

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ  
ВРОЦЛАВСЬКИЙ ПРИРОДНИЧИЙ УНІВЕРСИТЕТ

## **МАТЕРІАЛИ**

V Міжнародної конференції

# **ЦИФРОВА ОСВІТА В ПРИРОДНИЧИХ УНІВЕРСИТЕТАХ**

17-18 жовтня 2018 року

Київ, НУБіП України

Київ 2018

УДК 004:378.1

Рекомендовано до друку вченою радою факультету інформаційних технологій Національного університету біоресурсів і природокористування України (протокол №2 від 24.09.2018 р.)

Збірник матеріалів V Міжнародної наукової конференції «Цифрова освіта в природничих університетах», 17-18 жовтня 2018 року, НУБіП України, Київ. – К.: Редакційно-видавничий відділ НУБіП України, 2018. – 88 с.

Відповідальність за зміст публікацій несуть автори.

© Національний університет біоресурсів  
і природокористування України

### **ПРОГРАМНИЙ КОМІТЕТ:**

- Станіслав Ніколаєнко**, ректор, д.п.н., професор, НУБіП України
- Йозеф Совінські**, проректор у справах студентів і освіти, професор, Вроцлавський природничий університет
- Сергій Кваша**, проректор з навчальної і виховної роботи, д.е.н., професор, НУБіП України
- Валерій Биков**, д.т.н, професор, директор, академік НАПН України, Інститут інформаційних технологій та засобів навчання НАПН України
- Андрій Гуржій**, д.т.н, професор, академік НАПН України;
- Олена Глазунова**, д.п.н, доцент, декан факультету інформаційних технологій, НУБіП України
- Наталія Морзе**, д.п.н., професор, проректор з інформатизації навчально-наукової та управлінської діяльності, Київський університет імені Бориса Грінченка
- Аркадіуш Орловський**, професор, Варшавський університет наук про життя
- Данута Парилак**, професор, Вроцлавський природничий університет
- Олена Кузьмінська**, к.п.н, доцент, завідувач кафедри інформаційних і дистанційних технологій, НУБіП України
- Євгенія Смирнова-Трибульська**, професор, Селезький університет
- Марцін Гловацький**, доктор філософії, Вроцлавський університет науки і техніки
- Дмитро Касаткін**, к.п.н., доцент, завідувач кафедри комп'ютерних систем і мереж, НУБіП України
- Кшиштоф Пьсчарка**, доктор філософії, Вроцлавський природничий університет
- Томаш Валашек**, доктор філософії, Ченстоховський політехнічний університет
- Марчен Даубровський**, доктор філософії, президент Асоціації академічного е-навчання, Варшавська школа економіки
- Юрій Данько**, д.е.н., професор, проректор з наукової роботи, Сумський національний аграрний університет,
- Павел Навітські**, доктор філософії, Національна сільськогосподарська академія
- Анна Станіславська-Мішке**, магістр, Краківський економічний університет;
- Марія Вілкін**, магістр, Варшавський університет наук про життя

### **PROGRAMEE COMMITTEE**

- Stanislav Nikolayenko**, Rector, Doctor Sciences, Professor, NULES of Ukraine
- Josef Sovinsky**, Vice-Rector for Students and Education, Doctor Sciences, Professor, Wroclaw Natural Sciences University
- Serhii Kvasha**, Vice-Rector for Educational Activities, Doctor Sciences, Professor, NULES of Ukraine
- Valery Bykov**, Doctor Sciences, professor, Director, Academician of the National Academy of Sciences of Ukraine, Institute of Information Technology and Learning Tools of NAPS of Ukraine
- Andrii Gurzhi**, Doctor Sciences, Professor, Academician of the National Academy of Sciences of Ukraine
- Olena Glazunova**, Doctor Sciences, Dean of the Faculty of Information Technology, NULES of Ukraine
- Natalia Morse**, Doctor Sciences, Professor, Vice-Rector on Informational Technologies, Borys Grinchenko Kyiv University
- Arkadiusz Orlovsky**, Doctor Sciences, Professor, Warsaw University of Life Sciences
- Danuta Parilak**, Doctor Sciences, Professor, Wroclaw University of Natural Sciences
- Olena Kuzminska**, Ph.D., Associate Professor, Head of the Department of Information and Distance Technology, NULES of Ukraine
- Yevgeniya Smirnov-Tribulskaya**, Doctor Sciences, Professor, University of Seelia
- Marcin Glowacki**, Ph.D., Wroclaw University of Science and Technology
- Dmytro Kasatkin**, Ph.D., Associate Professor, Head of the Department of Computer Systems and Networks, NULES of Ukraine
- Krzysztof Piecarchar**, Doctor of Philosophy, Wroclaw University of Natural Sciences
- Tomas Valasek**, Ph.D., Czestochowa Polytechnic University
- Marchen Davobrsky**, Ph.D., President of the Academic Association e-learning, Warsaw School of Economics
- Yuriy Danko**, Doctor of Economics, Professor, Vice-Rector for Scientific Work, Sumy National Agrarian University,
- Pavel Navitski**, PhD (Cand. of sc.), Associate Professor, Belarusian State Agricultural Academy
- Anna Stanislavskaya-Mishka**, Master's Degree, Krakow University of Economics
- Maria Wilkins**, Master's Degree, Warsaw University of Life Sciences

**ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ**

- Вадим Ткачук**, д.е.н, доцент, проректор з науково-педагогічної роботи, міжнародної діяльності та розвитку НУБіП України
- Тетяна Іщенко**, к.п.н., професор, директор Науково-методичного центру «Агроосвіта»
- Володимир Надикто**, проректор з наукової роботи, д.т.н., професор, чл.-кор. НААНУ, Таврійський державний агротехнологічний університет
- Олександр Новіков**, д.е.н., проректор з наукової роботи, Миколаївський національний аграрний університет
- Олексій Ткаченко**, к.т.н, доцент, заступник декана з наукової роботи, НУБіП України
- Анна Яцишин**, к.п.н, старший науковий співробітник, заступник директора з наукової роботи, Інститут інформаційних технологій та засобів навчання НАПН України
- Джоанна Марковська**, доктор філософії, Центр дистанційного навчання, Вроцлавський природничий університет
- Василь Шинкарук**, д.ф.н., професор, декан гуманітарно-педагогічного факультету, НУБіП України
- Світлана Агаджанова**, к.е.н., доцент, керівник Центру дистанційного навчання, Сумський аграрний університет
- Наталія Юрчук**, к.е.н., доцент, Вінницький національний аграрний університет
- Єжи Мішке**, професор, незалежний консультант, Асоціація академічного е-навчання
- Олеся Вікторова**, д.п.н., професор, завідувач кафедри соціальної педагогіки та інформаційних технологій в освіті, НУБіП України
- Максим Мокрієв**, к.е.н., доцент, керівник центру дистанційних технологій, НУБіП України
- Яцек Марковські**, доктор філософії, Центр дистанційного навчання, Вроцлавський природничий університет
- В'ячеслав Шебанін** ректор, д.т.н, професор, Миколаївський національний аграрний університет
- Катерина Тузык**, к.е.н., доцент кафедри економічної кібернетики, НУБіП України
- Тетяна Волошина**, к.п.н, старший викладач кафедри інформаційних та дистанційних технологій, НУБіП України
- Моніка Брзакола**, магістр, Центр дистанційного навчання, Вроцлавський природничий університет

**ORGANIZING COMMITTEE**

- Vadym Tkachuk**, Doctor Sciences, Vice-Rector for Scientific and Pedagogical Work, International Activities and Development, NULES of Ukraine
- Tetyana Ishchenko**, Ph.D., Professor, Director, Scientific and Methodological Center "Agro-Education"
- Volodymyr Naditiko**, Vice-Rector for Scientific Work, Doctor of Technical Sciences, Professor, Corr. NAANU, Tavria State Agrotechnological University
- Olexandr Novikov**, doctor of sciences, Vice-rector for scientific work, Nikolayev National Agrarian University
- Oleksii Tkachenko**, Ph.D., Associate Professor, Deputy dean for scientific work, NULES of Ukraine
- Anna Yatsyshyn**, Ph.D., Senior Researcher, Deputy Director for Scientific Work Institute of Information technology and Learning Tools of NAPS of Ukraine
- Joanna Markovska**, Ph.D., Center for Distance Learning, Wroclaw University of Natural Sciences;
- Vasyl Shynkaruk**, Doctor Sciences, Professor, Dean of the Humanities and Pedagogical Facult, NULES of Ukraine
- Svitlana Agadzhanova**, Ph.D., Associate Professor, Head of the Distance Technology Center, Sumy National Agrarian University
- Natalia Yurchuk**, Ph.D., Associate Professor, Vinnytsia National Agrarian University
- Jerzy Mishke**, Professor, Independent Consultant, Academic Association e-learning
- Olesia Viktorova**, Doctor Sciences, Professor, Head of the Department of Social Pedagogy and Information technologies in education, NULES of Ukraine
- Maxim Mokriyev**, Ph.D., Associate Professor, Head of the Distance Technology Center, NULES of Ukraine
- Jacek Markowski**, Ph.D., Center for Distance Learning, Wroclaw University of Natural Sciences
- Viacheslav Shebanin**, Rector, Doctor Sciences, Professor, Mykolayiv National Agrarian University
- Kateryna Tuzhyk**, Ph.D., Associate professor of the Department of Economic Cybernetics, NULES of Ukraine
- Tetyana Voloshyna**, Ph.D., Senior Lecturer of the Department of Information and Distance Technology, NULES of Ukraine
- Monika Brzakola**, Master's Degree, Distance Learning Center, Wroclaw Natural History University

## ЗМІСТ

### КЛЮЧОВА РОЛЬ ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ У СУСПІЛЬСТВІ ЗНАНЬ. 9

Ніколаєнко С.М., Глазунова О.Г.

*ЦИФРОВА КОМПЕТЕНТНІСТЬ ВИПУСКНИКІВ ПРИРОДНИЧИХ УНІВЕРСИТЕТІВ: ПРОБЛЕМИ ТА ШЛЯХИ ВИРІШЕННЯ*..... 9

Морзе Н.В., Глазунова О.Г.

*РОЗВИТОК ПРОФЕСІЙНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ВИКЛАДАЧІВ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ УНІВЕРСИТЕТІВ У СПІВПРАЦІ З БІЗНЕСОМ* ..... 11

Кузьмінська О.Г.

*ПРОФІЛЬ МАГІСТРА ВИЩОЇ ШКОЛИ ЧЕРЕЗ ПРИЗМУ ЗАГАЛЬНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ*..... 13

### ЕЛЕКТРОННІ НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ ТА СЕРВІСИ В ПРИРОДНИХ УНІВЕРСИТЕТАХ..... 16

Агаджанова С.В.

*ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ В АГРАРНОМУ ЗВО*..... 16

Глазунова О.Г., Михайліченко М.В., Корольчук В.І.

*Е-ІНСТРУМЕНТИ ДЛЯ КОМАНДНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ В ПРИРОДНИЧИХ УНІВЕРСИТЕТАХ*..... 18

Гуржій А.М., Волошина Т.В.

*ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНИХ ПЛАТФОРМ І СЕРВІСІВ ДЛЯ РОЗВИТКУ САМООСВІТНЬОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ІТ-ФАХІВЦІВ*..... 21

Клименко В.П., Лялецький О.В.

*ПРО АВТОМАТИЗАЦІЮ ПЕРЕВІРКИ ЗНАНЬ ВИУЧУВАНОВОГО*..... 24

Загоруйко О.В.

*ПРОЕКТУВАННЯ ЕЛЕКТРОННИХ ПІДРУЧНИКІВ (ПОСІБНИКІВ)* ..... 26

Мокрієв М.В.

*ОРГАНІЗАЦІЯ ЕЛЕКТРОННОГО НАВЧАННЯ В УНІВЕРСИТЕТІ*..... 27

Ткаченко О.М.

*РОЛЬ ЦИФРОВОГО НАВЧАЛЬНОГО КОНТЕНТУ В УСПІШНОСТІ ВИВЧЕННЯ ПРОГРАМУВАННЯ*..... 29

Орел О.В., Іванов Є.К.

*МОЖЛИВІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ВІДКРИТИХ ONLINE КУРСІВ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ГОТОВНОСТІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ У ГАЛУЗІ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В КОЛЕДЖІ*..... 31

Каштан С.С., Каштан Н.Б.

*СПЕЦИФІКА МОДЕЛЮВАННЯ СУЧАСНОЇ ЕЛЕКТРОННОЇ НАВЧАЛЬНОЇ СИСТЕМИ* ..... 34

Шишкіна М.П.

<i>СУЧАСНИЙ СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ АДАПТИВНИХ ХМАРО ОРІЄНТОВАНИХ СИСТЕМ НАВЧАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ.....</i>	<i>37</i>
Бородкіна І.Л., Бородкін Г.О.	
<i>БЕЗПЕРЕРВНІСТЬ ЦИФРОВОЇ ОСВІТИ ТА ЇЇ ЗНАЧЕННЯ У ФОРМУВАННІ СУЧАСНОГО ФАХІВЦЯ.....</i>	<i>40</i>
Попель М.В.	
<i>СУЧАСНИЙ СТАН РОЗРОБЛЕННЯ ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНИХ ЗАСАД ПРОЕКТУВАННЯ ХМАРО ОРІЄНТОВАНИХ МЕТОДИЧНИХ СИСТЕМ .....</i>	<i>44</i>
Іщенко Т.Д., Жуковська С.А.	
<i>СТВОРЕННЯ І ВПРОВАДЖЕННЯ ЯКІСНОГО ОСВІТНЬОГО КОНТЕНТУ У СИСТЕМІ АГРАРНОЇ ОСВІТИ .....</i>	<i>47</i>
Швиденко М.З.	
<i>ТЕХНОЛОГІЯ БЛОКЧЕЙН У ЦИФРОВІЙ ОСВІТІ.....</i>	<i>50</i>
Семенюта І., Кодинець М. ....	
<i>ВИКОРИСТАННЯ Е-РЕСУРСІВ І СЕРВІСІВ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ В ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ І-ІІ РІВНЯ АКРЕДИТАЦІЇ.....</i>	<i>52</i>
<b>ФОРМУВАННЯ ЦИФРОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ В УМОВАХ ВПРОВАДЖЕННЯ Е-НАВЧАННЯ.....</b>	<b>55</b>
Агаджанова С.В., В'юненко О.Б., Толбатов А.В., Толбатова О.О.	
<i>ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ BLOCKCHAIN_В ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ .....</i>	<i>55</i>
Василенко О.І.	
<i>ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ЕЛЕКТРОННОГО НАВЧАННЯ АГРАРНИХ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ .....</i>	<i>59</i>
Євстрат'єв С.В.	
<i>НЕЗАЛЕЖНИЙ ЗАМІР ЗНАНЬ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ОСВІТНИХ ПОСЛУГ ЗВО.....</i>	<i>61</i>
Krzysztof Pieczarka, Joanna Markowska, Jacek Markowski	
<i>_Тoc527109301INFORMATION TECHNOLOGY COURSE CONTENTS AT THE FACULTY OF LIFE SCIENCES AND TECHNOLOGY .....</i>	<i>64</i>
Ewa Hajdasz	
<i>ASYNCHRONOUS AND SYNCHRONOUS E-LEARNING IN ENGLISH LANGUAGE TEACHING AND LEARNING.....</i>	<i>66</i>
Калінін Є.І., Алфьоров О.І.	
<i>МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ВИВЧЕННЯ ЗАГАЛЬНОТЕХНІЧНИХ ДИСЦИПЛІН З ВИКОРИСТАННЯМ ЕЛЕКТРОННОГО ПІДРУЧНИКА .....</i>	<i>66</i>
Калініченко А.О., Кулик О.А. _Тoc527109309	
<i>ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ Е-НАВЧАННЯ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ АГРОТЕХНІЧНИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ .....</i>	<i>69</i>

Логвіненко В.Г.	
<i>ВИВЧЕННЯ «ОСНОВ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ»</i>	
<i>СТУДЕНТАМИ-ЕКОЛОГАМИ В АГРАРНОМУ ЗАКЛАДІ.....</i>	71
Joanna Markowska, Izabela Kraśniewska	
<i>SYNCHRONOUS LEARNING IN ONLINE COURSE: A NECESSITY OR CHOICE?..</i>	74
Перцев М.	
<i>ІКТ ОЦІНЮВАННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО РОЗВИТКУ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ</i>	
<i>ДЛЯ ДИФЕРЕНЦІАЦІЇ НАВЧАННЯ В ДОСЛІДНИЦЬКОМУ НАПРЯМІ.....</i>	79
Скрипник А.В., Клименко Н.А., Оборська І.С.	
<i>ЦИФРОВІ МЕТОДИ В ЕКОНОМІЧНІЙ ОСВІТІ.....</i>	82
Titova O.	
<i>PROJECT-BASED LEARNING FOR ENGINEER'S CREATIVITY FOSTERING .....</i>	85
Якимчук І.	
<i>НАБУТТЯ МЕДІАОСВІТНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ_ВИКЛАДАЧАМИ ЗАКЛАДІВ</i>	
<i>ВИЩОЇ ОСВІТИ .....</i>	87
Яцишин А.В.	
<i>ОСОБЛИВОСТІ РОЗБУДОВИ ІМІДЖУ МОЛОДОГО ВЧЕНОГО ІЗ</i>	
<i>ВИКОРИСТАННЯМ ЦИФРОВИХ ВІДКРИТИХ СИСТЕМ.....</i>	89
<b>КОМУНІКАЦІЯ ТА КОЛАБОРАЦІЯ З БІЗНЕС-СЕРЕДОВИЩЕМ.....</b>	93
Joanna Markowska, Sylwia Biały, Martyna Burdzy	
<i>WIN-WIN – TOWARDS THE THIRD GENERATION. CASE STUDY OF WROCLAW</i>	
<i>UNIVERSITY OF ENVIRONMENTAL AND LIFE SCIENCES .....</i>	93
Sylwia Alicja Biały, Joanna Markowska, Monika Brząkała	
<i>BUSINESS AND UNIVERSITY COLLABORATION: HOW PARTNERSHIP LEADS TO</i>	
<i>GAINING KEY COMPETENCES BY GRADUATES? .....</i>	98
Столярчук І.А., Глазунова О.Г., Саяпіна Т.П.	
<i>ЖИТТЄВИЙ ЦИКЛ УПРАВЛІНСЬКОГО РІШЕННЯ В СИСТЕМАХ</i>	
<i>ЕЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБІГУ УКРАЇНИ .....</i>	105
Нелепова А.В.	
<i>НАПРЯМИ РОЗРОБКИ ВАРІАТИВНИХ ПРОГРАМ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ</i>	
<i>ОСВІТИ АГРАРНОГО ПРОФІЛЮ З ОГЛЯДУ НА ФОРМУВАННЯ БІЗНЕС</i>	
<i>КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ.....</i>	107
Столярчук І.А., Саяпіна Т.П.	
<i>АВТОМАТИЗОВАНІ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ - ЕФЕКТИВНІ ЗАСОБИ</i>	
<i>ПРИЙНЯТТЯ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ .....</i>	109
Kateryna Tuzhyk, Olesia Moroz	
<i>DIGITAL EDUCATION: RISKS OR BENEFITS WITH BUSINESS COLLABORATION</i>	
<i>.....</i>	113

Navitski P., Ruckelshausen A.	
<i>ECOLOGICAL MONITORING OF PESTICIDE DRIFT OF MACHINES FOR CHEMICAL PLANT PROTECTION IN THE REPUBLIC OF BELARUS USING SENSORS TECHNOLOGIES.....</i>	118
Ахметов Б.С., Лахно В.А., Балгабаева Л.Ш. Аленова Р.А.	
<i>УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕДУРОЙ ВЗАИМНОГО ИНВЕСТИРОВАНИЯ В ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ SMART CITY.....</i>	121
Вороненко І., Костенко С.	
<i>ДОСЛІДЖЕННЯ СКЛАДОВИХ СТАНУ ЦИФРОВІЗАЦІЇ АГРАРНОГО СЕКТОРУ ЕКОНОМІКИ.....</i>	123
<b>STEM-ОСВІТА ТА ІНТЕРНЕТ РЕЧЕЙ У ПРИРОДНИЧИХ УНІВЕРСИТЕТАХ</b>	
<b>.....</b>	127
Блозва А.І.	
<i>АРХИТЕКТУРА МЕРЕЖ LORAWAN.....</i>	127
Касаткін Д.Ю., Касаткіна О.М.	
<i>ЗАСТОСУВАННЯ ПІДХОДУ STEM-ОСВІТИ В НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ.....</i>	129
Михайлишин М.С., Штогрин С.С.	
<i>МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ 3D-ДРУКУ ПІД ЧАС ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ ОКР «МОЛОДШИЙ СПЕЦІАЛІСТ».....</i>	132
Гірчак Ю.Л.	
<i>РОЗВИТОК РОБОТИ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ ТА ЇХ НАДІЙНОСТІ – ЗАПОРУКА ЗЛЕТУ STEM-ОСВІТИ.....</i>	137
Осадчий В.В., Валько Н.В.	
<i>ПРАКТИЧНИЙ ДОСВІД СТВОРЕННЯ ОСВІТНЬОГО STEM-СЕРЕДОВИЩА ..</i>	139
Пінчук О.П., Соколюк О.М.	
<i>ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВОГО ОБЛАДНАННЯ НАВЧАЛЬНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ ЯК АКТУАЛЬНА ПРОБЛЕМА ПРИРОДНИЧОЇ ОСВІТИ.....</i>	141
Лахно В.А., Касаткін Д.Ю.	
<i>МОДЕЛЬ АДАПТИВНОГО УПРАВЛІННЯ ПРАВАМИ ДОСТУПУ В КОМП'ЮТЕРНО ОРІЄНТОВАНОМУ НАВЧАЛЬНОМУ СЕРЕДОВИЩІ УНІВЕРСИТЕТУ</i>	1415



## **КЛЮЧОВА РОЛЬ ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ У СУСПІЛЬСТВІ ЗНАНЬ**

**Ніколаєнко С.М.**

доктор педагогічних наук, професор  
Національний університет біоресурсів і природокористування України  
ORCID 0000-0003-2924-6496  
*rectorat@nubip.edu.ua*

**Глазунова О.Г.**

доктор педагогічних наук, доцент  
Національний університет біоресурсів і природокористування України  
ORCID 0000-0002-0136-4936  
*o-glazunova@nubip.edu.ua*

### **ЦИФРОВА КОМПЕТЕНТНІСТЬ ВИПУСКНИКІВ ПРИРОДНИЧИХ УНІВЕРСИТЕТІВ: ПРОБЛЕМИ ТА ШЛЯХИ ВИРІШЕННЯ**

Згідно із ст. 30 Закону України «Про вищу освіту» університет дослідницького типу **проводить** освітню, науково-дослідну, науково-інноваційну, навчально-виробничу та інформаційно-консультаційну діяльність, спрямовану на вивчення сучасних проблем науки про життя і навколишнє природне середовище, використання, відтворення та збалансований розвиток біоресурсів наземних і водних екосистем, запровадження новітніх природоохоронних агро- і біотехнологій, технологій відродження безпечності та родючості ґрунтів, енергозберігаючих агротехнологій, екологічного і правового менеджменту в сільській місцевості, здійснення моніторингу і контролю за дотриманням стандартів, якістю і безпекою сільськогосподарської продукції, продуктів її переробки та довкілля [1].

Сучасне суспільство та всі сфери життєдіяльності швидко змінюються завдяки впровадженню інформаційно-комунікаційних технологій, штучного інтелекту. Розвиток таких напрямів ІТ як: робототехніка, інтернет речей, хмарні обчислення, аналітика великих даних, штучний інтелект, розумні технології, мобільні технології дають нові можливості для вирішення проблем моніторингу і контролю виробництва продукції рослинництва і тваринництва, моніторингу, моделювання та прогнозування стану довкілля, управління та аналізу діяльності підприємств тощо. За підрахунками фахівців, нинішній світовий ринок ІТ-рішень для потреб сільського господарства – це приблизно \$400 млрд щорічно [2]. Наразі компанії, що надають послуги збору та обробки інформації з дронів, тісно співпрацюють з хмарними операторами: транслюють фото та відео з БПЛА онлайн, накопичують та зберігають дані, формують масиви big data. Можна сказати, що з тандему «дрон-хмара» і почалось тотальне впровадження новітніх технологій в галузі.

За припущеннями ізраїльського вченого Ювала Ной Харарі 70% існуючих професій можуть бути замінені штучним інтелектом. Тому завдання дослідницького університету підготувати молодь до цих змін, навчити їх навчатися по-справжньому[3].

Кожна прогресивна країна світу (а яка має статус аграрної – і поготів) запроваджує у сільському у господарстві так званий принцип «точного землеробства», тобто, управління кожним квадратним метром землі. Онлайн-сервіси забезпечують цивілізоване використання земель, підвищують її цінність та інтелектуальну спроможність ринку, а іще – і це чи не найважливіший нюанс в сучасній Україні – зводять до нуля корупційні ризики, скажімо, при оформленні права власності на земельну ділянку.

«ІТ в агросекторі – це «блакитний океан» для технологічних компаній різної спрямованості. Впровадження інновацій забезпечує точність вимірювань, швидкість збору даних та їх опрацювання. Так, за допомогою безпілотників збираються масиви фотоданих, а за допомогою big data проводиться оцінка біомаси та параметрів росту посівів, місця скупчення та відсоток бур'янів. Ці дані дають змогу проводити диференційоване збагачення добривами різних марок, що в фіналі дає економію, з однієї сторони, та екологічніший продукт – з іншої [4].

Інформаційні технології надзвичайно стрімко змінюються, тому, завданням університету є не лише забезпечити формування професійних і цифрових компетентностей у студентів університету відповідно до сучасного рівня розвитку науки та виробництва, а й сформувати у них мотивацію та здатність до постійного саморозвитку. Формуючи програми навчання за відповідними освітніми програмами необхідно аналізувати зміст навчання з кожної навчальної дисципліни і постійно корегувати його таким чином, щоб врахувати сучасні вимоги до кваліфікації фахівця з володіння ним сучасними ІТ у професійній діяльності. Якість формування професійних компетентностей залежить не лише від змісту навчання, а й від методів, форм та засобів, які будуть застосовані у освітньому процесі. Це такі методи і засоби, завдяки яким підвищується ефективність формування професійних компетентностей, критичного мислення, здатності до саморозвитку, цифрової компетентності. Цифрова компетентність – одна з ключових у суспільстві знань. Від сформованості цифрових компетентностей у студентів природничих університетів залежить їх здатність до використання сучасних ІТ у професійній діяльності, а відтак, і конкурентоспроможність на ринку праці.

Таким чином, формування цифрової компетентності випускника агробіологічного університету є одним з пріоритетних завдань сучасного університету. Для його вирішення необхідно сформувати вимоги до цифрової компетентності випускника кожної спеціальності (загальні та професійні), сформувати навчальні плани та робочі програм дисциплін з урахуванням сформованих вимог. Але найбільш вагомим чинником у вирішенні зазначеної проблеми є готовність викладачів до організації навчання відповідно до сучасного стану розвитку науки та використання професійних ІКТ на виробництві, володіння викладачами сучасними інноваційними методами та засобами організації освітнього процесу на основі широкого використання хмаро-орієнтованих е-навчальних середовищ, хмарних ресурсів і сервісів для навчання та досліджень, наявністю у них практичного досвіду з предмету викладання для забезпечення практичної орієнтованості у організації освітнього процесу. Тому підвищення професійної та цифрової компетентності викладачів університетів, їх стажування у

виробничих умовах має стати необхідною умовою для роботи зі студентами, які розраховують на якісну освіту.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

- [1] «Голос України». Режим доступу: <http://www.golos.com.ua/article/303280>
- [2] IT для аграріїв: як заробити на технологіях у сільському господарстві. Режим доступу: <http://a7d.com.ua/novini/31238-t-dlya-agrariyv-yak-zarobiti-na-tehnologyah-u-slskomu-gospodarstv.html>
- [3] Ювал Ной Харарі Homo Deus. Людина божественна. / BookCheaf. – 2018. – 544 с.
- [4] Аграрний бізнес у цифрову епоху — українські реалії. Режим доступу: <https://nachasi.com/2018/10/02/it-zemlerobstvo/>.

