., Гнедкова О.О.
Комп'ютерне макетування – Тарасіч Ю.Г.

Фінансування видання
збірника наукових праць «Інформаційні технології в освіті» 2 (31)
здійснюється коштом
головного редактора професора О.В. Співаковського

Підписано до друку 28.06.17.
Умовн. друк. арк. 22.6. Наклад 300 пр. Зам. № __

Видавець і виготовлювач
Херсонський державний університет.
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ХС № 69 від 10 грудня 2010 р.
73000, Україна, м. Херсон, вул. Університетська, 27. Тел. (0552) 32-67-95.