#### **Морзе Н.В.**

доктор педагогічних наук, професор  
Київський університет ім.Б. Грінченка  
ORCID 0000-0002-0136-4936  
*nmorze@kubg.edu.ua*

#### **Глазунова О.Г.**

доктор педагогічних наук, доцент  
Національний університет біоресурсів і природокористування України  
ORCID 0000-0002-0136-4936  
*o-glazunova@nubip.edu.ua*

### **РОЗВИТОК ПРОФЕСІЙНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ВИКЛАДАЧІВ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ УНІВЕРСИТЕТІВ У СПІВПРАЦІ З БІЗНЕСОМ**

Сучасний стан розвитку світової IT-індустрії, розвиток технологій смарт-освіти, постійна зміна вимог роботодавців щодо цифрової компетентності випускників університетів спонукає всіх учасників освітнього процесу до пошуку нових моделей розвитку професійних компетентностей викладачів університетів, які викладають дисципліни з інформаційних технологій для студентів різних спеціальностей. Постійно змінюється програма вивчення інформатики в середній школі, яка все більше орієнтується на STEM-освіту, в результаті чого у вищу школу вступають студенти з якісно новою підготовкою в IT-технологіях. Тому зміст викладання IT в університетах постійно змінюється, вивчаються нові технології, які формують загальну цифрову компетентність, так і професійно-орієнтовану цифрову компетентність студентів. Це має бути також враховано при викладанні професійно-орієнтованих дисциплін відповідних спеціальностей та профільних дисциплін з інформаційних технологій. Готовність викладача до роботи в умовах постійних трансформацій – основна проблема, яку необхідно вирішувати системним підходом до підвищення кваліфікації викладачів інформаційних технологій.

Студенти початкових курсів повинні отримати початкові знання стосовно ІТ, що будуть затребувані при вивченні спеціальних професійно-орієнтованих дисциплін на старших курсах в тому обсязі, який сьогодні відповідає вимогам роботодавців. Тому співпраця з ІТ-бізнесом для викладача ІТ – це реальна потреба, досягнення якої вирішить низку питань, пов'язаних з якістю практичної підготовки студентів. Викладач ІТ має добре розуміти які компетентності необхідно формувати у майбутнього ІТ-фахівця і максимально формувати їх при вивченні своєї дисципліни. При цьому сьогодні важливо формувати не лише професійні компетентності, а й софт скілз, самоосвітню, дослідницьку та інші компетентності. Тому для організації навчально-наукової діяльності використовуються нові технології для організації навчального процесу, які базуються на принципах відкритої освіти. Викладачі мають не лише добре володіти технологіями розробки е-навчального контенту, а й методикою його використання під час викладання дисципліни.

Основними факторами, які впливають на усвідомлення потреби власного розвитку у професійній діяльності відображені на рис.1. Одним з дієвих інструментів для визначення потреби у підвищенні кваліфікації є самомотивація, яка базується на бажанні викладача відповідати тому рівню професійної компетентності, який би задовольняв перш за все студентів. Звернення до стандартів та власна самооцінка на відповідність тим компетентностям, які прописані у ньому – один з механізмів виявлення потреби у власному саморозвитку.

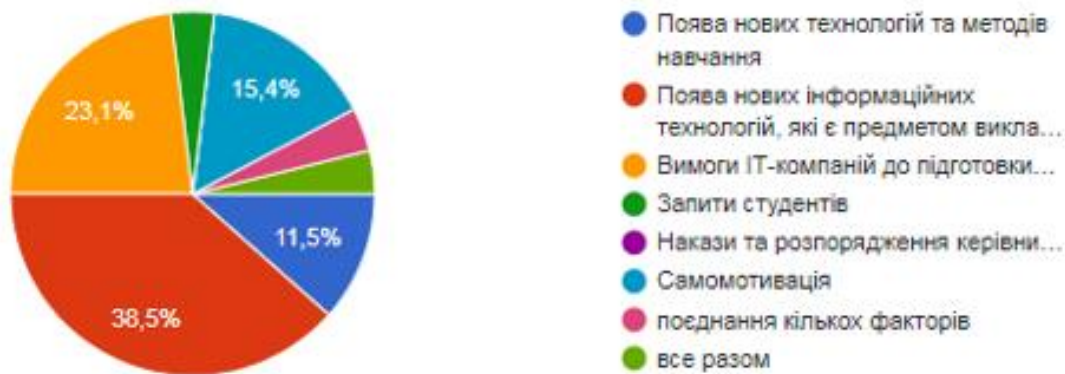


Рис.1. Фактори, що впливають на мотивацію власного саморозвитку викладачів ІТ

Серед респондентів, які брали участь у опитуванні стосовно мотивації до підвищення кваліфікації та розвитку особистості, були викладачі дисциплін з інформаційних технологій 5-ти закладів вищої освіти. І, як видно з рис.1, поява інноваційних методів навчання, інформаційних технологій та самомотивація є основними факторами, які впливають на потребу у власному розвитку. Не знаючи потреб бізнесу, які висувуються до компетентностей випускника, неможливо побудувати якісну систему навчання. Тому наші респонденти визначають, що стажування на підприємства є одним з переважних шляхів підвищити власну кваліфікацію та зрозуміти ці потреби (рис. 2).



Рис.2. Шляхи підвищення кваліфікації викладачів інформаційних технологій

Таким чином, для розвитку професійної компетентності викладачів інформаційних технологій необхідно постійно співпрацювати з ІТ-компаніями та бути учасником розробки ІТ-рішень різної складності. Стажування та залучення до проектних рішень в ІТ-компаніях – один з найбільш ефективних механізмів постійно підвищувати власну професійну компетентність в практичній площині. Співпраця з бізнесом може здійснюватися шляхом залучення студентів і викладачів до виконання проектів на замовлення компаній (таким чином викладач керує проектом та підвищує рівень практичних навичок ІТ-спеціаліста); залучення компанії до викладання навчальних дисциплін та навчальних практик (викладач отримує рекомендації, практичні кейси та допомогу при їх вирішенні); частина навчальних занять переноситься на виробництво і виконуються під керівництвом тьютора від компанії (викладач виступає в ролі виконавця разом зі студентами, підвищуючи рівень практичних навичок).

### Кузьмінська О.Г.

кандидат педагогічних наук, доцент  
Національний університет біоресурсів і природокористування України  
ORCID 0000-0002-8849-9648  
[o.kuzminska@nubip.edu.ua](mailto:o.kuzminska@nubip.edu.ua)

## ПРОФІЛЬ МАГІСТРА ВИЩОЇ ШКОЛИ ЧЕРЕЗ ПРИЗМУ ЗАГАЛЬНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ

Сучасне суспільство висуває принципово нові вимоги до працівників, а, відповідно, і до системи освіти, зокрема, вищої. Нині у пріоритеті для роботодавців є випускники, які мають певне розуміння своїх цілей, уміння працювати в команді, відповідний рівень сформованості професійної компетентності, а також наявність плану власного професійного зростання. Саме так майбутні кваліфіковані робітники враховують запити ринку праці до наявності компетенцій самоосвіти, саморозвитку та самопрезентації.

За рекомендаціями проекту Tuning [1] у галузевих стандартах вищої освіти виділено 2 основні групи компетентностей: загальні і спеціальні (професійні). Дослідження загальних компетентностей було одним із основних завдань проекту

Tuning. Отримані в ньому результати рейтингування серед випускників та роботодавців, представлені у вигляді переліку груп загальних компетентностей:

- *Інструментальні*: здатність до аналізу і синтезу, розв'язання проблем (I1); навички використання цифрових технологій (I2); навички управління інформацією, здатність працювати самостійно (I3); здатність до організації і планування, управління проектами (I4);

- *Системні*: здатність до навчання і самовдосконалення (C1); здатність застосовувати знання на практиці (C2); здатність пристосовуватись до нових ситуацій, турбота про якість (C3); бажання досягти успіху в професії (C4); здатність проведення досліджень (C5);

- *Міжособистісні*: робота в групі (M1); здатність спілкуватися з фахівцями своєї галузі (M2).

Що стосується професійних компетентностей, то очевидно, що в силу їх предметної специфічності, не може існувати жоден загальноприйнятий їх перелік. Проте, в рамках різноманітних професійних об'єднань, міжнародних проектів, національних агенцій забезпечення якості напрацьовано низку міжнародновизнаних переліків за окремими галузями/спеціальностями (предметними областями), які можуть бути використані як при створенні національних стандартів (у частині нормативних результатів навчання та компетентностей), так і при проектуванні освітніх програм конкретними закладами вищої освіти. Разом з тим, для розробки моделі професійних компетентностей фахівця (магістра), що корелюються з вимогами цифрової економіки, можна брати за основу the European e-Competence Framework [2], яка визнана як компаніями, що виробляють послуги та продукцію ІКТ, так і інституціями, які використовують ІКТ в своїй основній діяльності.

Приклад розробки моделі професійних компетентностей менеджерів з управління електронним навчанням та системи її формування в умовах університетської освіти подано у статті авторів [3]. В даному дослідженні визначимо профіль магістра, що базується лише на загальних компетентностях, які груповані за лініями відповідно до напрямів діяльності (табл. 1).

*Таблиця 1*

### Профіль магістра

Лінія	Загальні компетентності	Індикатор вимірювання	Показник
Наукова	I1., I2, I3, I4 C3, C4, C5 M1, M2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Наукові конференції, семінари</li> <li>• Наукові проекти</li> <li>• Наукові статті</li> <li>• Наукові конкурси</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Кількісні (участь)</li> <li>• Якісні (відгуки, відзнаки, статті, сертифікати)</li> </ul>
Професійна	I1, I2, I3 C1, C2, C3, C4 M2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Професійна сертифікація</li> <li>• Стажування</li> <li>• Професійний досвід</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Кількісні (участь)</li> <li>• Якісні (відгуки, відзнаки, сертифікати)</li> </ul>
Комунікативна	I1, I2, I4 C2, C3 M1, M2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Програми мобільності</li> <li>• Соціальні ініціативи і проекти</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Кількісні (участь)</li> <li>• Якісні (відгуки, відзнаки)</li> </ul>
Управлінська	I1, I2, I4 C1, C2, C3, C4 M1, M2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Управління даними і людьми (організація соціальних акцій, спільнот, гуртків тощо, студентське самосврядування)</li> <li>• Підвищення кваліфікації (управління знаннями)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Кількісні (участь)</li> <li>• Якісні (відгуки, відзнаки, сертифікати)</li> </ul>

При цьому слід зауважити, що формування загальних компетентностей відбувається на предметному змісті та особистому досвіді студентів, тобто сильно корелює із формуванням професійних компетентностей. Адже, професійна лінія є професійно орієнтованою, наукова – науково-орієнтованою, комунікативна і управлінська – практико-орієнтовані. Таким чином можна стверджувати, що запропонована модель також відображає і рівень досвіду набуття професійних компетентностей (якісні показники). Цей рівень вказує на те, яким чином людина здатна інтегрувати набуті знання та вміння у своє життя (або його аспект: академічний, міжособистісний, соціальний тощо) й продемонструвати цю здатність.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

- [1] Sánchez, A. V., & Ruiz, M. P. (Eds.). (2008). *Competence-based learning. A proposal for the assessment of generic competences*. Bilbao: University of Deusto.
- [2] European e-Competence Framework 3.0 (EN). (2014). Retrieved from: [http://www.ecompetences.eu/wp-content/uploads/2014/02/European-e-Competence-Framework-3.0\\_CEN\\_CWA\\_16234-1\\_2014.pdf](http://www.ecompetences.eu/wp-content/uploads/2014/02/European-e-Competence-Framework-3.0_CEN_CWA_16234-1_2014.pdf) (accessed 20 July 2018).
- [3] Morze, N., Glazunova, O., Kuzminska, O. (2018). *Training of E-learning Managers at Universities*. Information and Communication Technologies in Education, Research, and Industrial Applications: 13th International Conference, ICTERI 2017, Kyiv, Ukraine, May 15-18, 2017, Revised Selected Papers.

## ЕЛЕКТРОННІ НАВЧАЛЬНІ РЕСУРСИ ТА СЕРВІСИ В ПРИРОДНИХ УНІВЕРСИТЕТАХ

Агаджанова С.В.

кандидат економічних наук, доцент  
Сумський національний аграрний університет  
ORCID ID <https://orcid.org/0000-0002-0486-3511>  
[svagadzhanova@gmail.com](mailto:svagadzhanova@gmail.com)

### ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ В АГРАРНОМУ ЗВО

**Актуальність теми.** Дослідження складових інформаційного забезпечення учасників процесу дистанційного навчання в умовах сучасних форм організації учбового процесу визначає необхідність розгляду і процесу навчання як інформаційної системи. При розробці методів і способів проектування такої інформаційної системи необхідно використовувати системний підхід із застосуванням аналізу і синтезу системи, виділенням завдань інформаційного забезпечення учасників учбового процесу, їх класифікацію, способи організації інформаційної бази завдань і методів доступу до них об'єктів навчання.

Складним, що вимагає дослідження процесом, є управління якістю процесу навчання. Результати учбового процесу залежать від багатьох чинників, які слід визначити, класифікувати і систематизувати. Це дозволить сформулювати критерії якості навчання, їх характеристики і вимоги до інформаційного забезпечення управління якістю навчання і розробити методіку проектування. Тому тема, що розглядається є досить актуальною.

**Постановка проблеми.** Проблема управління якістю освіти дуже інтенсивно вивчається науковцями. У вітчизняній науковій літературі цій проблематиці присвячені публікації В. Кухаренко, В. Андрущенко, Л. Горбунової, І. Зязюна, Т. Лукіної, М. Ляшенка, Н. Терентьевої та ін. Можна стверджувати, що управління якістю – це скоординована діяльність, яка полягає у спрямуванні та контролюванні закладу щодо якості освіти. Управління якістю – це новий шлях організації зусиль багатьох людей. Її метою є забезпечення зосередженості усіх ресурсів установи на потребах споживача. Це призводить до значних змін у взаємовідносинах між тими, хто керує, і тими, хто реально виконує роботу.

*Мета* дослідження – розкрити особливості системи управління якістю дистанційної освіти на прикладі роботи Центру дистанційного навчання СНАУ.

**Викладення основного матеріалу.** Якість освіти є багатограним поняттям, різні аспекти якого відображено у філософських, педагогічних, соціальних, економічних працях. У широкому сенсі якість освіти розуміють як збалансовану відповідність процесу, результату і самої освітньої системи цілям, потребам споживача і соціальним нормам (стандартам) освіти. У спрощеному розумінні якість освіти – це те, що робить процес навчання приємним, приносить задоволення учасникам цього процесу.

При організації роботи з управління якістю навчального закладу рекомендується виходити з таких принципів: управління якістю всередині навчального закладу має



відповідати зовнішнім очікуванням; для максимальної ефективності рішення з управління якістю, особливо щодо визначення його цілей, мають бути чітко пов'язаними з перспективним (стратегічним) планом закладу; увесь процес підвищення якості буде успішним, якщо навчальний заклад має відповідну навчальну культуру; план управління якістю навчального закладу має стосуватися всіх сфер його діяльності; план роботи з управління якістю має спиратися на достовірну фактичну інформацію; будь-який захід, який спрямований на управління якістю, має бути таким, що піддається управлінню, та зрозумілим на кожному рівні і кожному окремому працівнику, якого планується залучити до його реалізації; в ефективному плані управління якістю має бути баланс між поточним та підсумковим контролюями; в процесі управління якістю завжди необхідно планувати місце зворотного зв'язку та забезпечити всіх учасників процесу інформацією щодо прийнятих рішень, результатів та вжитих заходів.

Якість освіти визначається сукупністю показників, які характеризують різні аспекти навчальної діяльності. Контроль якості освітніх послуг – оцінка показників якості знань студентів. Елементи якості із стандарту ISO-9004 сформовані в чотири групи: розподілення відповідальності (management responsibility); управління ресурсами (resource management); реалізація продукції та послуг (product and/ or service realization); вимірювання та аналіз (measurement, analysis, and improvement) [2, 370].

Для реалізації мети роботи університету в умовах дистанційного навчання – задоволення потреб споживачів у освітніх послугах – розроблені внутрішні стандартні вимоги до навчально-методичних матеріалів та супроводження навчального процесу, а саме **Положення** про створення, оновлення, використання захисту і зберігання веб-ресурсів навчальної програми (дисципліни); **Положення** про науково-методичну експертизу та сертифікацію веб-ресурсів навчальної програми (дисципліни); **Положення** про затвердження норм часу для обліку методичної та навчальної роботи науково-педагогічних (педагогічних) працівників ЗПО при організації навчального процесу за технологіями дистанційного навчання.

Основою безперервного підвищення якості навчального процесу вбачається постійна робота кафедр, відповідальних за дисципліни, спрямована на підготовку і створення сучасних дистанційних курсів, регулярне оновлення, редагування навчально-методичних матеріалів, якісне і своєчасне супроводження роботи студентів у дистанційному середовищі.

Робота кафедр здійснюється у співпраці з Центром дистанційного навчання СНАУ на базі кафедри кібернетики та інформатики.

Упровадження внутрішніх стандартних вимог до навчально-методичних матеріалів та супроводження навчального процесу за дистанційною формою навчання покликане вирішити такі завдання:

- забезпечити достатні результати навченості студентів;
- забезпечити організацію ефективної навчальної діяльності студента;
- забезпечити організацію роботи викладача.

Для вирішення визначених завдань в системі управління якістю дистанційного навчання застосовується:

- перепідготовка та сертифікація викладачів-розробників і тьюторів;
- сертифікація (експертиза) курсів;

- постійний моніторинг е-курсів.  
Контроль залишкових знань студентів.

**Висновки.** Впровадження внутрішніх стандартних вимог до навчально-методичних матеріалів та організації кафедрями супроводження дистанційних курсів викладачами є одним із елементів складної системи управління якістю дистанційного навчання, яка має привести до підвищення конкурентоспроможності такої форми освіти в університеті.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- [1] S.V. Ahadzhanova. Modern technologies of distance learning in agrarian higher school.[Text]/ S.V. Ahadzhanova, K.H. Ahadzhanov-Gonsales// SW Journal. Pedagogy, Psychology and Sociology. Volume J21508 (9). November 2015. Published by: Scientific world, Ltd.- P.109-114.-ISSN 2227-6920
- [2] ISO 9001:2008 Quality management systems — Requirements Системы менеджмента качества. Требования. [Text] / Reference web sites (справочные веб-сайты): <http://www.iso.org> <http://www.tc176.org>

#### Глазунова О.Г.

доктор педагогічних наук, доцент  
Національний університет біоресурсів і природокористування України  
ORCID 0000-0002-0136-4936  
[o-glazunova@nubip.edu.ua](mailto:o-glazunova@nubip.edu.ua)

#### Михайліченко М.В.

кандидат педагогічних наук, доцент  
Національний університет біоресурсів і природокористування України  
ORCID 0000-0003-2714-7291  
[mny\\_2008@ukr.net](mailto:mny_2008@ukr.net)

#### Корольчук В.І.

Національний університет біоресурсів і природокористування України  
ORCID 0000-0002-3145-8802  
[korolchuk@nubip.edu.ua](mailto:korolchuk@nubip.edu.ua)

### Е-ІНСТРУМЕНТИ ДЛЯ КОМАНДНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ В ПРИРОДНИЧИХ УНІВЕРСИТЕТАХ

Природничі університети відрізняються від інших наявністю великої кількості різних спеціальностей, які мають прикладну практичну спрямованість. Тематика проектів охоплює широкий спектр проблем природокористування, а самі проекти можуть бути різного напрямку та організовуватися у різних форматах. Для їх якісного виконання необхідно чітко розуміти які електронні засоби можна використати на різних етапах виконання та презентації результатів проекту. Які з цих засобів слід використовувати для комунікації та спільної роботи, опитувань та обговорення проблем,

виконання розрахунків та математичного моделювання, презентації результатів та оцінювання тощо? Проблема вибору електронних засобів відповідно до умов виконання проектної роботи є однією з визначальних, оскільки від цього значною мірою залежить ефективність організації командної роботи та формування відповідних навичок комунікації, управління часом, роботи в команді, які відносяться до особистісних компетентностей (soft skills). В теперішніх умовах soft skills не тільки доповнюють hard skills, а й сприяють розвитку та формуванню професійних компетентностей [1]. Напрацювання таких навичок є об'єктивною вимогою сучасного ринку праці.

Для формування і розвитку професійних та особистісних компетентностей в освітній практиці ефективно використовують метод проектів [2,3]. Розрізняють велику кількість різних типів проектів за низкою кваліфікаційних ознак відповідно до мети, ступеня комплексування із суміжними галузями, кількістю виконавців, тривалості тощо. Організація проектної роботи також може бути різною: від повністю самостійного виконання проекту до виконання проекту з проміжним контролем або регулярним консультуванням. Виконання завдань проекту може бути доповненим використанням різних технічних та програмних засобів. Для організації роботи над проектом – постановка завдання, планування етапів, комунікації, спільної роботи, підготовки презентації, оцінювання результатів доцільно використовувати електронні середовища з відповідним функціоналом, для виконання завдань – професійно-орієнтовані програмні засоби.

До таких е-середовищ, які використовують для управління проектною діяльністю можна віднести: Microsoft Teams, Google Classroom, Moodle, Wiki.

Google Classroom та Microsoft Teams – корпоративні платформи, які дають можливість створити інтегроване е-середовище на базі наведених у таблиці 1 хмарних сервісів та інструментів. В дані середовища інтегровано користувачів, засоби для комунікації, спільної роботи з документами, навчальні матеріали, планування часу та завдань, оцінювання та самооцінювання [4,5].

Однією з переваг Microsoft Teams є можливість інтеграції у середовище додаткових сервісів та інструментів, наприклад професійних програмних засобів.

У CLMS Moodle також може бути організована групова робота. Виконання завдань проекту можна організовувати за допомогою вбудованих елементів: календар, потижневе планування, завдання, тест. Можна обрати три режими групової роботи, що визначаються у блоці «Групи»: 1) «Не має груп» або «Без поділу на групи», коли всі студенти, які навчаються на курсі, є членами єдиної спільноти, що на групи не поділяється; 2) «Окремі групи» або «Ізольовані групи», коли студенти поділяються на групи, причому кожний студент може бачити лише те, що відбувається в його групі, інші групи курсу для нього невидимі; 3) «Видимі групи» або «Можна бачити й інші групи», коли кожний студент працює у своїй групі, але йому надана можливість бачити, що відбувається в інших групах цього курсу. Спосіб використання груп можна визначати на двох рівнях: на рівні курсу (коли фіксація на рівні курсу одного з трьох способів використання груп означає, що даний спосіб буде застосовуватися у всіх видах занять даного курсу, як спосіб, що встановлюється за замовченням); на рівні занять (для кожного заняття можна задавати свій власний спосіб використання груп) [6].

Технологія Wiki (Wikis) спеціально розроблена для колективної роботи, зберігання та структуризації інформації (в основному гіпертексті) шляхом взаємодії користувача з веб-сайтом і дозволяє організувати спільну групову роботу студентів. Будь-який учасник курсу може редагувати wiki-статті. Усі виправлення wiki-статей зберігаються в базі даних, користувач має змогу запитувати будь-який попередній варіант статті або для порівняння різниці між будь-якими двома попередніми варіантами статей за допомогою посилання «Останні виправлення». Використовуючи інструментарій Wiki, студенти працюють разом над редагуванням однієї wiki-статті, відновленням і зміною її змісту. При колективній роботі викладач, може відстежити внесок кожного учасника в створенні статті й оцінити його [7].

Порівняльний аналіз можливостей е-середовищ представлено в таблиці 1.

*Таблиця 1*

**Порівняльний аналіз е-середовищ**

<b>Критерії</b>	<b>Microsoft Teams</b>	<b>Google Classroom</b>	<b>Moodle</b>	<b>Wiki</b>
Наявність інструменту для формування груп	Канал	Групи	Групи	Wiki-статті
Наявність інструментів для постановки завдань	Завдання	Завдання	Завдання, Семінар	-
Наявність інструментів для комунікація	Chat, Skype, Yammer	Hangouts	Чат, форум, Зворотній зв'язок, Опитування	Коментарі
Можливість відеозв'язку	+	+	-	-
Наявність інструментів для колективної роботи	Word, Excel, PowerPoint, OneNote, SharePoint, Power BI	Google docs	Wiki	Wiki-статті
Можливість зберігання файлів	OneDrive	Google Drive	Особисті файли	Вікісховище
Наявність інструментів для планування	Planner, Календар	Календар	Календар, потижнева структура курсу	-
Можливість вбудування додаткових інструментів	+	-	-	-
Наявність інструментів оцінювання	Завдання, форми	Завдання, форми	Завдання, тест	-
Наявність інструментів для підготовки презентації з результатами	PowerPoint, Sway	Google Презентації		
Наявність інструментів рефлексії	Форми	Форми	Анкета, семінар	-

За результатами порівняльного аналізу слід звернути увагу на такий інструмент як Microsoft Teams. Можливості цього інструменту забезпечують сервіси для всіх етапів

організації проектної роботи: від постановки завдань до оцінювання результатів проекту. До найбільш позитивних характеристик даного інструменту відносять можливість інтеграції в єдиному середовищі всіх необхідних засобів для управління проектною діяльністю, включаючи професійні пакети для виконання завдань проекту.

#### **ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

- [1] Длугунович, Н.А. Soft skills як необхідна складова підготовки ІТ-фахівців / Н. А. Длугунович // Вісник Хмельницького національного університету. Технічні науки. – 2014. – №6. – С. 239-242.
- [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] Roberts, T. Grady; Harlin, Julie F. The Project Method in Agricultural Education: Then and Now. Journal of Agricultural Education. 2007. V. 48. №3. P. 46-56 URL: <http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ840131.pdf> (last accessed: 30.09.2018).
- [4] Корольчук В.І. Організація міждисциплінарних проектів в підготовці ІТ-фахівців// Збірник матеріалів наукової конференції. – Київ : ІТЗН НАПН України, 2018. – с.99-102.
- [5] Глазунова О. Г., Кузьмінська О. Г., Волошина Т. В., Саяпіна Т. П., Корольчук В. І. Хмарні сервіси Microsoft та Google: організація групової проектної роботи студентів ЗВО, на міжнародній науково-практичній конференції Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету, Київ, 2017, с. 17-27.
- [6] Система електронного навчання ЗВО на базі MOODLE: Методичний посібник / Ю. В. Триус, І. В. Герасименко, В. М. Франчук // За ред. Ю. В. Триуса. – Черкаси. – с. 52
- [7] Варченко-Троценко Л. О. Wiki-технологія як засіб підтримки проектної діяльності студентів гуманітарних спеціальностей університету : дис. канд. пед. наук / Варченко-Троценко Лілія Олександрівна – Київ, 2017.

#### **Гуржій А.М.**

доктор педагогічних наук, професор, дійсний член НАПН України  
Національна академія наук України, Київ  
gam@naps.gov.ua

#### **Волошина Т.В.**

кандидат педагогічних наук  
Національний університет біоресурсів і природокористування України  
ORCID 0000-0001-6020-5233  
t-voloshina@nubip.edu.ua

#### **ВИКОРИСТАННЯ ХМАРНИХ ПЛАТФОРМ І СЕРВІСІВ ДЛЯ РОЗВИТКУ САМООСВІТНЬОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ ІТ-ФАХІВЦІВ**

Готовність майбутнього фахівця з інформаційних технологій до постійного процесу самовдосконалення та «навчання протягом життя» є необхідністю сьогодення та однією з потреб сучасного ІТ-ринку праці.

Доступ до реальних середовищ для проектування та розробки програмних засобів сприяє формуванню у студентів вміння організувати майбутню професійну діяльність, обрати оптимальні шляхи для досягнення цілей, визначати послідовності та тривалості етапів діяльності, планувати самостійну діяльність, мотивуватиме студента до пізнання нових професійних інструментів, платформ та сервісів [1, 2]. Схема послідовності організації процесу виконання практичних завдань з використанням хмарних платформ і сервісів наведена на рис. 1.

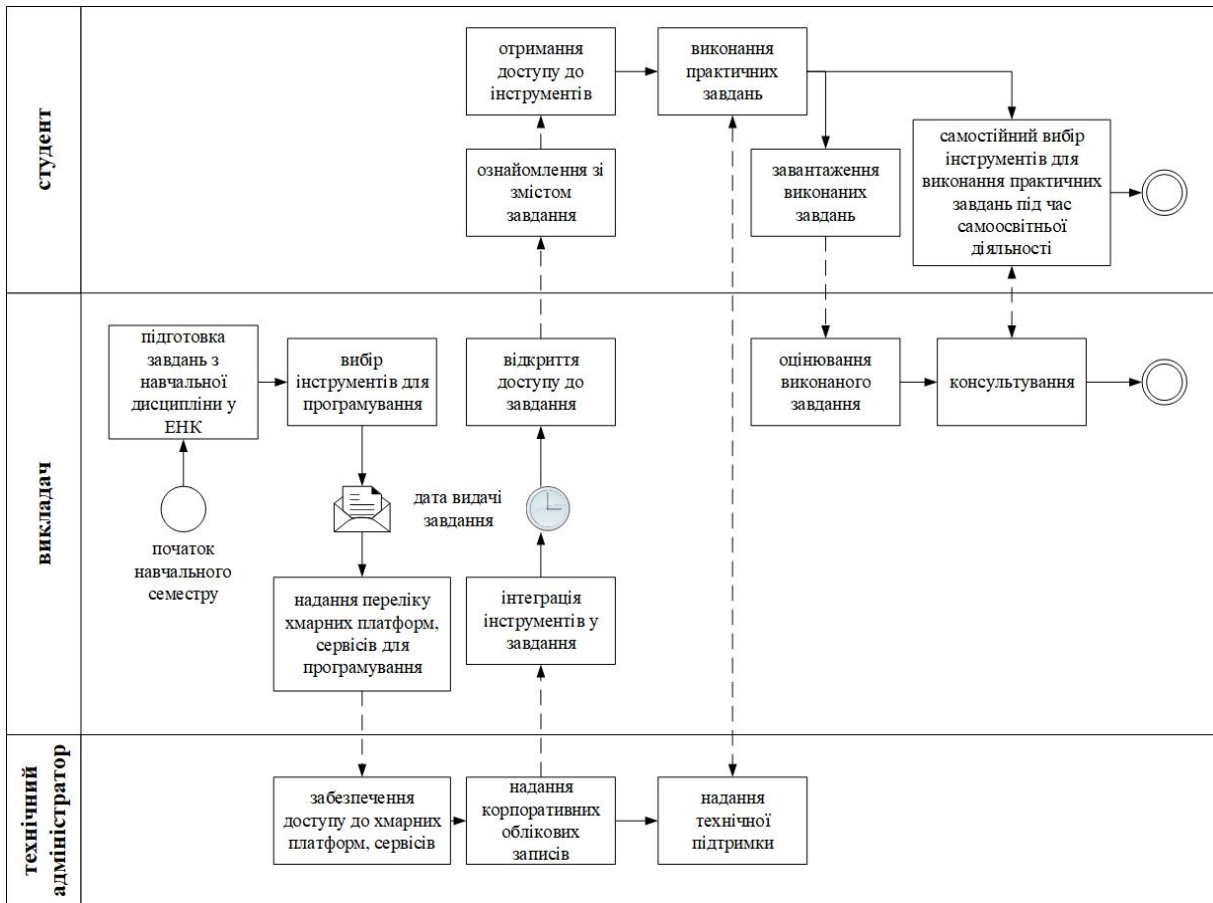


Рис. 1. Схема послідовності організації процесу виконання практичних завдань з використанням хмарних платформ і сервісів

До початку навчального семестру викладач здійснює підготовку завдань з дисциплін професійного спрямування в електронному навчальному курсі (ЕНК) на базі платформи LMS Moodle та здійснює вибір інструментів для програмування.

Для набуття та поглиблення практичних навичок студентам надають перелік хмарних платформ та сервісів, які дають можливість виконувати та автоматично перевіряти завдання з програмування, платформи для виконання практичних завдань з дисциплін професійного спрямування, віртуальні робочі столи з необхідним програмним забезпеченням для виконання лабораторних чи індивідуальних робіт. Використання цих платформ при вивченні дисциплін професійного спрямування дає поштовх студентам використовувати ці платформи та сервіси у своїй фаховій діяльності, самовдосконалюватись у професійному плані. В свою чергу технічний адміністратор

забезпечує доступ студентів до рекомендованих викладачем хмарних платформ та сервісів надаючи їм корпоративні облікові записи. Викладач інтегрує професійні інструменти у завдання та відкриває доступ до нього встановлюючи терміни виконання даного завдання. Далі студенти ознайомлюються зі змістом роботи, отримують доступ до інструментів та виконують практичні завдання. Під час виконання студентами відповідної роботи адміністратор здійснює технічну підтримку. До закінчення визначеного викладачем терміну студенти завантажують виконане завдання в ЕНК, після чого викладач оцінює виконане завдання студентами. Надалі майбутні фахівці з інформаційних технологій здійснюють самостійний вибір інструментів для виконання практичних завдань під час самоосвітньої діяльності, в свою чергу викладач консультує їх.

Використання хмарних платформ і сервісів ефективно здійснювати під час лабораторної чи самостійної роботи, використовуючи такі методи організації навчання, як: проблемно-пошукові, інтерактивні та практичні. При перевернутому навчанні студенти виконують практичні завдання, проектні роботи під час аудиторних занять із засвоєння практичних вмінь та навичок з таких дисциплін, як: Інформаційні технології, Програмування, Організація баз даних та знань, Об'єктно-орієнтоване програмування та ін.

Таким чином, розвиток самоосвітньої компетентності студентів ІТ-фаху значною мірою залежить від правильної організації самостійної роботи студентів при формальному та неформальному навчанні з використанням хмарних платформ і сервісів. Зокрема, інтегруючи у навчальні курси автоматизовані системи ми досягаємо підвищення мотивації, а використовуючи для виконання практичних завдань середовища для проектування та розробки програмного забезпечення, збільшуємо рівень їх практичних навичок.

## **ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

- [1] Волошина Т.В., «Використання гібридного хмаро орієнтованого навчального середовища для формування самоосвітньої компетентності майбутніх фахівців з інформаційних технологій», дис. канд. наук, НУБіП України, Київ, 2018.
- [2] Гуржій А.М., Глазунова О.Г., Волошина Т.В., «Використання хмарних електронних ресурсів і сервісів у навчанні ІТ-фахівців», на XIII Международной научной конференции «Современные достижения в науке и образовании», Нетания (Израиль), 2018, с. 202-204. [Електронний ресурс]. Доступно: <http://elar.khnu.km.ua/jspui/bitstream/123456789/6643/1/MASE-2018.pdf#page=203>

**Клименко В.П.**

доктор фіз.-мат. наук, професор  
ІПММС НАНУ, Київ, Україна  
*klimenko@immsp.kiev.ua*

**Лялецький О.В.**

кандидат фіз.-мат. наук, с.н.с., доцент  
Національний університет біоресурсів і природокористування України  
ORCID ID: 0000-0003-0370-5041  
*lav@unicyb.kiev.ua*

## ПРО АВТОМАТИЗАЦІЮ ПЕРЕВІРКИ ЗНАНЬ ВИУЧУВАНОВОГО

**Вступ.** У поточний час існує велика кількість "оболонки" і інструментальних засобів, орієнтованих на створення електронних підручників і комп'ютерних навчальних систем для широкого діапазону дисциплін, що викладаються в вищих і загальноосвітніх навчальних закладах.

Характерною рисою систем такого типу є те, що значна їх частина орієнтована на дуже широку сферу їх застосування, у зв'язку з чим майже всі вони призначені для найпростішого, "питально-відповідного" способу тестування знань виучуваного, тобто коли знання виучуваного перевіряються на підставі вказівки ним правильної відповіді із списку варіантів, запропонованих викладачем. А це веде до того, що процес тестування може переродитися в випадковий вибір варіантів відповіді. Значить, подібна форма перевірки знань не завжди придатна для природничо-наукових дисциплін з фізико-математичною базою, для яких передбачається, що відповіддю служить або деякий аналітичний (символьний) вираз, або формальне доведення у вигляді деякого ланцюжка умовиводів, що забезпечують істинність твердження, що розглядається.

Сучасний стан інформатики в Україні в області створення і використання систем комп'ютерної алгебри і систем автоматизації міркувань робить можливим перехід від простого "питально-відповідного" тестування до більш інтелектуальних типів перевірки знань: аналітичного і дедуктивного. Перший тип застосовний, коли проводиться е-тестування, наприклад, правильності рішення тригонометричних і фізичних задач з шкільних і студентських (е-)підручників, а другий може виявитися дуже корисним в ході вивчення різних математичних дисциплін, що вимагають проведення логічних міркувань.

**Аналітичне е-тестування.** Необхідність в ньому виникає в разі, коли відповідь виучуваного являє собою символьний вираз, який потрібно аналітично перевірити на комп'ютері. Різні варіанти автоматизації такого тестування в Україні стали можливими після початку проведення досліджень по аналітичним перетворенням ще в першій половині 1960-х років в Інституті проблем математичних систем та машин НАНУ (СКБ ММС Інституту кібернетики АН УРСР до 1992 р.). В ході проведення таких досліджень в інституті було послідовно спроектовано і реалізовано сімейство ієрархічно розвиваються систем комп'ютерної алгебри так званого сімейства "Аналітик": спочатку – спеціалізовані ЕОМ серії "МИР" (1965-1973), потім – апаратно-реалізований комплекс "Аналітик-79" для СМ ЕОМ 1410 і програмно-реалізовані системи "Аналітик-93" і



"Аналітик-2000" для ПК типу IBM PC, сучасні версії останньої з яких отримали назву "Аналітик-2007" і "Аналітик-2010" (див. [1]), які за багатьма своїми параметрами не поступаються, а в окремих випадках і перевершують свої західні аналоги, такі, як, наприклад, Mathematica, Axiom і Maple. Так, "Аналітик-2010" включає до свого складу наступні інструментальні засоби проведення аналітичних перетворень: цілочисленну, раціональну і комплексну арифметику, програми обчислень з необмеженою точністю, методи приведення виразів до загальноприйнятого в математиці вигляду, універсальні програми встановлення еквівалентності двох символічних виразів, засоби формульних перетворень математичних виразів довільної складності, використання яких можуть бути дуже корисним в проведенні е-тестування.

**Дедуктивне е-тестування.** Базується на декларативному способі подання та обробки комп'ютерних знань, які мають вигляд формалізованих текстів (наприклад, аксіом, визначень, теорем), а перевірка знань виучуваного полягає в перевірці правильності побудови їм ланцюжка умовиводів, що ведуть до поставленої мети. Як і в разі аналітичної парадигми, в Україні дослідження і роботи по дедуктивній парадигмі вперше були розпочаті в Інституті кібернетики в першій половині 1960-х років. В ході таких робіт були спроектовані і реалізовані російськомовна система САД (1978 р.) і англкомовна система SAD (2002 р.), остання з яких на відміну від першої поряд з автоматичним пошуком доведень теорем може проводити верифікацію как математичних, так і інших формалізованих текстів (деталі див. в [2]).

SAD має трирівневу архітектуру і до свого складу включає: вхідну формальну мову, максимально наближену до мови звичайних (математичних) публікацій, транслятор з неї в деякий різновид мови першого порядку для забезпечення можливості пошуку логічного висновку, модуль проведення умовиводів в синтаксичних одиницях вхідної мови, що відбивають загальноприйняті (евристичні) прийоми міркувань, такі, як розбиття задач на підзадачі, спрощення задач, деякі види (математичної) індукції, і ефективні методи пошуку логічного виведення з використанням або "рідного" прувера, або одного з відомих пруверів, такого, як, наприклад SPASS, Vampire або Otter.

Зазначені якості системи SAD говорять про те, що як її саму або її модифікацію, так і ідеї, використані при її реалізації, служать хорошою основою для розвитку техніки дедуктивного е-тестування виучуваного в разі, коли від нього вимагається вивчення ним дисциплін, які потребують певних математичних знань.

**Висновок.** Інтегрувавши та адаптувавши до тестування вищеописані підходи, методи і засоби обробки інформації в конкретній предметній області, можна буде досягти поліпшення якості навчання за рахунок наступного: або інкорпорувати вже створені методи і засоби або їх інтегровану модифікацію в уже існуючі системи електронного навчання, або здійснити повний цикл проектування курсу (підручника) електронного навчання, наповнивши курс (підручник) набором тестових завдань з урахуванням тих можливостей засобів аналітичного та дедуктивного е-тестування, які є в наявності, забезпечуючи об'єктивну перевірку якості знань виучуваного.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- [1] *Системы компьютерной алгебры семейства АНАЛИТИК. Теория, реализация, применение:* сб. науч. тр. (Под ред. А.А. Морозова, В.П. Клименко, А.Л. Ляхова),

К.: НПП Інтерсервіс, 2010, 764 с.

- [2] A. Lyaletski, A. Lyaletsky, and A. Paskevich, "Evidential paradigm and SAD systems: features and peculiarities", *International Journal of Mathematical Sciences and Computing*, no. 2, 2018, pp. 1-11.

**Загоруйко О.В.**

Технологічно-економічного коледжу Білоцерківського НАУ  
olga2810@meta.ua

## ПРОЕКТУВАННЯ ЕЛЕКТРОННИХ ПІДРУЧНИКІВ (ПОСІБНИКІВ)

Електронний підручник є автоматизованою навчальною системою, яка містить дидактичні, методичні, інформаційно-довідкові матеріали з навчальної дисципліни, а також програмне забезпечення, що дозволяє комплексно використовувати їх для самостійного одержання і контролю знань.

Розробка та широке застосування електронних підручників та посібників допомагає технологічно забезпечити процес індивідуалізації навчання, вирішити проблему запровадження дистанційного навчання. Електронні підручники та посібники дозволяють системно подати навчально-методичний матеріал, зробити його більш доступним для вивчення та відкритим для корегування і подальшого вдосконалення. Вони акумулюють в собі основні навчально-методичні матеріали, необхідні для підготовки та проведення всіх видів і форм занять відповідно до нормативних вимог. Крім того, надають широкі можливості для самостійного вивчення навчальних тем, підготовки до занять і одержання додаткової інформації з конкретної навчальної дисципліни, допомагають студентам здійснювати самоконтроль засвоєння матеріалу з предмету, а викладачам – об'єктивно здійснювати поточний і підсумковий контроль успішності студентів.

При проектуванні електронних підручників (посібників) потрібно пам'ятати: сучасний підручник має відповідати вимогам часу; забезпечувати достатній теоретичний рівень знань студентів; бути оптимальним за обсягом; сучасний підручник має містити: навчальний матеріал, який допомагає правильно формулювати і розуміти нові поняття, та відповідає сучасному рівню розвитку науки та техніки; систему наукових доказів, теоретичних висновків і узагальнень; ілюстративний матеріал у простій, чіткій, доступній для розуміння формі; пам'ятки, поради; питання для самоконтролю.

При створенні електронного підручника потрібно звертати також увагу на таке: матеріал повинен так бути представлений, щоб легко засвоювався читачем; текст не повинен містити граматичних помилок; у підручнику, крім тексту, має бути багато рисунків, схем, презентацій, аудіо - та відеоматеріалів; малюнки повинні бути хорошої якості і бажано підписані; якщо матеріал, представлений у підручнику, має іншого автора, то потрібно обов'язково вказувати гіперпосилання на джерело; усі сторінки повинні бути виконані в одному стилі; менше використовувати зовнішніх г

і Для створення електронних підручників (посібників) використовують певне програмне забезпечення. Приклади програм, які можна використовувати для створення

е  
р  
п  
о  
с

електронних посібники (підручники): текстовий редактор MS Word у поєднанні з редактором створення і редагування веб-сторінок, наприклад, Front Page, Adobe Dreamweaver; спеціалізовані програми Sun Rav, та Flip PDF Professional, а також в нагоді буде програма SmartInstallMaker (засіб для створення інсталяторів).

### Мокрієв М.В.

кандидат економічних наук, доцент  
 Національний університет біоресурсів і природокористування України  
 ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-6717-3884>  
*m.mokriiev@nubip.edu.ua*

## ОРГАНІЗАЦІЯ ЕЛЕКТРОННОГО НАВЧАННЯ В УНІВЕРСИТЕТІ

Широке розповсюдження дистанційних технологій навчання є на сьогодні абсолютно незворотнім процесом, що зумовлено все ширшим використанням новітніх технологій, економічною ефективністю та орієнтацією на доступну освіту. Фактично дистанційна освіта є новим етапом в розвитку заочної форми навчання з принципово новим підходом, обумовленим використанням електронного навчання.

Звичайно, необхідно також розрізняти поняття дистанційної освіти та електронного навчання. Вони не є тотожними. Дистанційна освіта у вигляді кореспондентської освіти була відома ще з першої половини ХХ сторіччя. У подальшому ця форма навчання тільки удосконалювалася використовуючи все нові технології. І з розвитком інтернет-технологій ця форма навчання перейшла на новий рівень ефективності поєднуючись з електронною освітою. Але електронна освіта — це використання комп'ютерних та інтернет-технологій в навчанні. А дистанційна освіта — навчання на відстані. Схематично способи поєднання подано на рисунку 1.

На рисунку 1 кожна клітинка представляє окремий варіант навчання. Проте, реальне навчання може перебувати десь на перетині цих варіантів. Коли традиційна форма навчання доповнюється електронним навчанням. Або традиційна заочна форма розширюється електронним навчанням з дистанційними технологіями.

	Відстань	Обмеження по місцю	Обмеження по часу
Просторово віддалено	4. Комп'ютерне синхронне навчання	3. Дистанційне електронне навчання	Час
Просторово не віддалено			
	Синхронно		Асинхронно

Рис. 1. Варіанти навчання з підтримкою засобів електронного навчання та дистанційних освітніх технологій

І ці підходи стають не тільки масово відомі, але й все масовіше використовуються. З початком 2000 років перехід до технологій Веб 2.0 дав новий поштовх дистанційній освіті та електронному навчанню. З'являється веб-інструментарій для розробки та розповсюдження навчального матеріалу. Згодом, у руслі розвитку систем управління

контентом стали з'являтися системи управління навчальним контентом. А під впливом популярності відкритого програмного забезпечення, ще й масово доступні (наприклад, система управління електронними навчальними курсами MOODLE).

З того часу у викладачів з'явилася можливість з мінімальним залученням технічних спеціалістів (або і взагалі без них) створювати електронні навчальні курси.

Для систематизації та стандартизації цього процесу науковці світу та України стали розробляти методики та положення. Серед українських вчених цими питаннями займаються Морзе Н.В., Глазунова О.Г., Кухаренко В.М., Триус Ю.В., Щербина О.А., Шишкіна М.П. та інші. Більшість праць описують дослідження методик створення електронних навчальних курсів. Проте, вже в 2008 році Морзе Н.В. та Глазунова О.Г. розробляють "Положення про електронний навчальний курс" [1] для Національного аграрного університету та публікують ряд статей (наприклад, [2]), в яких піднімають питання оцінювання якості створюваних електронних навчальних курсів. З того часу виходить ще ряд статей та їх розвиток у інших авторів (наприклад, [3]). На основі розробленого положення інші вищі навчальні заклади України створюють свої нормативні документи, де прописують критерії створення якісних електронних курсів (в основному базуючись на системі MOODLE) та їх подальшу атестацію. За останні шість років було розроблено велику кількість електронних курсів, які відповідають заявленим стандартам. Але у більшості створювані курси мали нахил (та й досі зберігають таку тенденцію) на підтримку класичної денної форми навчання студентів. Хоча стилістика та форма подання матеріалу при цьому не зовсім підходять для використання цих курсів і для заочної та дистанційної форм навчання. Що потребує окремого погляду на якість підготовки матеріалів при використанні дистанційного навчання.

Також є інша проблема, що назріла з часом (як показав аналіз роботи з електронними курсами в НУБіП України), - створення електронних курсів для повного покриття навчального процесу. На жаль, деяке дистанціювання деканатів факультетів та завідувачів кафедр від контролю за створенням електронних курсів призвело до того, що викладачі, віддані самі собі в цих питаннях, перестають забезпечувати дисципліни навчального плану електронними матеріалами. Все більше викладачів дублюють вже створені курси, вносячи в них невеликі зміни під приводом створення ресурсу для іншої спеціальності. Таким чином працюючи на кількість, нехтуючи якістю.

Для подолання такої ситуації необхідно створення чітких правил на замовлення, створення, рецензування та оцінку створюваних курсів. Для цього в процес електронного навчання потрібно більше залучати навчальні підрозділи університету різного рівня. Переводячи просту математичну кількість в навчальну якість, що в результаті дасть якісну кількість. Тобто, стовідсоткове електронне покриття дисциплін навчального плану.

Для цього, в різній мірі повинні бути задіяні всі ланки навчального процесу: керівництво університету (ректор, проректори, вчена рада, методичні ради) визначають стратегічні напрямки розвитку електронного навчання в університеті; навчальний відділ перевіряє та затверджує готовність та забезпеченість окремих спеціальностей для проведення заочно-дистанційного навчання, беруть участь у процесі атестації електронних курсів; деканати факультетів визначають необхідні для створення електронні курси, замовляють їх створення провідним кафедрам та контролюють якість

створених ресурсів; завідувач кафедри доручає створення електронного курсу провідному викладачу та контролює якість; навчально методична рада на основі змістовно-методичної експертизи рекомендує курс до атестації; університетська комісія з атестації на основі отриманих документів та структурно-функціональної експертизи приймає рішення про атестацію.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

- [1] Морзе Н.В, Глазунова О.Г. Положення про електронний навчальний курс. Морзе Н.В, Глазунова О.Г–К.: НАУ. 2008
- [2] Морзе Н.В., Глазунова О.Г. Критерії якості електронних навчальних курсів, розроблених на базі платформ дистанційного навчання//Інформаційні технології в освіті, Випуск 4, Херсон, 2009, Видавництво ХДУ. – Ст. 63-76.
- [3] Кроль В., Федірко П., Морозов В. Про оцінку якості електронних навчальних курсів освітнього середовища moodle Подільського ДАТУ //проблеми підготовки фахівців–аграріїв у навчальних закладах вищої та професійної освіти. – 2018.

#### **Ткаченко О.М.**

кандидат технічних наук, доцент  
Національний університет біоресурсів і природокористування України  
ORCID ID: 0000-0002-9514-516X  
*otkachenko@nubip.edu.ua*

### **РОЛЬ ЦИФРОВОГО НАВЧАЛЬНОГО КОНТЕНТУ В УСПІШНОСТІ ВИВЧЕННЯ ПРОГРАМУВАННЯ**

Сьогодні демонструє зміну парадигми використання джерел інформації, свідченням чого є поступове витіснення традиційних форматів, таких як книги, газети, радіо і телебачення, їх цифровими аналогами. Зрозуміло, ця тенденція не могла оминати освіту, як органічну частину суспільства. І сьогодні ми можемо вести мову про глобальний доступ до освітніх ресурсів.

**Постановка проблеми.** В умовах стрімкої цифровізації освіти просте переведення друкованих посібників у цифровий формат чи тиражування навчального відео є недостатнім, важливим є гнучке поєднання наявних дидактичних інструментів. При цьому не існує єдиного підходу для всіх категорій студентів. Пошук такої адаптивної методики є непростюю задачею.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій.** Історія використання ЕОМ у навчанні пройшла значний шлях від ідей автоматизованих тестів Б.Ф. Скіннера [1] та перших адаптивних програм Н.А. Краудера [2] до спектру веб-орієнтованих навчальних сервісів [3], [4], використання сучасних мультимедійних інструментів [5] та віртуальних освітніх смарт-середовищ [6]. Всі висновки дослідників зводяться до підтвердження стрімкої зміни змісту освіти, що обумовлює необхідність у нових методичних підходах.

**Метою публікації** є з'ясування впливу між використанням окремих типів електронного контенту студентами та результатами їх навчання.

Протягом 2015-2017 рр. було проведено опитування серед 72-х студентів 2 курсу спеціальності "Економічна кібернетика", які вивчають програмування [7]. Опитувальник містив кілька секцій, зокрема присвячених рівню самостійності роботи студента, типам використаних навчальних матеріалів, використанню зовнішніх освітніх ресурсів тощо. Було досліджено структуру і динаміку використання різних типів контенту, а також залежності між активностями студента, використанням ним різних типів контенту та успішністю в кінці курсу.

Обробка даних показала практично нульовий інтерес студентів різних категорій до друкованої літератури, за винятком друкованого посібника викладача.

Разом з тим, відмічено динаміку використання окремих типів навчального контенту (рис. 1).

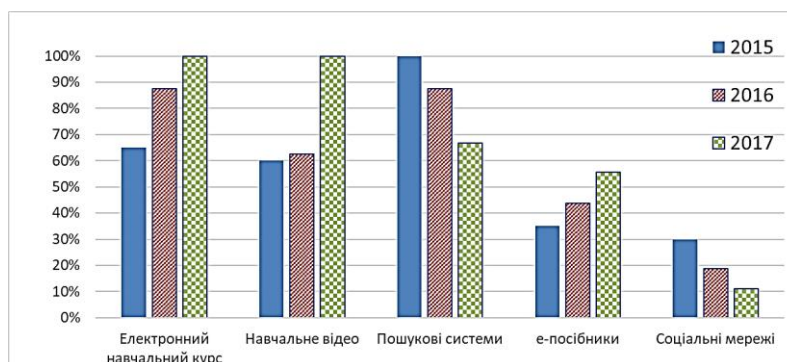


Рис. 1. Тенденції у використанні окремих типів навчального контенту

Було виявлено кореляцію між використанням онлайн-посібників, навчального відео та ЕНК і успішністю студента.

Результати дослідження показали поки що наявну потребу студентів у якісному друкованому посібнику. Але найбільший вплив на успішність вивчення дисципліни програмування виявили ЕНК, навчальне відео та використання зовнішніх онлайн-посібників. Це підводить до висновку щодо зосередження дидактичних зусиль на розробці якісного електронного навчального контенту. У 2018 році заплановано чергове анкетування та оновлення результатів, що дозволить підтвердити або спростувати попередні висновки.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- [1] B. Skinner, "The science of learning and the art of teaching", *The Harv. Educ. Rev.*, Vol.24, No. 2., pp. 86-97, 1954.
- [2] N. Crowder, "Automatic tutoring by means of intrinsic programming", *Teaching machines and programmed learning, a source book*. Washington, D.C.: National Education Association, pp. 286-298, 1960.
- [3] G. Schneemayer, "Contextual Web Services for Teaching", *Pms.ifi.lmu.de*, 2002. [Online]. Available: <http://www.pms.ifi.lmu.de/publikationen/diplomarbeiten/Georg.Schneemayer/da.pdf>. [Accessed: 29- Sep- 2018].
- [4] N. Morze, O. Glazunova, O. "Design of Electronic Learning Courses for IT Students Considering the Dominant Learning Style". *Information and Communication*

- Technologies in Education, Research, and Industrial Applications* (XIV), pp. 261-277, 2014.
- [5] M. Lee, S. Pradhan, B. Dalgarno, "The Effectiveness of Screencasts and Cognitive Tools as Scaffolding for Novice Object-Oriented Programmers", *Journal of Information Technology Education*, No.7, pp.61-80, 2008.
- [6] V. Uskov, R. Howlett, L. Jain, L. Vlasic, *Smart Education and e-Learning 2018*, 2018, p. 296.
- [7] O. Tkachenko, "Using hybrid e-learning content in the study of programming", *EduAktcja*, no. 2, pp. 86-92, 2018.

### **Орел О.В.**

кандидат педагогічних наук

Відокремлений підрозділ Національного університету біоресурсів і природокористування України «Ніжинський агротехнічний коледж», м. Ніжин

ORCID ID 0000-0001-5187-7580

*lolik367@gmail.com*

### **Іванов Є.К.**

Відокремлений підрозділ Національного університету біоресурсів і природокористування України «Ніжинський агротехнічний коледж», м. Ніжин

ORCID ID 0000-0001-7499-427X

*evgeneo@gmail.com*

## **МОЖЛИВІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ ВІДКРИТИХ ONLINE КУРСІВ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ГОТОВНОСТІ МАЙБУТНІХ ФАХІВЦІВ У ГАЛУЗІ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В КОЛЕДЖІ**

Сьогодні перед ВУЗама стоїть непросте завдання: підготувати випускника, здатного творчо мислити, вміти приймати самостійні рішення, розв'язувати різні життєві проблеми та вміло адаптуватися до будь-яких умов життя [1, с. 171]. Для самореалізації та реалізації своїх інтересів спеціаліст будь-якої професії повинен мати високий рівень освітніх знань [2], вміти нестандартно мислити та прагнути до самостійного поповнення своїх знань, тобто до самоосвіти та орієнтуватися в потоці інформації.

Розвиток цифрового суспільства нерозривно пов'язаний з рівнем впровадження в освітній процес новітніх технологій. Використання сучасних технологій та гаджетів набагато полегшило життя людей. Завдяки ним ми маємо можливість спілкуватись з людьми, які знаходяться далеко від нас, можемо ділитися своїми думками, враженнями, фотографіями, а також — можемо отримувати освіту онлайн [3, с. 88].

Новітні технології дають можливість покращити та спростити процес навчання у школах та університетах. Навчання стало набагато простішим, доступнішим, інтелектуальним. Вільний доступ до інформації, легкість комунікації між викладачами, тьюторами, учнями та студентами [3, с. 88].

Вимоги до вмінь і знань сучасної людини, а особливо фахівців в галузі інформаційних технологій, сьогодні дуже високі. Крім того, що студент щодень вчиться йому ще й потрібно постійно бути «в тренді» нових розробок і професійно розвиватись – ходити на додаткові курси підвищення кваліфікації, стежити за новинками в галузі ІТ [4]. В даний час дуже популярною формою самоосвіти, побудованої на принципах

доступності та глобальності, є платформи масових відкритих онлайн-курсів (Massive

МООС – дистанційний навчальний курс, створений з орієнтацією на велику кількість віддалених один від одного студентів. Весь зміст курсу знаходиться у відкритому доступі, тому студенти отримують доступ до матеріалів без будь-яких обмежень. Термін Massive Online Open Course вперше був сформульований у 2008 р. Дейвом Кормієром для того, щоб охарактеризувати дистанційний курс Джорджа Сіменса Connectivism and Connective Knowledge (також відомий як ССК08) [5, с.20-21].

Зазначимо, що сучасний стиль ведення бізнесу можна сміливо назвати цифровим, ІТ-курси виявились необхідні всім, хто хоче стати затребуваним на ринку профільним фахівцем. Вся звітність, будь-яке планування проводяться за допомогою комп'ютерів і спеціальних програм, хмарні технології все більш проникають у навчання, Інтернет використовують для продажу, пошуку необхідної інформації, перегляду навчальних освітніх курсів, навчальних онлайн ігор, тестування [1], [3], [4], [5], [7], [8] та ін.

З одного боку, МООС – це, перш за все, курс. У ньому є дати початку та закінчення курсу, є лекції та завдання, учні та викладач (куратор або тьютор). Але МООС відрізняються і від традиційних очних, і від дистанційних курсів. Кількість учасників в курсі перевищує тисячі, що змушує спочатку автоматизувати процеси, які викладач звик виконувати під час проведення курсу. Зворотний зв'язок в МООС замінює створення спільноти навколо курсу, в якому навчання будується за принципом передачі знань від одного учня до іншого. Викладач перестає виконувати ключову роль під час навчання на масовому курсі, а центром, навколо якого будується навчання, стає спільнота учасників [9, с. 277].

Глобалізація освіти диктує свої правила, і тому в сучасному суспільстві з'являється потреба в знаннях, що надаються глобально. Саме ця необхідність стала однією з причин появи МООС. Взяти участь у МООС можуть усі бажаючі, незалежно від країни проживання, віку, досвіду роботи і рівня освіти. На відміну від дистанційних університетських курсів, які є платними і орієнтовані на обмежене число слухачів, курси МООС переважно безкоштовні (за винятком видачі підтвердженого сертифіката) і не мають обмежень за розміром аудиторії [9, с. 277-278]. Обмеження є лише в проміжку часу, на який розрахований куратором курсу.

МООС дають можливість відкрити для себе нові галузі знань, пройти курс перепідготовки, підвищити кваліфікацію, сформувати необхідні нові компетенції або просто задовольнити цікавість. Вони однаково цікаві школярам, студентам, викладачам, професіоналам і всім, хто захоплюється самоосвітою. У слухачів курсів з'являється шанс отримати доступ до передової освіти, можливість повчитися у кращих викладачів з провідних університетів світу, отримати сертифікати в різних напрямках професійної діяльності в зручний час (переважно без відриву від основної роботи) і зручному для себе темпі, а в перспективі з'являється можливість становлення подальшої наукової та освітньої траєкторії і працевлаштування. Згідно зі словами Тіма Гора, директора з розвитку глобальної освітньої мережі та спільнот у відділенні міжнародних програм Лондонського університету, «користувачі масових курсів – це не звичайні студенти бакалаврату. Більшість студентів масових курсів вже мають диплом, а їх середній вік – старше 30 років» [5, с. 21].



Назвемо MOOC-платформи, які є найбільш поширеними у світі:

Coursera - <https://www.coursera.org/>; edX - [www.edx.org/](http://www.edx.org/);

Udacity - <https://www.udacity.com/>; Kadenze - <https://www.kadenze.com/>;

Udemy - <https://www.udemy.com/>.

Перерахуємо українські MOOC-платформи:

Prometheus - <http://prometheus.org.ua/>; EdEra - <https://www.ed-era.com/>;

Відкритий Університет Майдану - <http://vum.org.ua/> [4].

Широкого вживання в Україні здобула EDUGET — інноваційна платформа онлайн-освіти [8]. Онлайн-курси (нас цікавлять саме IT курси) – це можливість для експерта поділитися власним професійним досвідом, а для інтернет-користувачів – оптимальний формат навчання, що дозволяє отримувати необхідні знання і навички всюди, де є Інтернет.

Проаналізуємо IT курси, які запропоновані розробниками на освітній онлайн платформі EDUGET [8].

#### **Безкоштовні онлайн курси для навчання інформаційних технологій:**

*Java+SVN у прикладах на Eclipse; Стартап в Інтернеті. Частина 1; Стартап в Інтернеті. Частина 2; Java. Шлях від учня до експерта; Master IC Lite: Як програмувати в IC; Цікаве програмування для школярів: Pascal, Delphi, Java.*

#### **Платні онлайн курси для навчання інформаційних технологій:**

*Дизайн інтерфейсу: основи; Landing Page за 48 годин («посадкова сторінка»); Створення гри IOS для Unity 5; Як розв'язувати головоломки на співбесідах в IT?; Основи HTML та CSS; Основи програмування на JavaScript для дітей і дорослих: малювання і анімація (частина 1).*

Отже, вирішуючи викладені вище завдання, масові відкриті онлайн-курси можна використовувати в якості потужного педагогічного ресурсу. Здатність застосовувати MOOC в навчальному процесі навчального закладу може допомогти при проходженні навчальних та виробничо-технологічних практик майбутніх фахівців у галузі інформаційних технологій, а саме використання окремих матеріалів за вибором викладача до повного проходження курсу з тестуванням і отриманням сертифікату як виду підсумкового контролю. Використання MOOC дає можливість доповнення матеріалу, що вивчається в традиційній формі, онлайн-курсами, що впливають на всі канали сприйняття інформації людиною (наприклад, візуальні, аудіальні) і враховують психологічні риси сучасного студента в «цифровому» світі.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

- [1] Орел О.В. Формування математичної компетентності молодших школярів: історія і сьогодення / О.В. Орел / Науковий журнал «Молодий вчений». – Херсон: «Молодий вчений», 2017. - № 4.3 (44.3) квітень. – С.171-175.
- [2] Освітня програма [Електронний ресурс] / Режим доступу: [https://natc.org.ua/docs/polozhennya/Os\\_prog\\_123.pdf](https://natc.org.ua/docs/polozhennya/Os_prog_123.pdf). Дата звернення: Жов. 02, 2018.

- [3] N. M. Kovalenko and O. V. Orel, “The interactive learning technologies in a modern digital education,” in Proceedings of XXIV International scientific conference - XXI century science. From theory to practice, Morrisville: Lulu Press, 2018, pp. 87–91.
- [4] Вчитися з дому: онлайн-курси для вчителів [Електронний ресурс] / Режим доступу: <http://www.prosvitcenter.org/uk/vchytysya-z-domu-onlajn-kursy-dlya-vchyteliv/> Дата звернення: Жов. 02, 2018.
- [5] Мазуров А.Ю. Массовые открытые онлайн-курсы в контексте современного образовательного процесса в сфере высшего образования [Текст] / А.Ю. Мазуров // Открытое и дистанционное образование. — 2015. — № 1(57). — С. 20-27.
- [6] Домашнє завдання: 7 навчальних онлайн-платформ для креативних людей [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://platfor.ma/topic/domashnye-zavdannya-7-navchalnih-onlajn-platform-dlya-kreativnih-lyudej/> Дата звернення: Жов. 02, 2018.
- [7] Демістифікація масових відкритих онлайн-курсів [Електронний ресурс] / Режим доступу: [https://prometheus.org.ua/demystifying\\_moocs/](https://prometheus.org.ua/demystifying_moocs/) Дата звернення: Жов. 02, 2018.
- [8] ІТ курси [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://www.eduget.com/uk/course/kursyi-it/> Дата звернення: Жов. 02, 2018.
- [9] Іванов Є. К., Махмудов І. І. Використання масових відкритих онлайн-курсів для самоосвіти викладачів та студентів // Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції педагогічних і науково-педагогічних працівників, науковців та молодих учених «Проблеми та методи підготовки висококваліфікованих фахівців: виклик часу». Зб. наук. пр. / под ред. О. Л. (та ін. - Ніжин, 2016. — С. 276—281. — URL: [https://natc.org.ua/docs/Conferencia/2016/Conferencia\\_mat\\_20161226.pdf](https://natc.org.ua/docs/Conferencia/2016/Conferencia_mat_20161226.pdf) (дата звернення 26.09.2018).

**Каштан С.С.**

кандидат технічних наук, доцент, викладач  
Відокремлений структурний підрозділ «Рівненський коледж Національного університету біоресурсів і природокористування України  
[as024@ua.fm](mailto:as024@ua.fm)

**Каштан Н.Б.**

викладач  
Державний професійний технічний навчальний заклад «Рівненський центр професійної технічної освіти сервісу та дизайну»  
[leh\\_mad@ukr.net](mailto:leh_mad@ukr.net)

## **СПЕЦИФІКА МОДЕЛЮВАННЯ СУЧАСНОЇ ЕЛЕКТРОННОЇ НАВЧАЛЬНОЇ СИСТЕМИ**

**Постановка проблеми.** Показником сучасності освіти сьогодні є використання електронного навчання. Тому все більш затребуваними стають електронні навчальні системи (ЕНС) середовища. ЕНС пропонує здобувачу освіти навчальний контент,

контрольно-оцінюючий блок, довідкову інформацію. Однак, системи навчання нового покоління мають більш розширені опції. Головне їх нововведення – адаптивність. Вони дозволяють проектувати індивідуальні програми навчання, персонально відбирати навчальні матеріали.

**Мета статті** полягає у розробці алгоритму моделювання адаптивної електронної навчальної системи.

Для моделювання адаптивної електронної навчальної системи пропонуємо шість ключових кроків.

*Крок перший. Вибір технології електронного навчання.* Висока технологія відрізняється комфортністю користування, легкістю освоєння, великими можливостями комунікацій. Програмне забезпечення, яке потребує спеціальної підготовки користувачів, знижує мотивацію навчання і пізнавальну активність учнів. У всьому різноманітті засобів організації електронного навчання можна виділити такі групи [1]:

- авторські програми (Authoring Packages);
- системи менеджменту вмісту навчальних курсів (контентів) (Content Management Systems - CMS);
- системи менеджменту навчального контенту (Learning Content Management Systems - LCMS);
- системи управління навчанням (Learning Management Systems - LMS).

*Крок другий. Вибір електронної навчального середовища.* Сьогодні на ринку програмного забезпечення позиціонується два види середовищ електронного навчання: комерційні та безкоштовні (вільного доступу). Комерційні системи розробляються під дистанційну освіту або електронне навчання в межах навчального закладу. Певну популярність завоювали у нас середовища Amiro.CMS, inDynamic 2.3, «Прометей», «Бітрікс», NetCat та ін. Їх недоліками є: велика вартість, жорсткі апаратні вимоги, обмежене число освітніх ліцензій. До безкоштовних середовищ відносяться вільно поширювані LMS\LCMS: Moodle, ATutor, Dokeos, Claroline, OLAT, LAMS, Sakai, OpenACS і ін. [2].

Нами виділено такі основні критерії вибору електронного навчального середовища:

- функціональність - в системі повинні бути закладені інтерактивні функції (форуми, чати), менеджерські опції (аналіз активності педагогів, управління ресурсами і т. д.);

- надійність - у середовищі повинні бути присутні підсистеми захисту інформації, шаблони формування контенту, зручні в користуванні керуючі модулі;
- простота адміністрування - показник привабливості системи;
- стабільність - надійність роботи в різних режимах, при великій кількості одночасних відвідувань, середовище має бути стійким до збоїв;
- привабливість ціни - вартість системи сумується з витрат: на придбання (оренду), впровадження, створення курсів, супровід навчання;
- ліміт ліцензій - відсутність обмежень на кількість ліцензій для здобувачів освіти;
- інструментальність - для роботи в системі необхідні засоби розробки навчального контенту, наприклад, вбудовані текстові, табличні та інші редактори, шаблони, бібліотеки і програми, які полегшують створення навчальних і перевірочних матеріалів;
- сумісність - система повинна підтримуватися SCORM (міжнародними

стандартами дистанційного навчання), це важливо для інтеграції навчальних матеріалів, мобільності навчання;

- контрольно-оцінююча функція - для перевірки знань необхідні модулі, що забезпечують вхідне та вихідне тестування, проміжний контроль у вигляді контрольних робіт, оцінювання активності в дискусіях, форумах, виконання практичних завдань і т.д.;

- комфортність експлуатації – робота в середовищі не повинна вимагати спеціальної підготовки студентів, труднощі при використанні середовища різко знижують мотивацію до навчання, комфортність користувача повинна забезпечувати зручний інтерфейс, швидкий пошук, інтуїтивно зрозумілі опції, доступність комунікацій, легкість навігації;

- модульність - модульна структура контенту дозволяє маніпулювати навчальними блоками для вирішення різних педагогічних завдань, що забезпечує велику варіативність їх використання, інтеграцію і диференціацію інформації;

- доступність та привабливість - індивідуальний режим навчання, вчитися можна в будь-який зручний час і в будь-якому місці (безперешкодний доступ до системи), проблеми здоров'я не перешкоджають навчанню, можливість налаштування середовища під особливі потреби (слабкий зір, інші обмежені можливості), постійний зв'язок з викладачем.

Нами вибрано найпопулярнішу систему Moodle. З її допомогою можна організувати роботу ЕНС, цільові сайти, web-факультативи, віртуальні педагогічні майстерні та інші навчальні заходи.

Електронне навчання будується на принципах андрагогіки з використанням інтерактивних методів, ситуативного моделювання та педагогічної творчості. Наші викладачі освоїли специфіку ролей тьютора, модератора і фасилітатора, використовуючи їх відповідно до цілей і форматів курсів. Moodle також дає нам можливість застосовувати гейм-технології, гібридне навчання, великі дані, адаптивне навчання [2].

*Крок третій. Проектування архітектури електронної навчальної системи.*

*Крок четвертий. Формування баз даних, що задовольняють вимогам: встановлення багатосторонніх зв'язків, продуктивність, мінімальні витрати, можливість пошуку, цілісність (відновлення даних), безпека.*

*Крок п'ятий. Формування електронних курсів.* Використовується єдиний структурний шаблон для складання електронних курсів: вхідний і вихідний контроль, навчальні модулі, контрольні роботи, дискусії, додаткові і довідкові матеріали, методичні рекомендації, практичні роботи, консультації. Вхідний і вихідний контроль є онлайн-тести по всьому курсу. Перший тест дозволяє окреслити проблемне поле і акценти навчання, останній - оцінити когнітивний результат курсів. Навчальні модулі надають можливість вибудувати індивідуальну траєкторію навчання, створювати творчі міні-групи. Кожен модуль, як правило, містить одну проблемну лекцію, практикум та вебінар. Особливою популярністю у педагогів користуються відео майстер-класів, web-тренінгів, онлайн-супервізій.

Вимоги до навчальних матеріалів ставляться такі: чітка структурованість тексту; розбиття на блоки; подача текстового матеріалу в таблицях, схемах, картах; гіперпосилання, підрядкові підказки; мультимедійність - наявність презентацій, відеоматеріалів, анімації.

*Крок шостий. Оцінювання якості* електронної навчальної системи. Вимоги до електронних навчальних систем щороку підвищуються і доповнюються. Тому важливою складовою моделювання ЕНС є оцінювання їх ефективності та управління їх якістю. Під якістю ЕНС ми розуміємо пакет індикаторів успішного засвоєння матеріалу педагогами. Впливати на якість можна через корекції контенту і процесів, супервізії тьюторів.

Запропонована адаптивна електронна навчальна система моделюється за таким алгоритмом: 1) вибір технології електронного навчання; 2) вибір електронної навчального середовища; 3) проектування архітектури; 4) формування баз даних; 5) формування електронних курсів; 6) оцінювання якості електронної навчальної системи. Реалізація цієї моделі дозволяє забезпечити: чітку структуру системи і регламент функціонування; можливість персоніфікації навчання педагогів, задоволення індивідуальних освітніх запитів; багатофункціональність механізмів навчання; поетапний самоконтроль навчання педагога і контроль з боку керівника курсу; підвищення мотивації безперервного навчання; постійне оновлення змісту, інноваційність; підвищення інформаційної культури педагогів; простір для професійного самовдосконалення.

Планується розробити навчальну систему, що буде відповідати вимогам запропонованого алгоритму на основі Moodle.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

- [1] Богомолів В.А. Обзор бесплатных систем управления обучением [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/obzor-besplatnyh-sistem-upravleniya-obucheniem> .
- [2] Триус Ю.В. Система електронного навчання ЗВО на базі MOODLE: Методичний посібник / Ю.В.Триус, І.В.Герасименко, В.М.Франчук.- Черкаси: ЧДТУ, 2012.- 220с.

#### **Шишкіна М.П.**

доктор педагогічних наук,  
старший науковий співробітник  
Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, м. Київ  
[shyshkina@iitlt.gov.ua](mailto:shyshkina@iitlt.gov.ua)

### **СУЧАСНИЙ СТАН І ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ АДАПТИВНИХ ХМАРО ОРІЄНТОВАНИХ СИСТЕМ НАВЧАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ**

Адаптивні системи навчального призначення приваблювали інтерес дослідників у сфері ІКТ в освіті практично на всіх етапах розвитку цієї галузі [1]. Адже завжди метою розробників, тих, хто використовує і впроваджує комп'ютерно орієнтовані системи, було - створити засоби, що найбільш повно задовольняли освітні потреби, а власне – якомога краще налаштовувались у процесі роботи, володіли властивостями гнучкості,

відкритості до модифікацій, що зрештою і мало б забезпечувати індивідуалізацію і особистісно орієнтований підхід до навчання.

Із появою хмарних обчислень можливості розвитку індивідуалізації і забезпечення адаптивності в освітніх системах значно зросли. Концепція хмарних обчислень до певної міри змінює уявлення про інфраструктуру організації процесу навчання та його інформаційного наповнення. Тому аналіз сучасного стану і перспектив розвитку і впровадження адаптивних хмаро орієнтованих систем в освіті постає актуальним завданням [2, 3].

Властивість *адаптивності* у системах навчального призначення досягається завдяки використанню технологій, що забезпечують можливість автоматичного налаштування цих систем на задоволення освітніх потреб різноманітних категорій користувачів або ж індивідуальних особливостей тих, хто навчається. Вони можуть налаштовуватися в залежності від: рівня освіти; освітньої ролі (учень, учитель, дослідник тощо); рівня навчальних досягнень; особистих здібностей, обдарованості; освітніх потреб (в тому числі – із особливими потребами) тощо.

Для реалізації комп'ютерно-процесуальних функцій цієї системи (змістово-технологічних та інформаційно-комунікаційних) має бути цілеспрямовано створена віртуалізована комп'ютерно-технологічна (корпоративна або гібридна) інфраструктура. Властивість персоніфікації забезпечується завдяки можливості налаштування ІКТ-інфраструктури (у тому числі віртуальної) на індивідуальні інформаційно-комунікаційні, інформаційно-ресурсні та операційно-процесуальні потреби учасників навчального процесу [4].

Засоби та підходи до моделювання знання, розроблені в галузі штучного інтелекту (ШІ), знаходять нові шляхи застосування при проектуванні комп'ютерно орієнтованих систем навчального призначення у зв'язку з розвитком таких перспективних технологій, як: розподілені бази знань; репозиторії даних і знань колективного користування; мультиагентні технології, що дають можливість колективного розв'язання задач у середовищі багатьох користувачів, які спілкуються між собою в процесі обміну відомостями та взаємодії з програмними агентами для підтримки багатьох інтелектуальних функцій [4].

Основні етапи еволюції адаптивних хмаро орієнтованих систем в освіті наведено в таблиці 1.

Таблиця 1

**Основні етапи еволюції засобів і технологій адаптивних хмаро орієнтованих систем**

Назва етапу	Період	Комп'ютерні засоби реалізації систем	Роль моделювання у формуванні етапу
Програмоване навчання	1960-ті	Мови програмування низького рівня (асемблерні)	Моделі мислення у вигляді алгоритмів
Програми навчального призначення	1960-ті – початок 1970-х	Мови програмування високого рівня (Бейсік, Паскаль, Алгол, С), засоби графічного інтерфейсу	Моделі мислення по типу «чорна скринька»
Навчальні системи штучного інтелекту	кінець 1970-х	Мови штучного інтелекту (Пролог, Лісп та ін.)	Моделі мислення на основі подання знань

Назва етапу	Період	Комп'ютерні засоби реалізації систем	Роль моделювання у формуванні етапу
Імітаційне моделювання знання, адаптивне управління	1980-ті – 2010-ті	Мови штучного інтелекту, об'єктно орієнтовані мови програмування (C++, Visual Basic та ін.), засоби мультимедіа	Імітаційні моделі мислення та знання
Адаптивні хмаро орієнтовані системи	2010 -ті – наш час	Апаратні засоби віртуалізації серверів; адаптивні ІКМ (лінгвістичні (Semantic Web), інтелектуальні мережні агенти, роботи та ін.)	Поєднання моделей знання та їх подання в адаптивних ІКМ

Із застосуванням хмарних технологій значно зростають обсяги обчислювальних потужностей, удосконалюються інформаційно-аналітичні інструменти, що можуть бути задіяні для збирання і опрацювання даних, що характеризують діяльність учня. Поява в останні десятиріччя методів програмування навчального діалогу природною мовою, стратегічного планування та моделювання вчителя свідчить про виникнення окремого етапу, який визначають як АТМ (Adding a tutorial model) – комп'ютерні системи з моделлю вчителя [4].

Можна припустити, що і в подальшому розвиток комп'ютерно-орієнтованих засобів навчання (КОЗН) буде відбуватися в напрямку вдосконалення моделей знання, що закладено в їх основу [4]. Тобто, що ці засоби набуватимуть все більшою мірою інтелектуалізації, все більшою мірою наблизатимуться до моделювання більш-менш цілісних фрагментів навчального простору та окремих типів навчальної взаємодії.

Головною відмінністю систем навчального призначення нового покоління від попередніх етапів розвитку ШІ і КОЗН є більш високий рівень їх адаптивності. Він досягається як за рахунок використання більш потужних і комплексних моделей учня і навчання з елементами ШІ, так і організації більш гнучкого і відкритого навчального середовища, зокрема на базі гібридних хмарних рішень, що забезпечує доступ о персоніфікованих сервісів як в індивідуальній, так і колективній діяльності [4, 5, 6].

Таким чином, до найбільш важливих характеристик адаптивних хмаро орієнтованих систем навчального призначення належать:

- наявність віртуалізованої або гібридної ІКТ інфраструктури;
- персоніфікація сервісів;
- відкритість щодо модифікації та удосконалення;
- доступність (використання відкритого доступу, відкритих даних);
- гнучкість алгоритмів оцінювання складності матеріалу, знань учня, готовності до навчання і т.ін.;
- надання індивідуалізованої допомоги у процесі навчання;
- можливість автоматичного налаштування за низкою параметрів в режимі реального часу;
- системність будови і функцій.

Однією із основних умов поліпшення якості підготовки педагогічних, науково-педагогічних кадрів, підвищення рівня їх професійної компетентності, ширшого використання інноваційних педагогічних технологій є запровадження адаптивних хмаро орієнтованих систем у навчальних закладах. У зв'язку з цим, існує необхідність

фундаментальних досліджень проблем проектування і використання хмаро орієнтованих адаптивних систем у процесі навчання та професійного розвитку вчителів закладу загальної середньої освіти.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

- [1] Адаптивні технології управління навчанням: матеріали першої міжнародної конференції / - Одеса, 23-25 вересня 2015 року. – Одеса, 2015.
- [2] Биков В.Ю. Методологічні та методичні основи створення і використання електронних засобів навчального призначення / В.Ю.Биков, В.В. Лапінський // Комп'ютер у школі та сім'ї 2012. – №2(98). – С.3-6.
- [3] Биков В. Ю. Технології хмарних обчислень, ІКТ-аутсорсінг та нові функції ІКТ-підрозділів навчальних закладів і наукових установ / В. Ю. Биков // Інформаційні технології в освіті. – Вип. 10. – Херсон : ХДУ. – 2011. – № 10. – С. 8–23.
- [4] Шишкіна М. П. Формування і розвиток хмаро орієнтованого освітньо-наукового середовища вищого навчального закладу : монографія / М. П. Шишкіна. – К. : УкрІНТЕІ, 2015. – 256 с.
- [5] Mell P. The NIST Definition of Cloud Computing. Recommendations of the National Institute of Standards and Technology / P.Mell, T.Grance. - NIST Special Publication 800-145. NIST, Gaithersburg, MD 20899-8930, September 2011.
- [6] Popel M. The Learning Technique of the SageMathCloud Use for Students Collaboration Support / M.Popel, S.Shokaluk, M.Shyshkina // ICT in Education, Research and Industrial Applications: Integration, Garmonization and Knowledge Transfer. – CEUR-WS.org/Vol–1844, pp.327-339, 2017.
- [7] M. Shyshkina, “The General Model of the Cloud-based Learning Environment of Educational Personnel Training”, Teaching and Learning in a Digital World. ICL 2017. Advances in Intelligent Systems and Computing, M. Auer, D. Guralnick, I. Simonics (eds), vol 715, Springer, Cham, 2018.

#### **Бородкіна І.Л.**

кандидат технічних наук, доцент  
Київський національний університет культури і мистецтв

#### **Бородкін Г.О.**

Національний університет біоресурсів та природокористування України

### **БЕЗПЕРЕРВНІСТЬ ЦИФРОВОЇ ОСВІТИ ТА ЇЇ ЗНАЧЕННЯ У ФОРМУВАННІ СУЧАСНОГО ФАХІВЦЯ**

Розвиток обчислювальної техніки, комп'ютеризація та використання мережі Інтернет у всіх секторах економіки та у всіх сферах життя переконливо свідчать про те, що людство вступило в принципово нову епоху свого існування - епоху постіндустріального суспільства, характерною ознакою якого є використання зовнішніх інформаційних ресурсів як природного наслідку глобалізації. Ця епоха іноді називається



"інформаційним суспільством" або "суспільством знань" з огляду на роль знань та інформації в житті суспільства.

Впровадження цифрових технологій у різних сферах економіки істотно змінює стиль життя; умови праці та бізнесу та створює передумови для формування та розвитку цифрової економіки. Останнє вимагає суттєвих змін у цілях, змісті, формах, методах, інструментах та організації навчання в цілому.

Програма ЄС щодо зростання та зайнятості на поточне десятиліття "Європа-2020" підкреслює стійке та всеохоплююче зростання як спосіб подолання структурних недоліків у європейській економіці, підвищення її конкурентоспроможності та продуктивності, а також підтримку стійкої соціальної ринкової економіки [1]. Стратегія єдиного цифрового ринку відкриває нові можливості для людей та бізнесу і посилює позицію Європи як світового лідера в галузі цифрової економіки.

Створення "розумних міст", покращення доступу до електронного урядування, надання електронних послуг в сфері охорони здоров'я дозволить по-справжньому розвинути цифрове суспільство. Тому дуже актуальними є питання, пов'язані з розробкою шляхів підвищення цифрової компетенції українського суспільства відповідно до стратегії "Європа та Україна 2020". Головним системоутворюючим фактором в цих процесах повинна виступати вища школа.

Все більше і більше цифрових технологій використовуються у всіх галузях економіки. Вивчення цих технологій повинно бути включено в навчальний процес університетів. Розвиток стратегії цифрової освіти вимагає розвитку інформаційного та освітнього простору, створення інформаційно-освітнього середовища для підтримки безперервного розвитку цифрової компетентності викладачів та студентів [2].

Міжнародні дослідження [3] свідчать, що Україна значно відстає від розвинутих країн у питаннях цифровізації та інформатизації суспільства. Реалізація сучасних цифрових технологій відбувається зі значною затримкою, відсутня консолідована державна стратегія розвитку цифрових технологій у суспільстві. Це уповільнює темпи створення та обміну інформацією, знаннями, досвідом та технологіями. Цифрова освіта є одним з основних факторів її реформи, головним і пріоритетним завданням ефективного розвитку інформаційного суспільства в Україні.

Єдиний цифровий ринок вимагає виконання наступних умов [4]:

- спрощений доступ до послуг та товарів як для фізичних осіб, так і для підприємців;
- наявність фахівців, здатних працювати на єдиному цифровому ринку, високий рівень цифрових навичок;
- єдині стандарти та правила надання електронних та інформаційних послуг;
- єдині підходи до вивчення цифрової компетентності та єдині методи їх вимірювання.

У 2016 році провідні науковці в галузі інформаційних технологій розробили "Цифровий порядок денний України 2020" (Digital Agenda - 2020) [5], де були визначені основи розвитку цифрової економіки України. На сьогодні він включає в себе 10 областей: громадська безпека, охорона здоров'я, електронне урядування, електронна демократія, екологія, інтелектуальні мережі, електронні платежі, соціальна сфера, електронна митниця, електронна комерція.

Декларація підкреслює, що ключову роль у наданні студентам різноманітних загальних і спеціалізованих навичок цифрової грамотності повинні відігравати університети, які мають розвивати навички цифрової грамотності як в часі, так і в аспектах, пов'язаних з професійним розвитком та отриманням професійного досвіду майбутніх фахівців.

Пірамідальна модель цифрової грамотності, запропонована в [6], демонструє, як такий процес розвитку вдосконалює цифрову грамотність студентів. Ця модель пов'язує цифрову грамотність з процесами розвитку від загальних понять та методів використання цифрових навичок (General entitlement) до професійного вдосконалення (Specialised enhancement). Розвиток відбувається від забезпечення можливості функціонального доступу (Functional access, "I have..."), через розвиток професійних навичок (Skills development, "I can...") та набуття практичного досвіду (Situated practices, "I do...") до можливостей вищого рівня, розвитку особистості (Identity development, "I am..."). Важливо, що ця модель наголошує необхідність зміни цифрової грамотності залежно від контексту професійної діяльності. Це означає, що протягом всього життя люди можуть бути мотивовані для набуття нових цифрових навичок та практик залежно від різних ситуацій.

Модель цифрової компетенції студентів, розроблена як розвиток пірамідальної моделі і запропонована авторами, описує складові навичок цифрової компетенції, якими повинен володіти сучасний випускник вищих навчальних закладів. В моделі визначено основні напрямки цифрової грамотності, які характеризують різні сторони цифрової компетенції і можуть бути виміряні шляхом анкетувань та тестувань.

1. *Інформаційний менеджмент*: пошук і перегляд інформації; оцінювання інформації; збереження і відтворення інформації
2. *Спілкування в цифрових середовищах*: спілкування за допомогою цифрових засобів; поширення інформації та контенту; громадянська активність в мережі Інтернет;
3. *Співпраця за підтримки цифрової технології*; мережевий етикет; адміністрування цифрової ідентичності;
4. *Контентна творчість*: цифрова контентна творчість; створення нового знання; авторське право і захист інтелектуальної власності; програмування.
5. *Безпека*: захист обладнання; захист персональних даних; захист здоров'я; захист навколишнього середовища.
6. *Вирішення проблем*: рішення технічних проблем; з'ясування потреб і пошук шляхів для їх вирішення; творче використання інновацій і технологій; самооцінювання цифрової компетенції.

Для того, щоб сучасні фахівці задовольняли вимогам цієї моделі, необхідно впроваджувати навчання цифровим технологіям у навчальний процес університетів. Університети повинні грати ключову роль у наданні студентам різноманітних загальних та спеціалізованих навичок цифрової грамотності. В українських університетах доцільно використовувати пірамідальну модель цифрової компетенції, яка об'єднує компоненти цифрової грамотності з процесами розробки загальних методів використання цифрових компетенцій для покращення цифрових навичок, необхідних фахівцям в окремих галузях. Дуже важливо, щоб ця модель дозволяла змінювати цифрові навички залежно

від контексту професійної діяльності. Перш за все цифровізацію потрібно здійснювати в таких сферах: громадська безпека, здоров'я, електронне врядування, електронна демократія, екологія, інтелектуальні мережі, електронні платежі, соціальні питання, електронна митниця, електронна комерція.

Впровадження цифрових технологій дозволить підвищити рентабельність системи освіти. Інвестування в цифрові навички студентів та співробітників навчальних, дослідницьких та управлінських організацій приносить особисті та організаційні переваги. Це відповідає очікуванням та потребам студентів, покращує можливості працевлаштування, створює потенціал для максимізації рентабельності інвестицій у технології навчання.

Стратегія цифрової безперервної освіти, якої слід дотримуватись українським університетам, наголошує на необхідності надання всебічної та справедливої освіти та створює можливості для навчання всіх людей протягом усього життя.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

- [1] Europe 2020 strategy // European Commission. URL: [https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/economic-and-fiscal-policy-coordination/eu-economic-governance-monitoring-prevention-correction/european-semester/framework/europe-2020-strategy\\_en](https://ec.europa.eu/info/business-economy-euro/economic-and-fiscal-policy-coordination/eu-economic-governance-monitoring-prevention-correction/european-semester/framework/europe-2020-strategy_en)
- [2] Pomaki L., Kantosalo A., Lakkala M. What is digital competence? URL: [http://linked-project.wikispaces.com/file/view/Digital\\_competence\\_LONG+12.10.2010.docx](http://linked-project.wikispaces.com/file/view/Digital_competence_LONG+12.10.2010.docx)
- [3] Новиков А.М. Постиндустриальное образование. / А.М.Новиков – М.: Издательство «Эгвес», 2008. – 136 с. (Novykov A.M. Postindustrial'noe obrazovanye. / A.M.Novykov – M.: Yzdatel'stvo «Эhves», 2008. – 136 s. )
- [4] Quick guide – Developing students' digital literacy. URL: [https://digitalcapability.jiscinvolve.org/wp/files/2014/09/JISC\\_REPORT\\_Digital\\_Literacies\\_280714\\_PRINT.pdf](https://digitalcapability.jiscinvolve.org/wp/files/2014/09/JISC_REPORT_Digital_Literacies_280714_PRINT.pdf)
- [5] Цифрова адженда України – 2020 (Цифровий порядок денний - 2020). Концептуальні засади. Першочергові сфери, ініціативи, проекти "цифровізації" України до 2020 року. [Електронний ресурс] – 2016. – Режим доступу до ресурсу: <https://uccr.org.ua/uploads/files/58e78ee3c3922.pdf> (Tsyfrova adzhenda Ukrayiny – 2020 (Tsyfrovyu poriyadok dennyy - 2020). Kontseptual'ni zasady. Pershocherhovi sfery, initsiatyvy, proekty "tsyfrovizatsiyi" Ukrayiny do 2020 roku. [Elektronnyu resurs] – 2016. – Rezhym dostupu do resursu: <https://uccr.org.ua/uploads/files/58e78ee3c3922.pdf>
- [6] Національний освітній глосарій: вища освіта. // .– К. : ТОВ «Видавничий дім «Плеяди»,. – 2014. – 100 с. (Natsional'nyy osvitniy hlosariy: vyshcha osvita. // .– K.: TOV «Vydavnychyu dim «Pleyady». – 2014. – 100 s.)

**Попель М.В.**

кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник відділу хмаро орієнтованих систем інформатизації освіти  
Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, м. Київ  
ORCID ID 0000-0002-8087-962X  
*popelma@gmail.com*

**СУЧАСНИЙ СТАН РОЗРОБЛЕННЯ ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНИХ ЗАСАД  
ПРОЕКТУВАННЯ ХМАРО ОРІЄНТОВАНИХ МЕТОДИЧНИХ СИСТЕМ**

*Актуальність дослідження* обумовлено необхідністю модернізації процесу навчання в загальноосвітній школі, приведення його у відповідність сучасним досягненням науково-технічного прогресу, що є запорукою підготовки висококваліфікованих, ІКТ-компетентних вчителів.

Однією із основних умов поліпшення якості підготовки педагогічних, науково-педагогічних кадрів, підвищення рівня їх професійної компетентності, ширшого використання інноваційних педагогічних технологій є запровадження хмаро орієнтованих систем у навчальних закладах. Окрім того, згідно Закону України про загальну середню освіту здобуття загальної середньої освіти забезпечують не лише початкові школи, гімназії, ліцеї, а й наукові ліцеї. Проект Положення про наукові ліцеї в даний момент представлено для громадського обговорення на сайті МОН, проте наступним етапом виконання Закону України про загальну середню освіту передбачено розробка Порядку про зарахування до наукових ліцеїв та наукових ліцеїв-інтернатів. В проекті Положення про наукові ліцеї зазначено, що "Заклад освіти повинен: ... мати у своєму складі не менше двох циклових комісій педагогічних (науково-педагогічних) працівників". У зв'язку з цим, існує необхідність фундаментальних досліджень проблем проектування і використання хмаро орієнтованих методичних систем у процесі навчання та професійного розвитку вчителів наукових ліцеїв.

Дослідження спрямоване на підвищення якості і ефективності впровадження у навчальний процес засобів інформаційно-комунікаційних технологій на базі хмарних обчислень на сучасному етапі реформування освіти.

Роль хмарних технологій у навчальному процесі ґрунтовно досліджено В. Ю. Биковим [1]. Створення хмаро орієнтованого навчально-наукового середовища було розглянуто українськими вченими В. Ю. Биковим [1], А. М. Гуржієм та М. П. Шишкіною [1]. С. Г. Литвинова [2] в своїх працях окреслила теоретико-методичні основи проектування хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу. Можливості використання хмарних сервісів у роботі викладача ЗВО досліджували у своїх працях Т. А. Вакалюк [3], К. Р. Колос, С. О. Семеріков та О. М. Спірін. О. Г. Глазунова, А. Ф. Манако та А. М. П. Шишкіна [4] обґрунтували теоретико-методичні засади формування хмаро орієнтованого освітньо-наукового середовища вищого навчального закладу.

Окремою групою постають дослідження Т. Л. Архіпової, Н. В. Бахмат, В. Ю. Бикова [5], Д. Бланк (D. Blank), Т. В. Зайцевої, У. П. Когут, Ю. Г. Лотюк, Дж. Маршалл (J. Marshall), Н. В. Морзе, В. П. Олексюка, К. Дж. О'Хара (K. J. O'Hara), К. І. Словак, С. В. Шокалюк та ін., в яких виявляються перспективні напрями

використання хмарних сервісів у навчальному процесі ЗВО, в управлінні навчанням, управлінні освітньою установою, у підтриманні наукових досліджень.

Однак, з урахуванням проекту Положення про наукові ліцеї, де вказано, що до складу співробітників мають бути залучені педагогічні чи науково-педагогічні працівники, слід звернути увагу на поглиблення наукової складової у підготовці вчителів, що працюватимуть у наукових ліцеях. Як зазначає В. І. Ночвай, співмодератор 5 пріоритету робочої групи МОН України з формування Дорожньої карти інтеграції України до Європейського дослідницького простору, що наразі заплановані заходи щодо розвитку відкритої науки в Дорожній карті інтеграції України до Європейського дослідницького простору. Відкрита наука базується на 6-ти ключових пріоритетах. Мета відкритої науки – це доступне поширення наукових здобутків як науковцям так і всім охочим та зацікавленим верствам населення. Тобто це: публікації відкритих досліджень, заходи задля забезпечення відкритого доступу до результатів експерименту, полегшення наукових публікації та їх вільного використання в подальших дослідженнях. Поєднання відкритої науки та хмарних технологій, можливо призведе до появи нових перспектив їх використання в підготовці вчителів до роботи в наукових ліцеях. Можна сказати, що хмаро орієнтовані системи, за підтримки відкритої науки поєднують в собі риси адаптивних систем навчання. Але які саме риси будуть притаманні саме цим хмаро орієнтованим системам важко сказати. Адже, як показують дослідження науковців, адаптивність можна розуміти в декількох значеннях. Тому, в даному випадку слід розглянути які саме завдання будуть поставлені в процесі проектування даної хмаро орієнтованої системи.

П. І. Федорук в своїх роботах розглянув методологію організації процесу індивідуалізованого навчання із використанням адаптивної системи дистанційного навчання та контролю знань. Л. В. Зайцева вивчала методи та моделі адаптації до користувачів в системах комп'ютерного навчання. В. М. Дем'яненко дослідив психолого-педагогічні аспекти адаптивного навчання, а В. Б. Дем'яненко розглянула тенденції розвитку адаптивних освітніх систем. К. П. Осадча досліджувала роль адаптивних систем управління навчанням в діяльності тьютора. А. Ф. Манако виокремила особливості адаптивного управління педагогічними системами. Ю. В. Триус розуміє педагогічне наставництво як елемент адаптивного управління в системі підготовки майбутніх вчителів, окрім того разом з О. О. Сотуленко запропонував інтегральну мультиплікативну модель адаптивного процесу навчання команди проекту. Адаптивні системи електронного навчання досліджувались Крістофом Фрошл (Christoph Froschl). Л. І. Тараріна в своїх працях обґрунтувала новий метод адаптації, який можна використати для побудови адаптивних, частково інтегрованих навчальних середовищ. Науковці Джуді К. Р. Тсенг (Judy C.R.Tseng), Хуей-Чунчжу (Hui-ChunChu), Гво-Джен Хван(Gwo-JenHwang), Чін-Чунгсай (Chin-ChungTsai) розробляли адаптивну систему навчання з двома джерелами персоналізації. Їх дослідження базується на двох основних джерелах інформації щодо персоналізації, тобто поведінки в навчанні та стиль особистого навчання. Попередні дослідження адаптивного навчання, головним чином, були спрямовані на покращення успішності учнів на основі єдиного джерела персоналізації інформації, такої як стиль навчання, пізнавальний стиль або досягнення в навчанні.

Проте, питання проектування та використання хмаро орієнтованих систем підготовки вчителів природничо-математичних предметів до роботи в науковому ліцеї залишається актуальним та мало дослідженим питанням.

Тому, **проблема** розроблення теоретико-методичних засад проектування хмаро орієнтованих методичних систем підготовки вчителів природничо-математичних предметів до роботи в науковому ліцеї є запорукою підготовки ІКТ компетентних професіоналів, висококваліфікованих педагогічних кадрів для сучасної освіти.

Таким чином, існують **протиріччя** між:

– необхідністю модернізації процесу навчання в наукових ліцеях за рахунок використання новітніх педагогічних технологій та відсутністю методології процесу навчання з використанням хмаро орієнтованої системи;

– потребою у запровадженні хмаро орієнтованих засобів ІКТ, педагогічний ефект яких ще не оцінений достатньою мірою, та браком науково-методичних досліджень можливих перспективних шляхів їх застосування у сфері вищої освіти;

– потребою впровадження нових, адаптивних засобів і технологій навчання та обмеженням доступу до якісних електронних ресурсів й ІКТ у вищих навчальних закладах;

– значним зростанням вимог до структури і складу навчальних задач, які треба вирішувати вчителям ліцеїв, та застарілими підходами до організації ІКТ-інфраструктури у закладах середньої освіти;

– потребою у формуванні адаптивної інформаційно-технологічної інфраструктури навчального закладу на базі хмарних технологій і недостатнім рівнем обізнаності вчителів ліцеїв із перевагами інформаційно-технологічних рішень;

– необхідністю забезпечення ширшого доступу до навчальних і науково-освітніх електронних ресурсів і матеріалів у педагогічному навчальному закладі та відсутністю педагогічно виважених методик використання адаптивних хмаро орієнтованих засобів.

Наступним кроком, з урахуванням окреслених протиріч, передбачено дослідження проектування хмаро орієнтованих систем навчального призначення, як педагогічної проблеми.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- [1] В. Ю. Биков, М. П. Шишкіна, "Теоретико-методологічні засади формування хмаро орієнтованого середовища вищого навчального закладу", *Теорія і практика управління соціальними системами*, №2, с. 30-52, 2016.
- [2] С. Г. Литвинова, "Теоретико-методичні основи проектування хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу", дис. д-ра пед. наук, інформаційнокомунікаційні технології в освіті, Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, Київ, Україна, Київ, Україна, 2016.
- [3] Т. А. Вакалюк, "Модель хмаро орієнтованої системи підтримки навчання бакалаврів інформатики ЗВО", *Інформаційні технології і засоби навчання*, №6 (56), с. 64-76, 2016.
- [4] М. П. Шишкіна, "Теоретико-методичні засади формування і розвитку хмаро орієнтованого освітньо-наукового середовища вищого навчального закладу", дис.

- д-ра пед. наук, інформаційнокомунікаційні технологій в освіті, Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, Київ, Україна, 2016.
- [5] В. Ю. Биков, "Технології хмарних обчислень, ІКТ-аутсорсінг та нові функції ІКТ-підрозділів навчальних закладів і наукових установ", *Інформаційні технології в освіті*, № 10, с. 8-23, 2011.

**Іщенко Т.Д.**

кандидат педагогічних наук, професор  
НМЦ "Агроосвіта"  
*tdi83ua@gmail.com*

**Жуковська С.А.**

НМЦ "Агроосвіта"  
*svitlana.zhukovska@gmail.com*

## **СТВОРЕННЯ І ВПРОВАДЖЕННЯ ЯКІСНОГО ОСВІТНЬОГО КОНТЕНТУ У СИСТЕМІ АГРАРНОЇ ОСВІТИ**

Ми живемо в суспільстві, де кількість інформації постійно збільшується. Це набуло глобальних масштабів. Стикнулись два покоління – минулого і сучасного, які по-різному сприймають терабайти інформації, а педагогічна спільнота шукає методи навчання покоління майбутнього.

Згідно з проведеним дослідженням у 2011 році американці споживали в день інформації у п'ять разів більше, ніж у 1986 році – за обсягом, це приблизно 174 газети, а у 2018 році ця цифра збільшилась у рази. 21 274 телевізійні станції виробляють 85 тисяч годин оригінальних програм в день, які люди дивляться в середньому по 5 годин на добу, що становить близько 20 гігабайт фото- та відеоінформації. Щогодини на YouTube завантажується більше 6 тисяч годин роликів. А в цілому, за підрахунками Деніела Левітіна, з 2005 по 2015 роки людство створило близько 300 ексабайт даних, що дорівнює шести трильйонам романів "Війна і мир".

Психологи вже негласно поділили нас на «люди-книги» та «люди-екрани». Людям-екранам притаманне кліпове мислення.

Термін "кліпове мислення" з'явився в середині 1990-х років як відповідь на різке збільшення кількості інформації. Кліпове мислення – це спосіб отримання і засвоєння інформації не в формі друкованого тексту, як отримували її люди минулих поколінь, а у вигляді картинок, уривків, фактів, які немов в калейдоскопі змінюють один одного. Бездумні кліки по посиланнях в мережі, нескінченне мелькання "зачіпок" заголовків, рекламних роликів, коротких текстів, які не пов'язані між собою, гаджети, що надають інформацію у вигляді уривків і шматків, – все це робить нашу свідомість фрагментарною, кліповою.

Одні фахівці говорять про кліпове мислення як про жахливу хворобу сучасного світу. Інші вважають, що кліпове мислення не діагноз, а неминуче в століття інформаційних технологій явище – свідомість людини природним чином підлаштовується під епоху.

Сильною стороною "покоління інтернету" є те, що такі люди можуть одночасно слухати музику, спілкуватися в чаті, «блукати» по інтернету, редагувати фотографії і при цьому працювати або виконувати завдання.

Люди, що володіють кліповим мисленням, часто виявляються нездатними аналізувати навіть найважливішу інформацію – виділяти головні деталі і ключові моменти, приймати рішення на основі проведеного аналізу. У них втрачається здатність до системного мислення. В результаті людина вчиться не мислити, а тільки споживати інформацію.

Люди, виховані на книгах, як раз навпаки: включаються довго і губляться, якщо не дати їм можливість "вчитатися" і поринути в події.

Науково-методичний центр «Агроосвіта» декілька років поєднує ці два види мислення, створюючи для студентів підручник нового покоління, електронний посібник, відкритий онлайн-курс, відеолекції.

Інформаційно-комунікаційні технології, інтегруючись в освітнє середовище, вдосконалюють його, відкривають нові можливості, підвищують ефективність освіти, тому традиційний підручник перестав бути єдиним джерелом знань, але він і зараз залишається важливим засобом навчання, хоча відео- та аудіоматеріали, мультимедіа, комп'ютерні програми, інтернет зруйнували освітню монополію підручника.

Сучасний підручник має відповідати вимогам часу, забезпечувати достатній теоретичний рівень знань студентів, містити матеріал, який допомагає правильно формулювати і розуміти нові поняття, робити узагальнені висновки, сприяти практичному використанню здобутих знань.

Композиція підручника, подання термінів, прийоми введення до тексту нових понять, використання засобів наочності мають бути спрямовані на те, щоб передати студентам певну інформацію, навчити їх самостійно користуватися книгою, викликати інтерес до навчальної дисципліни.

Необхідно, щоб навчальний матеріал відповідав сучасному рівню розвитку науки та техніки у тій галузі знань, до якої відноситься навчальна дисципліна, щоб навчальне видання містило систему наукових доказів, теоретичних висновків і узагальнень, ілюстративного матеріалу у простій, чіткій, доступній для розуміння формі без великої кількості деталей.

Рекомендовано подавати пам'ятки-поради та інші засоби, які гармонійно поєднують зміст і форму, будуть оптимальними за обсягом, науково точними, орієнтованими на розвиток у студентів творчого мислення, уміння вирішувати різнопланові складні практичні завдання у своїй діяльності.

Сьогодні виникла нова галузь педагогіки – медіапедагогіка. Це наука про медіаосвіту і медіаграмотність.

Центральним для неї стало поняття «електронні матеріали навчального призначення». Електронне навчання є результативною освітньою технологією завдяки властивим їй якостям інтерактивності, гнучкості, інтеграції різних типів електронної навчальної інформації. Світовий ринок електронної освіти для самостійного навчання (Market for Self-paced eLearning) складає 27,1 млрд доларів із середньорічним темпом зростання 12%. У десятку лідерів із росту ринку увійшла і Україна із темпом зростання 20%.



Найхарактернішою ознакою електронного навчання є багатоканальність подачі матеріалу, яка дає змогу сприймати його одразу декількома органами почуттів паралельно, а не послідовно, що поліпшує засвоєння матеріалу, збільшує обсяг інформації, з якою працює викладач, підвищує якість та ефективність навчання.

Завдяки специфіці мультимедіа, можна говорити про комплексне методичне забезпечення, яке водночас поєднує в собі різні джерела знань (слово, звук, наочний об'єкт, практичну роботу), володіє всіма видами діяльності (словом, звуком, демонстрацією, інструктажем тощо) і здатне організувати всі види діяльності (слухання, осмислення, відповідь, спостереження, практичну роботу).

Дослідження медіаграмотності в умовах розвитку цифрових технологій демонструє, що студенти зазвичай використовують ту інформацію, яка їм трапляється, а не вирішують, яка інформація їм потрібна і займаються її пошуком у глобальній мережі. Для впорядкування електронних засобів навчання в НМЦ «Агроосвіта» створена Медіатека електронних засобів навчання, яка надає впорядковану, інтерактивну освітню інформацію у вигляді електронних підручників та посібників, відеолекцій та навчальних відеофільмів, текстових матеріалів та надає можливість отримати традиційні друковані підручники нового покоління.

Термін «медіатека» став використовуватися у Франції в кінці ХХ століття і по відношенню до діяльності публічних бібліотек передбачає створення інтегрованого культурного інформаційного простору, в якому використовуються різні засоби комунікації.

Ми визначаємо медіатеку як середовище для індивідуальної та масової освітньої діяльності засобами електронних освітніх ресурсів.

Медіатека електронних засобів навчання – унікальний освітній ресурс з швидкою та простою навігацією і чіткою організацією робочого простору, яка пропонує три моделі цифрової книги:

електронний навчальний посібник – навчальне електронне видання, використання якого доповнює або частково замінює підручник;

електронний підручник – електронне навчальне видання із систематизованим викладом дисципліни або її розділу чи частини, що відповідає навчальній програмі, може містити цифрові об'єкти різних форматів та забезпечувати інтерактивні режими взаємодії з усіма учасниками освітнього процесу (підручники та посібники у форматі PDF зберігають формат паперових варіантів);

електронні книги, або підручники і посібники у форматі FB2, для мобільного читання.

Крім цих засобів навчання, Медіатека пропонує навчальні відеофільми та відкриті онлайн-курси.

Як спроектувати авторський якісний електронний посібник чи підручник, використовуючи текстову інформацію, графіку, анімацію, звук, відеофрагменти, гіперпосилання та навігацію, викладачі навчаються на тренінгах, що проводять фахівці Науково-методичного центру «Агроосвіта».

Проведено анкетування викладачів щодо їх ставлення до електронних освітніх ресурсів, їх використання у освітньому процесі.

На запитання «Чи ефективно використання комп'ютерних технологій для процесу навчання?» 98% опитаних відповіли «так»; вважають, що використовувати електронну інформацію в освітньому процесі зручніше і корисніше, ніж друковану, 88%; 100% опитаних працюють з мультимедійними програмами; 67% співпрацюють з Науково-методичним центром з питань створення навчально-методичного комплексу; 81% має бажання створювати підручники нового покоління та електронні освітні ресурси.

Сьогодні майже 90% навчальних закладів світу здатні запропонувати навчання в електронному варіанті. Ми у цьому напрямі відстаємо від світового ринку щонайменше на п'ять років.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

- [1] Наказ МОН 01.10.2012 №1060 «Про затвердження Положення про електронні освітні ресурси» (із змінами, внесеними згідно з Наказами Міністерства освіти і науки № 1061 від 01.09.2016, № 1662 від 22.12.2017).
- [2] Наказ МОН від 02.05.2018 № 440 «Про затвердження Положення про електронний підручник».

#### **Швиденко М.З.**

кандидат економічних наук, професор  
Національний університет біоресурсів і природокористування України

### **ТЕХНОЛОГІЯ БЛОКЧЕЙН У ЦИФРОВІЙ ОСВІТІ**

Впровадження новітніх інформаційних технологій в цифрову освіту є сьогодні світовим трендом. Минулого року Спільний дослідницький центр Європейської комісії (JRC) опублікував звіт, в якому розглядаються результати досліджень про можливості застосування технології блокчейн в сфері освіти, зокрема при акредитації, сертифікації та цифровому трансфері освітніх документів. У доповіді зазначається, що ці процеси знаходяться на початковій стадії, проте при правильному використанні технологія блокчейн може надати освітній діяльності вагомих позитивних результатів. В основу доповіді Єврокомісії лягли успішні експерименти впровадження блокчейн-технології в Массачусетському технологічному інституті, Університеті Нікосії, Відкритому університеті Великобританії та кількох навчальних закладів Мальти. Серед них надання кредитів на навчання, ідентифікація особистості студентів, оплата освітніх послуг, розподіл студентських стипендій і виділення грантів.

Блокчейн - це розподілена база даних, в якій зберігається у вигляді ланцюжка блоків інформація про кожну транзакцію(зміну), що відбулась у системі та захищену від модифікацій криптографічними засобами. При цьому кожен наступний блок пов'язаний з попереднім Їх неможливо підробити, так як кожний новий запис має бути підтвердженим в уже існуючих ланцюжках. При цьому, так як система реалізована у вигляді розподіленої бази даних, актуальна інформація про записи в системі зберігається у всіх її учасників і автоматично оновлюється при внесенні будь-яких змін. Тобто інші користувачі можуть перевірити будь-який блок, побачити його вміст, подивитись

першоджерела інформації, її модифікацію, а значить зникає необхідність самого факту перевірки автентичності інформації та відповідних органів які б засвідчували це. У блокчейн-системі ніхто з користувачів не має особливих прав і не може модифікувати раніше введену інформацію.

Такий підхід кардинально змінює існуючі взаємини, наприклад, роботодавців з університетами. Навчальним закладам більше не доведеться направляти копії документів випускників за запитом різних організацій і компаній з метою підтвердження факту отримання освіти, тому що всі дипломи (у цифровій формі) будуть зберігатися у вільному доступі і легко піддаватися перевірці.

Сьогодні в Україні вже є приклади застосування технології блокчейн у освітній сфері, зокрема це система STUDYPASS, яку створено з використанням технології блокчейн та потужної криптографії. Ця система дозволяє студентам, що приїжджають на навчання до України отримувати своєчасні та якісні інформаційні сервіси, одночасно даючи повну гарантію, що офіційне запрошення на навчання фактично було видано особі, яка його пред'явила.

Уряд Індії, заявив, що буде реалізовувати рішення на базі блокчейн для цифрової атестації освітньо-кваліфікаційних рівнів, починаючи з випусків 2019 року. Ця блокчейн-технологія, яку називають “Індіачейн” буде випробувана в провідних індійських університетах. Як тільки ці випробування будуть успішно завершені, перейдуть до впровадження на рівні країни.

Тому, коли мова заходить про освіту, видача свідоцтва на основі блокчейн означитиме, що його достовірність можна негайно підтвердити, за погодженням з власником свідоцтва. Окрім цього, освітні записи не можуть бути змінені, оскільки зміна окремого блоку потребує підтвердження від усіх учасників, які входять до блокчейну. Це усуне можливість того, що деякі особи зможуть видати підроблені сертифікати за справжні.

Управління інтелектуальною власністю також буде спрощено. Блокчейн буде відслідковувати першоджерела публікацій і цитат, скасувавши необхідність в наглядових органах. Він також може допомогти автору цитованої роботи отримати автоматичну оплату за використання його праць.

Проблема контролю може стати актуальною і для ринку освіти. До сих пір передача знань проходила здебільшого через добре відомі всім інститути – навчальні заклади. Через них же сьогодні йдуть і основні фінансові потоки ринку освіти. Однак блокчейн загрожує похитнути цю систему. Технологія дозволяє студентам і викладачам контактувати швидше, легше і ефективніше. Що ще більш істотно, що блокчейн дозволить студентам платити за освіту менше, а викладачам - заробляти більше. По суті, йдеться про нову парадигму організації навчання, а саме створення онлайн-ринку освітніх послуг. Це видно на прикладі реалізації стартапу ODEM.

Блокчейн-проект ODEM (On-Demand Education Marketplace) - це децентралізована освітня платформа, використовуючи яку студенти в усьому світі отримують можливість вибрати з великого числа опцій, так чи інакше пов'язаних з їх навчанням. Платформа поєднує студентів, педагогів та постачальників послуг, де спільно вони розробляють та беруть участь у особистих та групових навчальних програмах. Нова платформа допоможе студентам повністю взяти освіту в свої руки, а сучасні інтернет-технології

значно полегшать процес навчання. За допомогою смарт-контрактів угоди між учнями і викладачами будуть укладатись без жодних посередників, що зробить освіту дешевше і доступніше.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

- [1] Blockchain in Education. [Електронний ресурс]: [http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC108255/jrc108255\\_blockchain\\_in\\_education\(1\).pdf](http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC108255/jrc108255_blockchain_in_education(1).pdf).
- [2] STUDYPASS. [Електронний ресурс]: [site.studypass.intered.com.ua](http://site.studypass.intered.com.ua).
- [3] Блокчейн в образовании – применение и перспективы технологии. [Електронний ресурс]: [prostocoin.com/blog/blockchain-education](http://prostocoin.com/blog/blockchain-education).
- [4] On-Demand Education Marketplace. [Електронний ресурс]: <https://odem.io>.

#### **Семенюта І.**

ВП НУБІП України «Боярський коледж екології і природних ресурсів»  
*i.l.misyachenko@gmail.com*

#### **Кодинець М.**

ВП НУБІП України «Боярський коледж екології і природних ресурсів»  
*mkodinec@gmail.com*

### **ВИКОРИСТАННЯ Е-РЕСУРСІВ І СЕРВІСІВ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ В ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ І-ІІ РІВНЯ АКРЕДИТАЦІЇ**

Розвиток - невід'ємна частина будь-якої людської діяльності. Накопичуючи досвід, удосконалюючи способи, методи дій, розширюючи свої розумові можливості, людина тим самим постійно розвивається.

Цей же процес застосовуємо до будь-якої діяльності, в тому числі і педагогічної. Одним із засобів такого розвитку є інноваційні технології, тобто нові способи, методи взаємодії викладачів та студентів, що забезпечують ефективне досягнення результату педагогічної діяльності.

Використання web-технологій також помітне в усіх сферах людського життя, зокрема це стосується сфери освіти. Однією з головних причин посиленої уваги педагогів до проблеми упровадження web-технологій є зручність та простота використання наявних інструментів для пошуку, створення та використання освітніх web-ресурсів. Використовуючи освітні web -ресурси, можна суттєво підвищити ефективність навчального процесу, активізувати навчально-пізнавальну та самостійну діяльність студентської молоді [3,4].

Під електронними освітніми ресурсами розуміють навчальні, наукові, інформаційні, довідкові матеріали та засоби, розроблені в електронній формі та представлені на носіях будь-якого типу або розміщені у комп'ютерних мережах, які відтворюються за допомогою електронних цифрових технічних засобів і необхідні для

ефективної організації освітнього процесу, в частині, що стосується його наповнення якісними навчально-методичними матеріалами.

Електронні освітні ресурси є складовою частиною освітнього процесу, має навчально-методичне призначення та використовується для забезпечення навчальної діяльності вихованців, учнів, студентів і вважається одним з головних елементів інформаційно-освітнього середовища.

Метою створення електронних освітніх ресурсів є модернізація освіти, змістове наповнення освітнього простору, забезпечення рівного доступу учасників освітнього процесу до якісних навчальних та методичних матеріалів незалежно від місця їх проживання та форми навчання, створених на основі інформаційно-комунікаційних технологій [1,2].

Нині заклади вищої освіти використовують у своїй освітянській роботі найрізноманітніші е-ресурси і сервіси такі як: платформи дистанційного навчання, хмарні середовища, Prometheus, академії: Cisco, Microsoft та Google та інші.

Не є винятком і Відокремлений підрозділ Національного університету біоресурсів і природокористування України «Боярський коледж екології і природних ресурсів. Так з 2016 року на базі коледжу впроваджено (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - це модульне об'єктно-орієнтоване динамічне навчальне середовище, яке називають також системою управління навчанням (LMS), системою управління курсами (CMS), віртуальним навчальним середовищем (VLE) або просто платформою для навчання [4] за посиланням: <http://enk.bkeipr.com>.

Даний web-ресурс надає широкі можливості студентам коледжу, адже вони мають цілодобову можливість доступу до навчальних матеріалів, для закріплення здобутих знань під час навчального процесу. Колежанська платформа Moodle є дуже зручною як для самих студентів, так і для їх батьків, які мають змогу дистанційно контролювати перебіг навчального процесу своєї дитини, бути обізнаними в успішності та своєчасності опрацьованого матеріалу за будь-якою навчальною дисципліною.

На базі навчального закладу використовуються безліч е-сервісів, що актуальні на сьогодні: сервіси Microsoft, корпоративне середовище Офіс 365, GoogleApps; сервіси Google (документи та електронні таблиці Google), Google диск для віддаленої роботи з файлами та даними. В коледжі використовуються е-сервіси хмарних сховищ – DropBox, Google Drive, AppleiCloud, One Drive.

Хмаро орієнтовані навчальні середовища - це штучно створені системи, за допомогою яких забезпечується навчальна мобільність, групова співпраця педагогів та студентів для ефективного, безпечного досягнення дидактичних цілей в освіті.

Сьогодні відомі основні компанії, які надають можливості створення хмаро орієнтованого навчального середовища Microsoft, Google, Amazon, IBM.

Інноваційні зміни у вищій освіті сприяють всебічному розвитку особистості студента та неперервному досвіду викладача і формують цінності демократичного суспільства України. Підготовка конкурентоздатного випускника компетентними наставниками виводить Україну на рівень європейської якості навчання (освіти). [2,4]

В Боярському коледжі екології і природних ресурсів навчаються студенти за спеціальністю 122 Комп'ютерні науки, студенти якої підтверджують свою кваліфікацію

написанням дипломних проектів, результатами яких є розроблені та впроваджені сервіси в освітній простір навчального закладу, а саме:

- Система Plagnot – програмне забезпечення для перевірки студентських робіт на плагіат по внутрішній базі даних, розроблена та впроваджена з 2017 року. Даний проект був поданий до Міністерства економічного розвитку і торгівлі України для реєстрації авторського права на твір, що пройшов перевірку та отримав Свідоцтво від 17.08.2017 №73458;

- Е-середовище віртуального туру для віддаленого ознайомлення з територією навчального закладу – режим доступу: <http://outsidetour.bkeipr.com>;

- Е-середовище віртуального туру по комп'ютерним аудиторіям ВП НУБіП України «БКЕіПР» – режим доступу: <http://3dtour.bkeipr.com>.

Розроблені віртуальні тури сприяють ефективності профорієнтаційної роботи серед учнів шкіл, адже не перебуваючи в навчальному закладі майбутні абітурієнти мають змогу оглянути місцевість та матеріально-технічну базу коледжу.

Електронні освітні ресурси – не доповнення до навчальних занять, а складова частина навчально-виховного процесу, має навчально-методичне призначення та використовується для забезпечення навчальної діяльності студентів і вважається одним із головних елементів інформаційно-освітнього середовища.

На відміну від традиційних методик, де викладач дає й вимагає певні знання, під час проведення занять з використанням освітніх електронних ресурсів та сервісів підвищується інтерес студентської молоді до засвоєння навчального матеріалу, що, безсумнівно, допомагає активізувати як інтелектуальну, так і творчу діяльність студентів, адже інформація, яку подано на екрані, у певному Web- сервісі – образна і краще засвоюється, ніж текстова, більш того, велику роль у засвоєнні знань відіграє візуальний контакт з інтерфейсом Web- ресурсу.

Отже, викладачі коледжу прикладають максимум зусиль, що б впроваджувати та реалізовувати різні методики е-ресурсів і сервісів в освітньому процесі, зацікавлювати студентів в самостійному пізнанні позаурочного навчання та збагачення власного багажу знань.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

- [1] Наказ Міністерства освіти і науки України про затвердження «Положення про електронні освітні ресурси» від 01.10.2012 № 1060
- [2] Досвід учителів України з використання хмарних сервісів у системі загальної середньої освіти : збірник наукових праць / за заг. ред. С. Г. Литвинової. – Київ. : Компринт, 2016. – 310 с.
- [3] Методика використання освітніх веб-ресурсів у процесі підготовки майбутніх учителів інформатики: Монографія / Г.В.Ткачук. – Умань: Видавець «Сочинський», 2011. – 177 с.
- [4] Офіційний Веб-портал Moodle [Електронний ресурс] : [Веб-сайт]. – Електронні дані. [Web Building](https://moodle.org/mod/page/view.php?id=8174) – Режим доступу: <https://moodle.org/mod/page/view.php?id=8174> (дата звернення 05.10.2018) – Назва з екрану.

## ФОРМУВАННЯ ЦИФРОВИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ В УМОВАХ ВПРОВАДЖЕННЯ Е-НАВЧАННЯ

### **Агаджанова С.В.**

завідувач кафедри кібернетики та інформатики  
ORCID ID 0000-0002-0486-3511  
*svagadzhanova@gmail.com*

### **В'юненко О.Б.**

доцент кафедри кібернетики та інформатики  
ORCID ID 0000-0002-8835-0704  
*ut2ab@ukr.net*

### **Толбатов А.В.**

доцент кафедри кібернетики та інформатики  
ORCID ID 0000-0002-9785-9975  
*tolbatov@ukr.net*

### **Толбатова О.О.**

Сумський національний аграрний університет  
*ootolbatova@gmail.com*

## ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ BLOCKCHAIN В ЗАКЛАДАХ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Технологія Blockchain в своєму застосуванні вже давно вийшла за рамки фінансового світу. Сьогодні її використовують при складанні кадастрів і реєстрації прав власності, не залишилися осторонь і соціальні мережі. Основні характеристики Blockchain – доступність і незмінність інформації дозволяють ефективно впроваджувати її в сферу освіти, тобто вона зможе підтверджувати фактичну кваліфікацію слухачів різних курсів або студентів. Якщо навчальні заклади будуть реєструвати видані дипломи про освіту або сертифікати про навчання із застосуванням технології Blockchain, то потенційному роботодавцю не важко буде переконатися в тому, що працівники дійсно проходили навчання в певному вузі або на курсах, а не фальсифікували диплом. Цими даними, які будуть перебувати у відкритому доступі, також зможуть скористатися інвестори, що знаходяться в пошуку перспективних дипломних робіт, а також ЗВО для прийняття рішення про перезалік раніше пройдених дисциплін, при зміні студентом місця навчання або спеціальності. Blockchain дозволяє зафіксувати не тільки потрібну для трансферу кількість годин, але і проміжні результати модульного оцінювання знань і цій інформації можна буде повністю довіряти [1-7].

Найважливішим фактором просування технології Blockchain в сфері освіти є державна установка на формування цифрового суспільства. Так в кінці 2016 року Правління Національного Банку України схвалило дорожню карту Cashless Economy, в якій прописані плани по використанню технологія Blockchain в Україні [8]. У квітні 2017 року Кабінет міністрів домовився з американською технологічною компанією Bitfury

Group про створення для України повномасштабної системи електронного управління за технологією Blockchain, а також схвалив впровадження технології Blockchain у роботу Державного реєстру речових прав на нерухоме майно і Системи електронних торгів арештованим майном (СЕТАМ) [9], Міністерство аграрної політики та продовольства України спільно з Державним агентством електронного урядування та Transparency International Україна презентували оновлений Державний земельний кадастр, який відтепер працюватиме на технології Blockchain, а впровадження цієї технології дозволить забезпечити надійну синхронізацію даних, що унеможливить їх підміну в результаті зовнішнього втручання, а також дасть можливість здійснювати суспільний контроль за системою [10-11].

В даний час в сфері освіти виникле розуміння необхідності в розширенні можливостей студентів при формуванні власного цифрового портфоліо навчання і створення нових можливостей, а також того що може удосконалити і спростити як процес видачі, так і процес визнання облікових даних [12-13]. Значимість технології Blockchain в світі підвищується з кожним днем. В даний час це одна з найбільш швидкозростаючих галузей. Попит на кваліфікованих фахівців у цій сфері теж постійно зростає. Все більше навчальних закладів приходять до висновку, що вивчення технології Blockchain необхідно сучасній людині. Одними з перших, хто ввів в навчальну програму Blockchain-технології стали Cornell Blockchain і University College London. Cornell Blockchain пропонує своїм студентам навчитися пов'язувати бізнес і технології. Завдяки підтримці дослідницької організації ICN, експертам-консультантам та партнерським зв'язкам з найбільшими організаціями Blockchain по всьому світу Cornell Blockchain вже надає реальний досвід для взаємодії, навчання і розвитку інновацій. Вже зараз за програмою University College London навчається понад 570 студентів. На даний момент це найбільше співтовариство, що пов'язане з технологією Blockchain в світі, їхня програма включає регулярні лекції та семінари, які проводять провідні фахівці. Institute for Blockchain Studies - це незалежний науково-дослідний інститут, який вивчає теоретичні, філософські та соціальні наслідки технології Blockchain [14]. Цей проект розроблений випускницею програми MBA зі спеціалізацією "Фінанси" Уортонської школи бізнесу Пенсільванського університету - Melanie Swan. В рамках навчання студенти отримують знання про технології Blockchain, які включають розробку, алгоритми консенсусу, інтелектуальні контракти та ін. Також необхідно відзначити проект зі створення онлайн-платформи навчання компанії BitDegree [15]. Вони спроектували першу міжнародну он-лайн платформу, яка буде орієнтуватися на представлення курсів, заснованих на індустрії цифрових технологій. Саме завдяки Blockchain і застосування інтелектуальних смарт-контрактів, всі студенти мають можливість отримувати винагороду за свою працю. Вони можуть отримувати дивіденди у вигляді «внутрішньої криптовалюти» - BDG. Планується, що оплату будуть надавати безпосередньо майбутні роботодавці, на чиєму рахунку повинні бути монети компанії. Токен компанії BitDegree BDG буде використовуватися для взаємодії між учасниками на самій платформі, а також спонсорами або третіми особами, також токени BDG мають гарантований фіксований обмінний курс. Компанія пропонує гарантії для учасників, щоб вони були впевнені в цінності своїх токенів, крім цього цінність BDG гарантована Hostinger. Hostinger обіцяє прийняти BDG по їх вартості, в обмін на еквівалентну вартість



послуг веб-хостингу, а сам обмінний курс фіксується протягом першого року. Токен BDG є основою для розвитку і роботи проекту BitDegree, який створює ефективну і безпечну економічну систему платформи BitDegree на технології Blockchain. Смарт-контракти та децентралізовані технології Blockchain дозволяють погоджувати стимули учнів, творців контенту і роботодавців. Децентралізація дозволяє створити он-лайн спільноту, яка дозволяє студентам і викладачам вільно взаємодіяти без посередників, також технологія Blockchain усуває необхідність в тому, щоб роботодавці використовували дорогі компанії по набору персоналу для отримання найкращих експертів у сфері IT-технологій. Проект BitDegree став переможцем конкурсу Moonchise 2017, у свою чергу Moontec 17 є найбільшою конференцією в Північній Європі, присвяченій технології Blockchain і її впровадженню в різних галузях промисловості.

Впровадження технології Blockchain сприятиме скороченню витрат на реєстрацію та видачу сертифікатів, зробить більш привабливим видачу сертифікатів на мікрокредити, тобто студенти зможуть автоматично сертифікувати окремі курси, модулі або інші результати свого навчання. В даний час можна виділити наступні перспективні напрямки впровадження технології Blockchain в системах e-learning вищих навчальних закладів: 1) створення тимчасових робочих груп студентів; 2) формування конкурентного середовища та підтримка системи рейтингів; 3) моніторинг прибутків, отриманих студентами на основі отриманих навичок в процесі навчання і використання таких даних для формування нових освітніх курсів; 4) верифікація та аналіз професійних навичок претендентів для роботодавців. Впровадження Blockchain в Україні стримується низкою об'єктивних і суб'єктивних факторів [16] – інерція користувачів, відсутність розвинутої законодавчої бази і необхідність узгодженого консенсусу між великим числом учасників ринку освітніх послуг, а також сприйняття технології Blockchain як загрозу своєму бізнесу.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

- [1] Svitlana Agadzhanova Information technologies in the educational process as the basis of modern distance learning / Oleksandr Viunenko, Andrii Tolbatov, Svitlana Vyganyaylo, Volodymyr Tolbatov, Svitlana Agadzhanova, Sergii Tolbatov // TCSET 2016 – Lviv-Slavske, 2016. – P. 831–833.
- [2] Tolbatov A. Using cloud technologies based on intelligent agent-managers to build personal academic environments in E-learning system / Agadzhanova, S., Tolbatov, A., Viunenko, O., Tolbatova, O. / 2017 2nd International Conference on Advanced Information and Communication Technologies, AICT 2017 – Proceedings – Lviv, 2017. – P. 92–96.
- [3] Tolbatov A. Theoretical bases, methods and technologies of development of the professional activity analytical estimation intellectual systems / Zaritskry, O., Pavlenko, P., Sudic, V., Tolbatov, A., Tolbatova, O., Tolbatov, V., Viunenko, O. / 2017 2nd International Conference on Advanced Information and Communication Technologies, AICT 2017 – Proceedings – Lviv, 2017. – P. 101–104.

- [4] Tolbatov A. Data Representing and Processing in Expert Information System of Professional Activity Analysis / O. Zaritskiy, P. Pavlenko, A. Tolbatov // TCSET 2016 – Lviv-Slavske, 2016. – P. 718–720.
- [5] Толбатов А.В. Хмарні технології як основа формування єдиного інформаційного середовища вищого навчального закладу / О.Б. В'юненко, А.В. Толбатов, В.А. Толбатов // Вимірвальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. – Хмельницький, 2016. – №2 – С. 90–96.
- [6] Агаджанова С.В. Актуальні питання побудови системи моніторингу дистанційної освіти аграрних ЗВО / С.В. Агаджанова, О. Б. В'юненко, А. В. Толбатов, В. А. Толбатов, К. Х. Агаджанов-Гонсалес / Моделювання в освіті: Стан. Проблеми. Перспективи – Черкаси: Брама, видавець Вовчок О.Ю., 2017. – С. 205–232.
- [7] Толбатов А. В. Розробка та підтримка інтелектуальної системи дистанційного навчання у ЗВО / А.В. Толбатов, В.А. Толбатов, С.В. Толбатов, Д.І. Чечетов // Перспективные инновации в науке, образовании, производстве и транспорте '2013: сб. науч. тр. Sworld. – Иваново, 2013. – Вып. 4(13). – С. 18–22.
- [8] НБУ має намір випустити свій bitcoin у 2017 році [Електронний ресурс] / Інтернет-видання iPress.ua. – Режим доступу: [http://ipress.ua/news/nbu\\_vyrishyv\\_vypustyty\\_sviy\\_bitcoin\\_u\\_2017\\_rotsi\\_187529.html](http://ipress.ua/news/nbu_vyrishyv_vypustyty_sviy_bitcoin_u_2017_rotsi_187529.html).
- [9] Кабмін схвалив впровадження технології Blockchain в роботу Держреєстру прав на нерухоме майно і системи СЕТАМ [Електронний ресурс] / Interfax-Україна. - Режим доступу: <https://ua.interfax.com.ua/news/general/423689.html>.
- [10] Державний земельний кадастр перейшов на технологію Blockchain [Електронний ресурс] / Урядовий портал. – Режим доступу: <https://www.kmu.gov.ua/ua/news/250316597>.
- [11] Державний земельний кадастр перейшов на технологію Blockchain [Електронний ресурс] / Держгеокадастр. – Режим доступу: <http://land.gov.ua/derzhavnyi-zemelnyi-kadastr-pereishov-na-tekhnohiiu-blockchain/>.
- [12] Digital Portfolios in the Age of the Read/Write Web [Електронний ресурс] / EDUCAUSE Review. - Режим доступу: <https://er.educause.edu/articles/2012/11/digital-portfolios-in-the-age-of-the-readwrite-web>.
- [13] Blockchain for Education: A Study on Digital Accreditation of Personal and Academic Learning [Електронний ресурс] / Anthony Fisher Camilleri. - Режим доступу: <https://www.slideshare.net/anthonycamilleri/blockchain-for-education-a-study-on-digital-accreditation-of-personal-and-academic-learning>.
- [14] Institute for Blockchain Studies [Електронний ресурс] / Institute for Blockchain Studies Website. - Режим доступу: <http://www.blockchainstudies.org/index.html>.
- [15] Free online courses [Електронний ресурс] / BitDegree. - Режим доступу: <https://www.bitdegree.org/>.
- [16] Толбатова О.О. Аналіз універсальної системи е-навчання ЗВО на базі хмарного інтелектуального середовища / О.О. Толбатова // Збірник матеріалів IV Міжнародної наукової конференції «Цифрова освіта в природничих

університетах», 25-27 жовтня 2017 року, НУБіП України, Київ. – К.: Компринт, 2017. – С. 82–84.

**Василенко О.І.**

Білоцерківський національний аграрний університет  
ORCID ID 0000-0002-5076-4805  
*olena\_voi@bigmir.net*

## **ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ЕЛЕКТРОННОГО НАВЧАННЯ АГРАРНИХ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ**

Аграрні заклади вищої освіти України знаходяться в процесі реформування і потребують змін в управлінні відповідно до умов інноваційно-конкурентного середовища. Конкурентоспроможність вищого навчального закладу визначається здатністю: готувати спеціалістів, які будуть конкурувати на зовнішньому та внутрішньому ринках праці; розробляти конкурентоспроможні новації у освітній сфері; вести ефективну відтворювальну політику у всіх сферах діяльності [1]. Сьогодні на ринку освітніх послуг підвищити конкурентоспроможність закладу вищої освіти не можливо без забезпечення якості освітньої діяльності і застосування інноваційних методик і технологій в організації та здійсненні навчального процесу.

Сучасний університет не можливо уявити без застосування інформаційних систем і технологій: для забезпечення внутрішнього документообігу, для створення та підтримки внутрішніх баз даних співробітників, студентів, навчально-методичних матеріалів, наукових публікацій, звітної документації тощо; для долучення до зовнішніх баз даних і програм, у тому числі і міжнародних; для висвітлення публічної інформації університету онлайн; здійснення моніторингу як інструменту системи забезпечення якості. Згідно Стандартів і рекомендацій щодо забезпечення якості в Європейському просторі вищої освіти (2015) одним із десяти стандартних процесів внутрішнього забезпечення якості є управління інформацією: "Навчальні заклади повинні збирати, аналізувати та використовувати необхідну інформацію для ефективного управління своїми програмами та іншими видами діяльності" [2-3].

З одного боку інформаційні системи розглядаються як інструмент електронного навчання, з іншого боку вміння їх використовувати розглядається як компетентність майбутнього фахівця. Особливістю університетських інформаційних систем є їхня динамічність, тобто безперервна зміна баз даних, в тому числі баз даних навчально-методичних матеріалів і е-навчальних ресурсів і сервісів, що потребує нових управлінських механізмів із організації та контролю їх якості. Виникає потреба змінити механізми контролю якості електронних навчальних засобів таким чином, щоб з одного боку контролюючі процеси не гальмували динамічні процеси навчального процесу, а з іншого боку - забезпечували якість наданих матеріалів. Крім того, з врахуванням міжнародних вимог, необхідно передбачити процедури долучення до періодичного перегляду і доопрацювання програм всіх зацікавлених сторін: студентів, викладачів, роботодавців. Важливо, щоб всі учасники освітньої діяльності мали доступ до інформації.

Керуючись стандартами і звертаючись до рекомендацій заклади вищої освіти розробляють положення, в яких описують всі процеси освітньої діяльності, включаючи електронне навчання. Кожний університет самостійно визначає процедури моніторингу якості електронних навчально-методичних матеріалів шляхом створення методичних комісій, груп з якості або дана функція покладається на окремий відділ закладу. Результати перевірок подаються у вигляді звітів, протоколів або сертифікатів на електронний засіб навчання.

Аграрні заклади вищої освіти мають ряд особливостей через наявність власних господарств і науково-дослідних центрів, які використовують спеціалізоване програмне забезпечення, працювати з яким потрібно навчити. У Концепції реформування і розвитку аграрної освіти та науки України зазначено: "Сучасний стан економіки країни потребує створення нової системи інноваційного розвитку агропромислового сектора "аграрна освіта - аграрна наука - аграрне виробництво" [4-5]. Електронне навчання має стати проміжною та доповнюючою ланкою у даній системі, виконуючи функцію теоретичної підготовки перед практикою на виробництві (модель характерна для українських закладів вищої освіти), або у випадку перевернутого навчання - функцію закріплення отриманих на практиці знань (модель більше розповсюджена за кордоном). Функція розробки таких електронних засобів навчання покладається на викладача. Електронне навчання практичної роботи передбачає розробку тренажерів або імітаційних моделей. Перед керівництвом університету аграрної сфери постає питання забезпечити навчання викладачів вмінню створювати і використовувати подібні електронні засоби, а перед відділом інформаційного забезпечення - обрати сервіс і налаштувати його технічну підтримку.

Згідно теорії поколінь В. Штрауса і Н. Хоува, невдовзі в університети прийдуть навчатися "діти смартфонів", для яких електронне навчання буде пріоритетним по відношенню до традиційних форм навчання. Аграрні заклади вищої освіти мають бути готовими до такого студента, щоб втриматися на ринку освітніх послуг. Змінюючи пріоритетність методів навчання, важливо не втратити якість освіти. Необхідною умовою забезпечення якості закладів вищої освіти є моніторинг задоволеності споживачів освітніми послугами: студентів, випускників, роботодавців; та моніторинг очікувань стейкхолдерів: абітурієнтів і їх батьків. Якість підготовки випускників аграрних закладів вищої освіти забезпечує університетам конкурентоспроможність на ринку освітніх послуг.

Отже, якість електронного навчання є одним із критеріїв якості вищої освіти і якості освітньої діяльності. Електронне навчання дозволяє вирішувати виклики сьогодення, доповнювати традиційні форми навчання і створювати нові та потребує нових управлінських рішень:

1. систематизувати процеси створення, впровадження та оновлення електронних засобів навчання;
2. забезпечити технічну підтримку та організацію єдиної електронної бази даних навчально-методичних матеріалів;
3. забезпечити навчання та підвищення кваліфікації науково-педагогічних працівників новим методам викладання та використання інформаційних систем і технологій;

4. організувати і забезпечити доступ студентів до електронних засобів навчання;
5. забезпечити якість електронного навчання;
6. здійснювати моніторинг задоволеності споживачів освітніми послугами та моніторинг очікувань стейкхолдерів;
7. забезпечити доступ до інформації усіх учасників освітньої діяльності;
8. забезпечити циклічність процесів забезпечення якості освіти і якості освітньої діяльності.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

- [1] М.Є. Євтух. Структурна модель управління конкурентоспроможністю аграрного вищого навчального закладу // Вісник ЖНЕУ. - Житомир, 2014. - №1-2(43). - Т2. - С.250-256.
- [2] Т.А. Сафронов, А.В. Чугай, О.Г. Владимірова. Система внутрішнього забезпечення якості на основі європейських стандартів. - ОДЕУ, 2017. - 66 с.
- [3] Стандарти і рекомендації щодо забезпечення якості в Європейському просторі вищої освіти (ESG). - К.: ТОВ "ЦС", 2015. - 32 с.
- [4] А.С. Кобець, А.М. Пугач Перспективні напрями розвитку державної політики інтеграції вищої аграрної освіти до європейського освітнього простору // Публічне управління та митне адміністрування. - 2016. - №1(14). - С. 55 - 60.
- [5] Про схвалення Концепції реформування і розвитку аграрної освіти та науки [Електронний ресурс]: розпорядження Кабінету Міністрів України від 6 квіт. 2011 р. № 279-р. - Режим доступу: [http://www/zakon3.rada.gov.ua/laws/show/279-2011-p](http://www.zakon3.rada.gov.ua/laws/show/279-2011-p)

**Євстрат'єв С.В.**

Національний університет біоресурсів і природокористування України  
*sergejevstratjev@gmail.com*

### **НЕЗАЛЕЖНИЙ ЗАМІР ЗНАТЬ ЯК ІНСТРУМЕНТ ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ ОСВІТНІХ ПОСЛУГ ЗВО**

Використання інформаційно-комунікаційних технологій у педагогічній діяльності відкриває унікальні можливості доступу до навчального матеріалу як для здобувачів вищої освіти, так і для викладачів. Комп'ютерні технології в навчанні можуть використовуватися не лише як засоби автоматизації навчання і контролю якості підготовки, але і як інструмент підтримки фахівця у своїй професійній діяльності для реалізації нових дидактичних підходів, що актуалізують освітню діяльність, розширюють світогляд, розвивають корисні практичні навички, долучаючи засоби і методи ІКТ. Особливу увагу слід приділити сучасним методам перевірки якості знань, адже сьогодні нікого не дивують і всі розуміють, що таке ЗНО і комп'ютерне тестування. Сам тест є елементом вступних і підсумкових іспитів в освіті майже усіх країн. Тестовий іспит пропонують як елемент під час приймання на роботу. Отже саме тестування вже стало закріпило себе як інструмент швидкої та ефективної перевірки базових знань.

Як зазначала Міністр освіти і науки України ще на посаді голови комітету ВР з питань науки і освіти Л. Гриневич у багатьох країнах світу зовнішні випробування використовують не лише для оцінювання результатів навчання на різних щаблях у вищій школі, а також для проведення кваліфікаційних іспитів під час отримання професійної кваліфікації. [2]

Сьогодні існують електронні тести в системі Moodle, розроблені групами фахівців, до складу яких входили викладачі ЗВО та методисти ДУ НМЦ «Агроосвіта», для незалежного оцінювання якості знань з профільних дисциплін більш як двадцяти спеціальностей аграрного профілю.

Незалежний зріз знань, про який йде мова, є виключно внутрішньою формою контролю якості знань.[3] Свідченням актуальності і визнання незалежного заміру знань, який проводить «Агроосвіта», є щорічною, добровільною участю ЗВО. За результатами 2017-18 н.р. онлайн-тестування пройшли здобувачі вищої освіти з 105 аграрних закладів вищої освіти, по 38-ми спеціальностях.

Результати незалежного заміру аналізують і порівнюють з результатами минулих років, такий підхід дає можливість відслідковувати динаміку надання освітніх послуг не тільки в окремо взятих ЗВО, а навіть моніторити результати з фахових дисциплін. Такий підхід дає можливість своєчасно і ефективно надавати рекомендації різного роду для підтримки рівня наданих освітніх послуг.

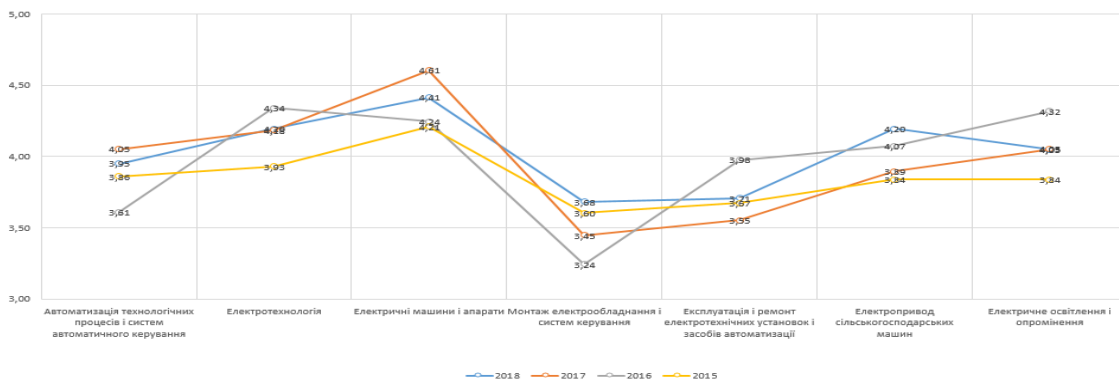


Рис. 1 (попредметний аналіз результатів незалежного заміру знань у коледжі «Х» за чотири роки)

У ході аналізу результатів тестування виявлено навчальні дисципліни, рівень підготовки з яких нижчий за інші, також слід зазначити сталість результатів. Результат незалежного заміру знань моделюється з року в рік, що свідчить про сталість освітнього процесу. Такий аналіз яскраво демонструє, з яких дисциплін якість надання освітніх послуг – недостатня.

Аналіз результатів іншого коледжу підтверджує висновок про якість надання освітніх послуг. Результати другого коледжу вже не так просто моделюються, але вони демонструють різницю з першим коледжем. Так середній бал за чотири роки з дисципліни «Монтаж електрообладнання і систем керування» у першому випадку становить 3,49, а в другому 4,21. Водночас результат дисципліни «Електричні машини і апарати» демонструє протилежний результат у першому випадку 4,37, а в другому 3,94.

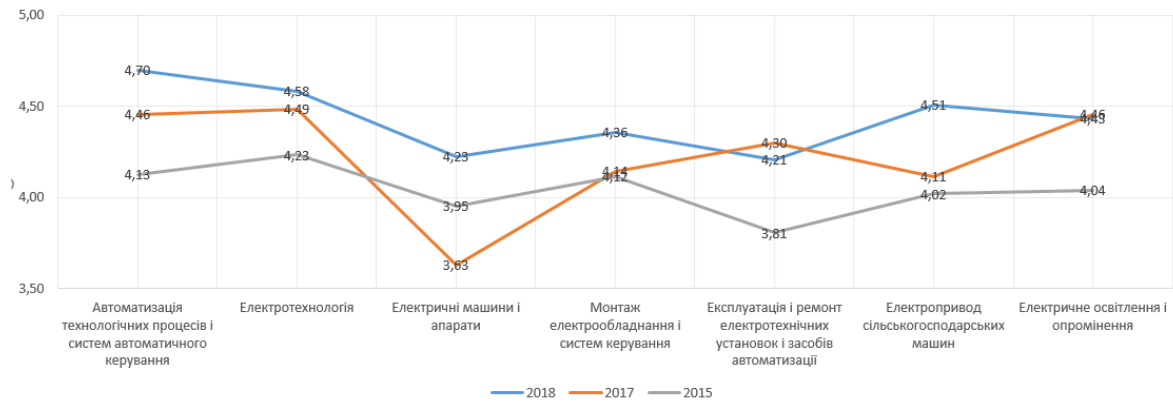


Рис. 2 (непредметний аналіз результатів незалежного заміру знань у коледжі «У» за три роки)

Як результат слід зауважити, що незалежний замір знань у різних ЗВО показує результат, який, на нашу думку, переважно залежить від рівня надаваних освітніх послуг. Це досить добре продемонстровано на графіках вище. Причиною низького рівня знань на нашу думку, може бути недостатній рівень викладання дисципліни, нестача потрібної матеріальної бази для демонстрації виробничих процесів і практичної підготовки, адже через постійну нестачу фінансування демонстраційний матеріал у більшості закладів освіти застарів.

Із зазначеного вище слід зауважити, що в свою чергу завданнями науково-методичного центру «Агроосвіта», які визначені статутом, є організація та проведення моніторингу якості підготовки кадрів аграрного профілю. Тому згідно зі статутом проведено глибокий аналіз результатів незалежного заміру знань, у ході якого було виявлено, що певні дисципліни викладають у ЗВО, на недостатньому рівні.

Логічним продовженням моніторингу якості підготовки є постійна допомога різного роду з залученням викладачів ЗВО. Ведеться постійна робота з створення сучасних методичних матеріалів із залученням творчих авторських колективів викладачів і методистів вищої категорії, постійно проводяться тренінги, семінари, підвищення кваліфікації. Щорічно проводяться конкурси методичних розробок.

Ефективність методичної допомоги НМЦ «Агроосвіта» залежить від зацікавленості закладів освіти у спільній роботі над поліпшенням надаваних освітніх послуг. Адже сам незалежний зріз знань вже є ефективним інструментом підвищення якості освітніх послуг і дає можливість ефективно виявляти слабкі ланки у підготовці.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- [1] Наказ МОН 01.10.2012 № 1060 «Про затвердження Положення про електронні освітні ресурси» (із змінами, внесеними згідно з Наказами Міністерства освіти і науки № 1061 від 01.09.2016, № 1662 від 22.12.2017).
- [2] Osvita.org.ua [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Електронні дані. – [Черкаси: Освітній портал™ 2003-2018 pp.]. – Режим доступу: <http://www.osvita.org.ua/articles/1589.html> (дата звернення 05.10.2018). – Назва з екрана.

- [3] Про вищу освіту: закон України від 1 липня 2014 р. // Відомості Верховної Ради (ВВР), 2014, № 37-38, ст.2004.

**Krzysztof Pieczarka**

dr. hab. inż.

*krzysztof.pieczarka@upwr.edu.pl*

**Joanna Markowska**

dr inż.

**Jacek Markowski**

dr inż.

The Wroclaw Environmental and Life Sciences University (Poland)

### **INFORMATION TECHNOLOGY COURSE CONTENTS AT THE FACULTY OF LIFE SCIENCES AND TECHNOLOGY**

The development of computerization has made computers become an inseparable aspect of almost every human being. Today, it is difficult to imagine the development of civilization and technological progress without the support of a computer. Therefore, it is very important to adjust the education programs at the university in such a way that the student can use the computer in a creative way. Knowledge of computer programs should facilitate the student's learning process but also be an important asset when it hits the job market. Therefore, it is important that in a given field of study, in addition to the curricular contents, there are subjects in which the student will acquire the ability to use a specific computer program in the implementation of specific activities.

**The problem statement.** Study programs in Poland are guidelines Ministry of Science and Higher Education. The role of the lecturer is to adjust the program content in order to adapt to the requirements of the ministry, but above all to make the teaching of a specific subject attractive for the student.

**Analysis of recent studies and publications.** Many scientists pay attention to the fact that the computer should be used in a productive way and not only for purposes such as a typewriter or social media [1] - [4]. Today, however, it is difficult because a smarfon or profile on facebok is an inseparable element of every young person. Student when he states that in the class schedule the subject of information technology certainly wonders what the new will learn and assumes that probably nothing that he could no longer know.

**The article's goal.** The aim of the work is to present the method of approach to teaching the subject of information technology at the Faculty of Life Sciences and Technology.

The Faculty of Life Sciences and Technology is the biggest in 5 faculties of Wrocław University of Environmental and Life Sciences. The faculty educates students in 10 directions: Agribusiness, Agriculture, Applied Plant Biotechnology, Agricultural and Forestry Engineering, Ecomomics, Environmental Protection, Horticulture, Principles for Tropical Agriculture, Production Engineering and Management, Plant Medicine and Renewable Energy and Waste Management. On each fields of study, except subjects that are consistent with their



specificity, the subject of Information Technology is the subject of the first semester. The exception is Environmental Protection, where the subject is teaching in 3 semester. According the education standards developed by the Ministry of Science and Higher Education, this subject should have 30 hours in a semester.

The content of education in the field of information technology in accordance with the ministry guidelines include: basics of information technology, text processing, spreadsheets, databases, managerial and / or presentation graphics, IT services, information acquisition and processing - should be at least a well-selected subset of information included in the modules required to obtain the European Computer Driving License (ECDL).

The curriculum contents of the subject are very rich considering the hourly dimension of the subject. If we assume that each of the issues is to be mastered by the student even at an intermediate level, then within this content should be create at least a few subject of 30 hours. It should also be taken into account that a student after finishing high school should have basic knowledge of the intended subject program. However, the problem is that the level of student knowledge is varied. The assumption that each student has basic knowledge and skills on all issues is not a good approach. Students lacking basic knowledge will not be able to master advanced.

The problem is therefore: how to choose the subject matter of the subject and which to pay special attention to, considering the limited hourly dimension of the subject?

An undoubted ease is the fact that this subject is teaching in blended learning technology on the Moodle platform. It gives the possibility of placing materials in individual modules of the subject with varying degrees of difficulty and sophistication. The student individually evaluates and decides on which issues he must devote more time because they are new to him, and which he only reviews because they are a reminder or fixation because they are known to him. Such an approach would not be possible in the appendage of traditional classes in the computer room. The implementation of the classes with basic content means that such classes are not attractive and interesting for students who know these issues. On the other hand, the implementation of classes with advanced content makes students who do not know the basics will not be able to master this material.

In the case of such a complex curriculum in such a limited time of the subject, the information technology of blended learning technology on the Moodle platform gives the possibility of effective teaching regardless of the varied level of students' initial knowledge. However, one can notice some drawbacks resulting from the lack of direct control over the individual work of students and the inability to individually explain complex issues.

## **REFERENCES**

- [1] Kuhlthau, C. C. (1995). The process of learning from information. *School Libraries Worldwide*, 1 (1), 1-12. (EJ 503 404)
- [2] Moursund, D. (1995). Effective practices (part 2): Productivity tools. *Learning and Leading with Technology*, 23 (4), 5-6.
- [3] McNally, M. J., & Kuhlthau, C. C. (1994). Information search process in science education. *Reference Librarian*, 44, 53-60. (EJ 488 273)

- [4] Prince, M. J. and Felder, R. M., 2006. Inductive Teaching and Learning Methods: Definitions, Comparisons, and Research Bases. *Journal of Engineering Education*, 95(2), P. 123-138.

**Ewa Hajdasz**

Wroclaw University of Environmental and Life Sciences  
*ewa.hajdasz@upwr.edu.pl*

**ASYNCHRONOUS AND SYNCHRONOUS E-LEARNING IN ENGLISH LANGUAGE  
TEACHING AND LEARNING**

The aim of my presentation is to share the experience in using asynchronous and synchronous e-learning while teaching English for specific purposes (ESP). To really succeed in teaching and learning a foreign language one should make use of the techniques and methods that will enhance the process. However, it is probably not possible to find means that will be equally efficient for all students and in all life situations.

My work is focused on asynchronous and synchronous e-learning and their strengths and weaknesses as observed when teaching a class of bioinformatics students at B2/C1 level. The observation was conducted for two semesters when the students were exposed to different modes of delivery. 70% of the instruction took place in a typical classroom equipped with modern audio-visual equipment and a whiteboard. 25% of learning happened via e-learning platform Moodle (asynchronous mode) and 5% via the ClickMeeting e-learning platform (synchronous mode).

Based on my teaching experience and observations, I will be analysing the benefits and limitations of different e-learning modes of delivery as well as of traditional methods and techniques and will conclude with personal recommendations.

Key words: synchronous and asynchronous e-learning, Moodle, ClickMeeting, face-to-face classes, ESP.

**Калінін Є.І.**

кандидат технічних наук, доцент  
Харківський національний технічний університет  
сільського господарства імені Петра Василенка

**Алфьоров О.І.**

кандидат технічних наук, доцент  
Харківський національний технічний університет  
сільського господарства імені Петра Василенка

**МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ВИВЧЕННЯ ЗАГАЛЬНОТЕХНІЧНИХ  
ДИСЦИПЛІН З ВИКОРИСТАННЯМ ЕЛЕКТРОННОГО ПІДРУЧНИКА**

Вирішення нових завдань, поставлених перед системою освіти України, вимагає вироблення адекватної організаційної структури системи освіти, яка б забезпечувала виховання

особистості, здатної до творчої праці, самонавчання і професійного розвитку, мобільної в освоєнні та впровадженні новітніх наукомістких технологій. Одним з вирішальних чинників модернізації системи освіти є створення нового покоління засобів навчання, які поєднують досягнення сучасної педагогічної науки з потужними дидактичними можливостями інформаційних технологій, а сучасний викладач має розвиватися разом з розвитком освіти та науковим прогресом.

Електронні підручники набувають неабиякого поширення серед студентів та викладачів, особливо в умовах тотальної нестачі навчальної літератури та неможливості залучення до навчального процесу, в якості дидактичного матеріалу, новітніх розробок закордонного виробництва. Але якість та ефективність існуючих електронних видань не завжди є відповідною навчальному процесу.

Тому, метою роботи є аналіз електронного підручника як елемента освітнього середовища, розкриття методики створення комп'ютерного підручника з технічної дисципліни та обґрунтування причин необхідності впровадження електронних підручників у сучасну систему освіти для студентів різних форм навчання.

Сучасний електронний підручник не може й не повинен замінити книгу, бо його наявність не тільки не повинна замінити читання й вивчення паперового варіанту, а навпроти, спонукати студента взятися за книгу. Саме тому для створення електронного підручника недостатньо взяти гарний підручник і багатий ілюстративний матеріал (включаючи мультимедійні засоби) та втілити їх на екрані комп'ютера. Електронний підручник не повинен перетворюватися ні в текст із картинками, ні в довідник, тому що його функція принципово інша. Такий підручник повинен максимально полегшити розуміння й запам'ятовування (причому активне, а не пасивне) найбільш істотних понять, тверджень і прикладів, втягуючи в процес навчання інші, ніж звичайний підручник, можливості людського мозку, зокрема, слухову й емоційну пам'ять, а також використовуючи комп'ютерні пояснення [2].

Текстова складова повинна бути обмежена – адже залишаються звичайний підручник, папір та ручка для поглибленого вивчення вже засвоєного на комп'ютері матеріалу.

Вивчення тракторів та автомобілів в університетах аграрного профілю проводиться послідовно по двом об'єднаним в загальний курс розділам дисципліни «Трактори і автомобілі»: «Конструкція тракторів і автомобілів» та «Основи теорії та розрахунку тракторів і автомобілів». Задача розділу «Конструкція тракторів і автомобілів» – дати знання та навички з аналізу й оцінки конструкцій різноманітних тракторів та автомобілів і їх модифікацій. Однак, за існуючої навчально-дидактичної бази дисципліни, виникає неможливість представлення сучасних розробок (вузлів, агрегатів, механізмів та ін.) закордонних вчених та виробників, яка може бути вирішена без значних капіталовкладень тільки за допомогою електронного підручника.

На відміну від теоретичних та гуманітарних дисциплін, така технічна дисципліна, як «Конструкція тракторів і автомобілів» потребує окремі рішення побудови електронного підручника. Першочерговим результатом її вивчення є засвоєння студентами розміщення вузлів і агрегатів на тракторі та конструкції й принципів їх функціонування як в робочому стані, так і з урахуванням впливу несправностей та регулювань на експлуатаційні показники всього трактора. Тільки такий підхід забезпечить випускнику аграрного ЗВО можливість успішного управління механізованим господарством сільськогосподарського призначення.

Враховуючи вищевикладене, формування електронного підручника «Конструкція тракторів» необхідно було проводити з урахуванням наступних положень:

- текстовий матеріал повинен обмежуватися тільки основними конструктивними елементами механізму, який розглядається, та мати на меті оформлення єдиної системи знань з конструктивних рішень даного механізму як вітчизняного, так і закордонного походження;
- графічна частина повинна в повному обсязі освітлювати конструкцію, яка розглядається, та представляти її тільки «в живу»: тобто підручник повинен мати графічний матеріал у вигляді фотографій готових, вироблених з металу, деталей з декількома видами;
- графічна частина повинна доповнюватися (по можливості) мультимедійною та відео складовою, в яких розглядається процес функціонування деталі (або групи деталей) в механізмі при роботі останнього;
- багато уваги повинно бути приділено зміні робочих процесів механізму, що вивчається, при основних несправностях та впливу регулювань на експлуатаційні властивості трактора в цілому.

Для розробки електронного підручника була обрана система візуалізації та анімації об'єктів Macromedia Flash 8, за допомогою якої створено флеш-проекти, які повністю адаптовані для використання в мережі Інтернет (що в повній мірі відповідає сучасній тенденції дистанційного навчання).

Необхідно звернути увагу, що підручник не підтримує загальноприйнятої побудови паперових підручників у вигляді розбиття на розділи, глави, пункти і т.п., бо тільки переходом до системи так званого «поступового розбирання» (від трактора, до складальної одиниці – наприклад, двигуна, а потім до деталі (складальної) – поршня, з переходом до деталей – поршневих кілець) можна досягти засвоєння студентом розміщення конструктивних елементів в вузлах та агрегатах трактора.

Віртуальна лабораторія підручника передбачає виконання як лабораторних робіт, так і тестових завдань. Усі віртуальні лабораторні роботи базуються на найновітніших стендах, які використовуються на СТО як в Україні, так і країнах Європи.

Тестові завдання виконані у вигляді практичної роботи по визначенню конструктивних елементів систем трактора, наведених у розділах підручника. По закінченню тесту студенту пропонуються правильні відповіді з позначенням неправильних відповідей червоним кольором та посиланням на розділ, до якого відносяться ці відповіді, для повторного проходження матеріалу і більш повного його закріплення.

Таким чином, можна говорити про те, що застосування електронного підручника в навчанні створює передумови для зміни навчального процесу, вносячи варіативність, різновиди інформації, доступ до неї і студентів, і викладача. Його використання посилює обернений зв'язок від результату діяльності студентів, що змінює передуючу функцію педагога – він виступає як організатор самостійної навчальної діяльності. Використання електронного підручника в викладанні технічної дисципліни дозволяє розширити об'єм викладеного матеріалу з залученням конструкторських розробок усього світу, а проведення віртуальних лабораторних робіт допомагає студенту оволодіти навичками роботи не тільки з вітчизняними, але й з закордонними найновітнішими стендами та обладнаннями. Формування ж електронних підручників з технічних дисциплін повинно проходити шляхом найбільшої інформативності, що досягається не збільшення об'єму текстового матеріалу, а за рахунок найбільшої інформативності та мультимедійності.

**Калініченко А.О.**

ВП НУБіП «Ніжинський агротехнічний коледж»  
ORCID ID 0000-0001-8676-7031  
*kalinichenkoanna@ukr.net*

**Кулик О.А.**

ВП НУБіП «Ніжинський агротехнічний коледж»  
ORCID ID 0000-0002-8170-8689  
*ok\_kulik@ukr.net*

## **ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ Е-НАВЧАННЯ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ АГРОТЕХНІЧНИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДІВ**

На сучасному етапі розвитку інформаційні технології у закладах вищої освіти (ЗВО) перемістилися з допоміжних засобів навчання студентів на провідні ролі. Інформаційні технології дозволяють забезпечити високу якість підготовки майбутніх фахівців. Із входженням України до Болонського процесу тенденції стрімкого використання інформаційних технологій у ЗВО значно посилюються. Ніжинський агротехнічний коледж, перебуваючи у складі Ніжинського агротехнічного інституту, приєднався до Болонського процесу у 2008 році.

Метою досліджень є визначення особливостей використання в агротехнічних закладах вищої освіти електронно-освітніх ресурсів.

Аналіз останніх публікацій з означеного напрямку модернізації освітньої діяльності засвідчує, що ефективний розвиток інтернет-технологій ЗВО надає можливість швидко реагувати на різні зовнішні фактори, при цьому оперативно змінювати підходи до навчання для забезпечення конкурентоспроможності випускників ЗВО на ринку праці.

За останні 20 років спектр навчальних матеріалів значно розширився. Поряд із поліграфічними виданнями все частіше почали використовувати електронні ресурси, які, на відміну від книг і звукозаписів, слайдів і відеофільмів, дають можливість «спробувати»: навчальний об'єкт можна наблизити, розглянути з усіх боків, перемістити; на досліджуваній процес можна вплинути, змінивши вихідні умови тощо.

Доцільно подавати навчальні матеріали та здійснювати контроль навчального процесу, використовуючи навчальний електронний курс. Як зазначає Н.В.Морзе, навчальний електронний курс зручно подавати у вигляді сукупності модулів (Болонською системою також передбачається поділ навчального курсу на модулі), яким передуює вступна та організаційна частини. У свою чергу, кожний модуль може складатися зі змістово-закінчених частин, кожна з яких містить теоретичний матеріал. Завдання для практичної роботи, запитання та тестові завдання для самоконтролю, проміжний контроль, який, за бажанням, може супроводжуватися підказками та методичними допомогам. Вінцем модуля є обов'язкова частина – тематичний контроль, форма якого може бути запропонована викладачем [1].

Важливим фактором доцільності створення у ЗВО електронних курсів є ефективність використання комп'ютерів, комп'ютерних мереж та інших програмно-технічних засобів інформатизації [2].

Централізація комп'ютерної техніки дозволяє ЗВО раціонально організувати впровадження інтернет-технологій і виділити необхідні ресурси для платформи електронних курсів. Багатоцільовий характер застосування комп'ютерних технологій в навчальному процесі, наукових дослідженнях і управлінні дозволяє ефективно використовувати комп'ютерну техніку.

Гарно зарекомендувала себе система MOODLE (Modular Object Oriented Distance Learning Environment) – це система програмних продуктів, за допомогою яких можна дистанційно, через Інтернет, оволодіти навчальним матеріалом та самостійно створювати дистанційні курси і проводити навчання на відстані. Використання цієї платформи забезпечує студентам доступ до численних навчальних ресурсів, в ній також враховуються педагогічні аспекти, що базуються на основах пізнавальної психології, а особливо однієї з її течій, яка іменується конструктивізмом [3].

Спираючись на дану методичку, з 2008 року Ніжинський агротехнічний коледж розпочав розподіл навчальних дисциплін на змістовні модулі, кожен з яких містить перелік теоретичного матеріалу (лекції), завдання практичного характеру (семінари, практичні роботи) та завдання для виконання лабораторних робіт (якщо передбачено навчальним планом дисципліни). Крім того, кожен модуль завершується будь-якою формою контролю знань, умінь та навичок (контрольна робота, підсумковий або проміжний тест, проект тощо).

З метою раціонального використання комп'ютерної техніки у Ніжинському агротехнічному коледжі всі комп'ютери навчального закладу об'єднані у внутрішню локальну мережу з власним сервером. Це дозволяє удосконалити організацію навчального процесу для адміністрації коледжу, а студенти мають змогу використовувати ресурси локальної мережі в комп'ютерних лабораторіях під час занять.

З 2014 року Ніжинський агротехнічний коледж має власний сайт ([natsc.org.ua](http://natsc.org.ua)), який дозволяє мати віддалений доступ з будь-якого гаджету до ресурсів сервера: розклад, звіти навчальних та виробничих практик, інформація про навчальний та виховний процеси коледжу.

З 2009 року Ніжинський агротехнічний коледж використовує навчально-інформаційну платформу MOODLE ([moodle.natsc.org.ua](http://moodle.natsc.org.ua)) для організації електронних курсів кожної дисципліни. Дана платформа передбачає розподіл дисциплін за такою структурою: загальноосвітні дисципліни (для студентів перших курсів), дисципліни соціально-гуманітарного циклу, спеціалізовані дисципліни (розподіл за спеціальностями). Аналогічна структура передбачена і для власної електронної бібліотеки, доступ до якої мають зареєстровані викладачі та студенти коледжу [4].

Інформаційні технології швидко застарівають, а процес навчання напряму залежить від типів комп'ютерів та їх програмного забезпечення. У зв'язку з цим постає потреба постійно узгоджувати не тільки зміст навчання, а й засоби навчання з досягненнями науки і техніки. Тому постійно здійснюється оновлення апаратної та програмної складової комп'ютерних лабораторій у відповідності до вимог змісту освіти.

Особливості використання технологій е-навчання в освітньому процесі аграрних ЗВО виявляються в тому, що сільська молодь, яка в більшості вступає до агротехнічних закладів, не завжди має достатні фундаментальні знання, уміння та навички для роботи з іншими операційними системами та прикладним програмним забезпеченням. Тому

впливає вимога добору таких платформ інтернет-навчання, які якомога менше залежали б від типів комп'ютерів та системного забезпечення. На сьогоднішній день у коледжі використовується остання версія платформи MOODLE, яка підтримується будь-яким браузером, і має можливість адаптації під мобільні телефони та планшети. Також викладачі коледжу враховують при розробці електронного курсу, що студенти мають дисципліни більш практичного застосування, тому інтернет-технології в цьому випадку використовуються для розміщення теоретичного матеріалу, якщо ж потрібно виконати практичне завдання з механізації чи електрифікації, то для цього звертаються до відповідної лабораторії.

На сьогоднішній день Ніжинський агротехнічний коледж у повній мірі використовує платформу MOODLE. Ресурси платформи використовуються на різних етапах заняття: при актуалізації опорних знань – електронні тести, при викладанні нового матеріалу – навчальні презентації, відеофільми, електронні підручники, на етапі закріплення – кросворди, контрольні та самостійні роботи. У перспективі передбачається розробка систем завдань для самостійної індивідуальної та групової проектної діяльності.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

- [1] Морзе Н.В. Методика навчання інформатики: Навч. посіб.: У 3 ч. / За ред. акад. М.І.Жалдака. – К.: Навчальна книга, 2004. – Ч.1: Загальна методика навчання інформатики. – 256 с.
- [2] Положення про електронні освітні ресурси / Наказ Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України 01.10.2012 № 1060.
- [3] Франчук В.М. MOODLE (Тести). Посібник для студентів інформатичних спеціальностей педагогічних університетів. – К.: НПУ імені М.П.Драгоманова, 2009. – 55 с.
- [4] Положення про організацію електронних курсів у ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний коледж» №7 від 28.01.16

**Логвіненко В.Г.**

кандидат педагогічних наук, доцент  
Сумський національний аграрний університет  
2014lv@gmail.com

### **ВИВЧЕННЯ «ОСНОВ ГЕОІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ» СТУДЕНТАМИ-ЕКОЛОГАМИ В АГРАРНОМУ ЗАКЛАДІ**

Сучасна освіта - невід'ємна частина формування сучасного конкурентоспроможного фахівця у всіх сферах життєдіяльності людини. Посилення ролі інформатики та комп'ютерних наук у сучасному світі, визнання їх як невід'ємної складової фахової підготовки, знаходить відображення у системі освіти в цілому.

Проблемам формування інформаційно-цифрової або інформаційно-комунікаційної компетентності (ІКТ) студентів присвячені роботи багатьох вчених. Навички ІКТ (ІСТ

skills) — здатність використовувати інформаційні й комунікаційні технології для певної мети ефективно, критично і продуктивно [1]. У зв'язку з цим, діяльність майбутнього еколога на шляху підвищення рівня інформаційно-цифрової підготовки повинна включати використання сучасних інформаційних технологій для розв'язання екологічних задач. Формування інформаційно-комунікаційних компетенцій підпорядковується педагогічним завданням, серед виділяємо наступні: формування інтересу до опанування ІКТ, формування знань, умінь та навичок, що забезпечують ефективне використання ІКТ, організація навчальної діяльності студентів, що спрямована на набуття інформаційно-комунікаційних компетенцій.

«Основи геоінформаційних систем і технологій (ГІСТ)» є в робочому навчальному плані підготовки майбутніх екологів і вивчаються ними на другому курсі. Курс розрахований на 90 годин. Програмою передбачено 14 годин лекцій, виконання 30 годин практичних занять і решта годин – самостійна робота. Основною метою опанування дисципліни «Основи геоінформаційних систем і технологій» є забезпечення студентів знаннями про предмет, історію розвитку геоінформатики та її місце серед інших наук, основи технології географічних інформаційних систем (ГІС) – сучасної інформаційної технології роботи з просторово-координованою інформацією, аналітичні можливості сучасних інструментальних ГІС, а також вивчення практичних застосувань геоінформаційних технологій в екологічному моніторингу. Розподіл годин на вивчення дисципліни «Основи геоінформаційних систем і технологій» вказує на важливість самостійної роботи та самоосвітньої діяльності: опрацювання питань, викладених у лекціях, ознайомлення з програмним забезпеченням, для того щоб мати змогу виконати практичні завдання. Це стимулює вмотивованого студента планувати свою навчальну діяльність. Щоразу при підготовці до практичних занять студент планує свою самостійну роботу, здійснює відбір джерел інформації відповідно до запропонованих у різного роду рекомендаціях, здійснює виділення часу для вивчення питань та виконання завдань, виконує індивідуальні завдання, формує звіт про виконання практичної роботи, таким чином здійснює керувану самоосвітню діяльність.

При вивченні дисципліни спочатку студенти усвідомлюють, що географічні інформаційні системи або ГІС-технології (Geographical Information Systems, GIS) як засіб швидкого одержання, збереження, переробки, аналізу і передачі величезного обсягу просторової інформації мають великі потенціальні можливості [2, 3]. Ключовим питанням ГІС є його складові. Геопросторові дані є основою інформаційного блоку ГІС. Геопросторові дані – це інформація, яка має джерело з посиланням на місце на поверхні Землі із зазначенням широти та довготи для визначення географічних координат. Дані, що описують позиційні властивості просторових об'єктів, пов'язані з певними атрибутами. Атрибутивні дані, наприклад, порядкові номери просторових об'єктів, власні імена просторових об'єктів, числові та кількісні значення, не містять вказівки на координати чи місце розміщення об'єктів.

Геопросторові дані ГІС — дані трьох основних типів: *точкові, лінійні та полігональні*. Точка може представляти багато конкретних місць на карті (природоохоронні заклади, пам'ятки природи, будівлі, інші заклади). Кожна точка включає унікальну комбінацію широти та довготи точкового об'єкта. Ці дані формують в табличному форматі. *Лінійні дані* складаються з серії об'єднаних точок, наприклад,



дороги, річки та лінії електромереж та інш. *Полігональні дані* – це багатокутники, які складаються мінімум з трьох точок, поєднаних лініями. Такими даними є, наприклад, адміністративні межі регіонів, районів, областей. Для формування периметру використовуються численні файли, які утворюють їхню форму.

Всі геодані зображуються на цифрових картах або електронних картах та визначаються наступним чином: *цифрова карта* — цифрова модель просторових об'єктів або явищ, що створена шляхом оцифрування паперових картографічних джерел, фотограмметричної обробки даних дистанційного зондування Землі, цифрової реєстрації даних польових зйомок або просторового моделювання; сформована з урахуванням законів картографічної генералізації в прийнятих для карт проєкціях, системах координат і висот; *електронна карта* — зображення, сформоване на екрані *дисплея* на основі растрових і векторних цифрових карт, баз даних, умовних знаків, легенд та інших елементів картографічного оформлення у визначеному стандарті і масштабі. Основою електронної карти є *шари* – логічні набори географічних даних, наприклад, шари реального світу, висот земної поверхні, землекористування, дорожня мережа, охоронні об'єкти і т.д. Шари можна комбінувати, редагувати, створювати копії, щоб отримати потрібну візуалізацію.

Вважаємо, що є доречним ознайомити студентів-екологів з поняттям «шарами» карт як елементами даних ГІС за допомогою наступних сервісів:

- інтерактивна карта України (<https://kartographia.com.ua/interactive-map-of-ukraine/>), в якому можна долучитися до вивчення шарів про використання природних умов та ресурсів;
- інтерактивна геологічна карта України на сайті Мінеральні ресурси України (<http://minerals-ua.info/mapviewer/geolmap.html>);
- служба «Google Карти» (<https://www.google.com.ua/maps/>);
- сервіс «WikiMapia», що призначений для нанесення на карту світу інформації про локальні об'єкти (<http://wikimapia.org>);
- служба «online.ua», що містить доступ до інтерактивних карт України та світу (<https://map.online.ua/>);
- служба «bing» (<https://www.bing.com/maps/>);
- сервіс «mapquest» (<https://www.mapquest.com>);
- сервіс «yahoo» (<https://maps.yahoo.com>);
- сервіс «Google Планета Земля» (<https://www.google.com/earth/>).

Ознайомлення на перших етапах вивчення дисципліни з вказаними інтерактивними картами надає можливість порівняти вказані сервіси за їх функціями, надає можливість практичного ознайомлення з пошуком та побудовою точкових об'єктів на карті, виміром відстаней між ними, виміром площ полігональних об'єктів.

Проблеми вивчення «Основ геоінформаційних систем та технологій» майбутніми екологами є мало дослідженою. Досвід показує, що розробка та організація практично-лабораторних занять за дисципліною вимагає багато часу, зусиль та певних здібностей викладача. Також проблемою є те, що бази різноманітних географічних даних в електронному вигляді є малодоступними, а найчастіше закритими для вільного доступу, що заважає повноцінно отримувати практичні навички при роботі з ГІС.

В майбутньому наукові дослідження будуть пов'язані із пошуком шляхів удосконалення змісту та методів ефективної організації навчання за дисципліною.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

- [1] Teacher workload study: final report // London: DfES. – PRICE-WATERHOUSECOOPERS, 2001. – 125 p.
- [2] Світличний О.О. Основи геоінформатики : навч. посіб. / О.О.Світличний, С.В.Плотницький. - 2-ге вид., виправл. і доповн. - Суми : Унів. кн., 2008. - 294 с.
- [3] Геоінформаційні технології в екології : Навчальний посібник / Пітак І.В., Негадайлов А.А., Масікевич Ю.Г., Пляцук Л.Д., Шапорев В.П., Моїсєєв В.Ф./– Чернівці:, 2012.– 273с.

**Joanna Markowska**

The Wroclaw Environmental and Life Sciences University (Poland)

**Izabela Kraśniewska**

The Wroclaw Environmental and Life Sciences University (Poland)

### **SYNCHRONOUS LEARNING IN ONLINE COURSE: A NECESSITY OR CHOICE?**

In the face of the rapidly occurring technological, social and cultural changes, it is possible to put forward a thesis that online synchronous learning is both a conscious choice as well as a necessity that is brought by globalization. Innovation, enhancing competitiveness in relation to the environment, not only in the area of economy but also education, opens for young people the doors to the world, which offers many new opportunities in the field of education, acquisition of the necessary skills sought on the labor market, obtaining interesting employment both on the local market and in various regions of the world. E-learning and lifelong learning are considered to be important factors in the emerging knowledge-based society (Hrastinski, 2008).

The ubiquitous technology brings many benefits, however, if used improperly, it may favor the occurrence of superficiality in learning or influence the appearance of unethical attitudes in the teaching process (Markowska et al., 2018). Higher education institutions more and more often provide their students with online education, focusing on technologies that eliminate unethical behavior and methods that are aimed at deepening knowledge (Filius et al., 2018). Deep learning includes critical thinking, integration of knowledge with the newly acquired and the creation of a new one (Biggs, 1999, Marton and Säljö, 1997, Ramsden and Entwistle, 1983). Currently, teaching has become a mix of different methods, techniques that use different technologies in any teaching environment, requiring dialogue, cooperation and online activity (Ruhalahti et al 2016, Ruhalahti et al 2017). Popular and common training management systems (LMS) are insufficient to store content, manage learning processes in educational institutions (Korhonen et al., 2018). The so-called personal learning environments (PPSs) that create online tools such as blogs, wikis, streaming media, networks and social media, and open access sites are gaining more and more popularity. More often, educational

institutions and providers of educational services offer the possibility of synchronous teaching online. However, as emphasized by Hrastinski et al. (2010) synchronous e-learning received much less research attention than in the case of asynchronous teaching, and those who are considering the use and design of synchronous e-learning are in urgent need for guidance on this issue.

In the case of asynchronous and synchronous teaching, the key is a functional approach to communication, which can be defined from the point of view of information theory (Shanon and Weaver, 1949) as information transfer (one function) or broadly based on its many functions such as emotive, cognitive, poetic, phatic, meta-linguistic, and conative (Jakobson, 1989). It can be assumed that asynchronous teaching relies heavily on the transmission of information. Synchronous teaching benefits from the possibility of expressing the emotional state, establishing and maintaining contact with the interlocutor, arousing the feelings of the recipient, naming reality. In the context of explaining the need for synchronous and asynchronous teaching, two theories may be helpful: media naturalness hypothesis (MNH) (Kock, 2005) and cognitive model of media choice (MMC) (Robert and Dennis, 2005), which is used by Hrastinski (2005) explaining the diversity of the obtained effects and thus the desirability of using two forms of teaching. Synchronous communication originating from face to face interaction, as more natural, increases the user's motivation, but hinders information processing. Asynchronous communication leaves more time to understand the information and therefore to process it. However, people learning asynchronously require motivation and the ability to process text messages. Hrastinski believes that synchronous communication, as a complement to asynchronous communication, can positively influence the participation of online course participants in online discussions. Similarly Woerner et al. (2004) indicate that synchronous communication can help in a deeper sense of participation in a conversation. Mason (1998) emphasizes the great power of motivating synchronous teaching, which mobilizes the participants of e-courses to keep up with e-learning partners. Hrastinski et al. (2010) suggest including the use of synchronous communication in four important problem situations, which are difficult to solve with asynchronous methods:

1. Supporting strong relations in the group
2. Supporting weak relations in the group
3. Servicing, planning and explaining tasks
4. Creating and supporting social relations

There is no doubt that IT and communication technology improves knowledge sharing, increases the speed of information flow, intensifies learning thanks to the systems supporting communication and discourse (Mitic et al. 2017). According to (Huang et al., 2009) information and communication technology has a significant impact on consumers, industry and government elites. The importance of IT infrastructure and its impact on flexibility, competitive advantage and organizational results are also emphasized by Gheysari et al. (2012), Turner and Lankford (2005).

#### **Case study: Prospects for the development of e-learning in the aspect of university improvement and promotion**

Based on the analysis carried out with the use of the strategic score card methodology, it was found that there is a large unused potential for the development of education supported by modern technology based on innovative education methods at Wrocław University of

Environmental and Life Sciences (WUELS). Two key processes were selected, both of which the Distance Learning Center participates in. The first process is education both for students and academic teachers - it is an existing process that requires improvement and the process of educating / teaching employees, candidates for studies, people interested in raising their qualifications, candidates for studies, stakeholders - new, in relation to the target group and requiring development. Communication is the second key process - it is a new identified process that in the long-term will play an important role in meeting the needs of the current and future clients of the university. The possibility to improve and develop both processes at WUELS is shown in (Fig.1).

The challenge is to implement synchronous learning online, it includes several activities such as: the choice of tools, creating interest of academic staff in new opportunities in online teaching, preparation of staff and developing a strategy to support the staff determined to use the new tool as well as obtaining funds.

In the article, the authors present the choice of the tool.

### **Methods**

The choice of the tool was made in several stages. **The first one** was to select several tools based on the following two criteria: availability and some initial familiarization with the tool. Both open source and commercial solutions were considered.

What was selected was a live stream was on YouTube, Skype, an E-science platform and Click Meeting. Until now, YouTube has been used to provide open educational resources in the form of videos. Skype is currently being used by us, next to Moodle, to conduct language exams and interviews. Earlier, we used Skype to conduct small, international academic seminars and student workshops. The E-science platform is a proprietary solution created as part of the project "Active Information Platform e-scienceplus.pl" in a consortium of Wrocław's universities. It has a function that allows online synchronous contact for a group of people. The designers intend to enable the creation of research groups, conducting scientific works and managing research groups. ClickMeeting is a Polish commercial service with extensive technical support that has been operating on the world and Polish market for over a dozen years.

**The second stage** was the evaluation of tools based on internal tests conducted by the employees of the unit. The live broadcast on YouTube, the E-science platform and ClickMeeting were qualified for this stage. The evaluation criteria were: intuitiveness of service, the functions offered, friendly and aesthetic interface, technical support, the possibility of cooperation with the Moodle platform.

When it comes to the intuitive use and aesthetics YouTube does not have a very complicated interface - there are only a few functions on it, but one can regard them as rather little intuitive. The site also has quite an economical color scheme, which we can assessed as neutral. The E-Science platform has many different functions, but its interface is not intuitive, and the website itself looks unfriendly in color. On the other hand, ClickMeeting has a very intuitive interface that most users could use without any instructions. In addition, the site is characterized by an aesthetic color palette.

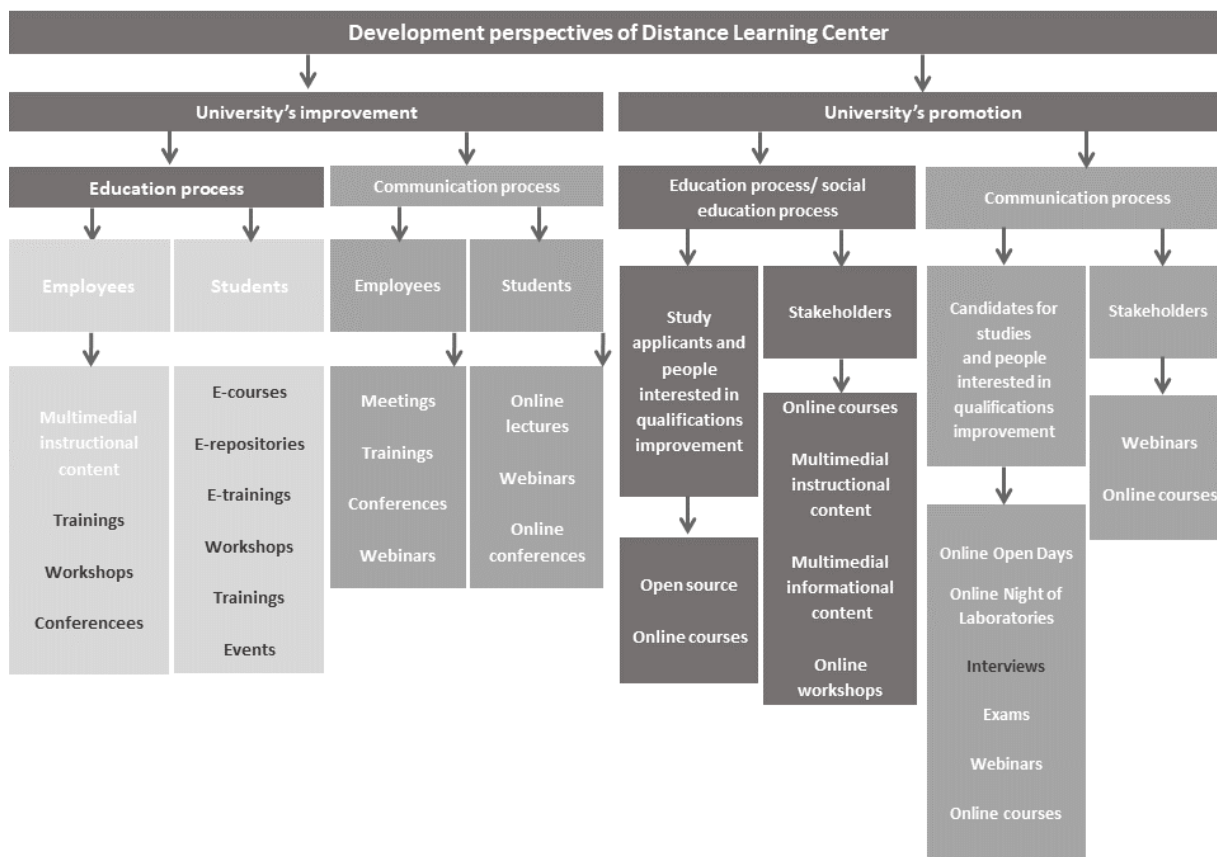


Fig. 1.

In terms of the number of features, as already mentioned, YouTube does not have too many of them. Perhaps the functionality is sufficient for commercial purposes, while in the case of didactics of this type, the transmission would not be too practical - although it is possible to interact with listeners, you cannot send files to display, write on a virtual whiteboard, conduct surveys or give voice to listeners. In this form, only an academic lecture would be possible, where, on the other hand, it would be difficult to check the presence of all listeners. Most of the facilities are to be found on the E-Science platform, where you can give voice to the listeners, transfer files and use the virtual whiteboard. The main drawback here, however, is, as already mentioned, the lack of aesthetics, which is a big disadvantage in didactics, because it will not encourage the students to use it. The teachers themselves may also have a problem with such a low intuitive interface. When it comes to ClickMeeting, in turn, it has a number of different functions - automatic surveys, giving voice to students, writing on a virtual whiteboard, displaying uploaded files - and at the same time all the available functions are very easy to use.

What is the most important in the context of e-learning is its compatibility with the Moodle platform. YouTube and E-Science do not offer such a possibility, but it is possible in the case of ClickMeeting, which makes this platform qualify for the third stage.

**The third stage** included external tests for academic groups during the actual classes. Each test ended with a survey in which participants assessed the quality of the classes conducted synchronously online. The questionnaire was completed both by the teachers and students.

## Results and conclusion

The tests of conducting synchronous classes online on the ClickMeeting platform showed that for students this form of teaching is attractive not only because the classes can take place in a site that is most suitable for them, but also because of the use of new technologies, without which it is difficult to function in the 21st century. We should remember that especially for students, the use of technology is very intuitive, because they use it on a daily basis - and therefore transferring teaching in a favorable environment contributes to the enhancement of their attention, and thus - according to neurodidactics – to the improvement of the learning outcomes. For students, synchronous teaching is a new form of learning which stimulates their cognitive curiosity. The ClickMeeting webinar room has many functions that are well used and improve the attractiveness of the classes. A well-designed online lesson with the use of good tools allows one to transfer knowledge in a new way, providing students with new incentives, thanks to which they are more open to the acquired knowledge.

## REFERENCES

- [1] Biggs, J. 1999. *What the student does: Teaching for enhanced learning*. “Higher Education Research and Development”, 18(1), pp. 57–75.
- [2] Filiusa R.M., de Kleijn R.A.M., Uijl S.B., Prins F.J., van Rijena H.V.M., Grobbee D.E. 2018. *Strengthening dialogic peer feedback aiming for deep learning in SPOCs*. “Computers & Education” 125, pp. 86–100.
- [3] Gheysari, H., Rasli, A., Roghanian, P., & Jebur, H. 2012. *The role of information technology infrastructure capability (ITIC) in management*. “International Journal of Fundamental Psychology and Social Sciences”, 2(2), pp. 36-40.
- [4] Hrastinski S, Keller C., Carlsson S. A. 2010. *Design exemplars for synchronous e-learning: A design theory approach*. “Computers & Education” 55, pp. 652-662.
- [5] Hrastinski S., 2008. *The potential of synchronous communication to enhance participation in online discussions: A case study of two e-learning courses*. “Information & Management” 45, pp. 499–506, <https://doi.org/10.1007/s10639-018-9793-4>
- [6] Huang, I., Guo, R., Xie, H., Wu, Z. 2009. *The convergence of information and communication technologies gains momentum*. In *The global information technology report 2008-2009: Mobility in a networked world* (35-47). Davos, Switzerland: World Economic Forum.
- [7] Jakobson, R., 1989. *W poszukiwaniu istoty języka. Wybór pism*, tłum. M. Mayenowa, PIW, Warszawa.
- [8] Kock N., 2005. *Media richness or media naturalness? The evolution of our biological communication apparatus and its influence on our behavior towards e-communication tools*. “IEEE Transactions on Professional Communication” 48 (2), pp. 117–130.
- [9] Kock N., Verville J., Garza V., 2007. *Media naturalness and online learning: findings supporting both the significant- and no-significant-difference perspectives*, “Decision Sciences Journal of Innovative Education” 5 (2), pp. 333–355.
- [10] Korhonen A.M., Ruhalahti S., Veermans M. 2018. *The online learning process and scaffolding in student teachers' personal learning environments*. *Education and Information Technologies*, Springer Science+Business Media, LLC, part of Springer Nature.

- [11] Markowska J., Daniel A., Brzakała M., Markowski J., 2018. *Postawy etyczne w kursie online*. Edukacja 1 (15).
- [12] Marton, F., & Säljö, R. 1997. *Approaches to learning*. In F. Marton, D. Hounsell, & N. J. Entwistle (Eds.). *The experience of learning: Implications for teaching and studying in higher education* (pp. 39–58). (1st ed.). Edinburgh: Scottish Academic Press.
- [13] Mason R., 2005. *Globalising Education: Trends and Applications*, Routledge, London, 1998.
- [14] Mitic S., Nikoli M., Jankov J., Vukonjanski J., Terek E. 2017. *The impact of information technologies on communication satisfaction and organizational learning in companies in Serbia*. “Computers in Human Behavior” 76, pp. 87-101.
- [15] Ramsden, P., & Entwistle, N. 1983. *Understanding student learning*. London: Croom Helm.
- [16] Robert L.P., A.R. Dennis A.R. 2005. *Paradox of richness: a cognitive model of media choice*, “IEEE Transactions on Professional Communication” 48 (1), pp. 10–21.
- [17] Ruhalahti, S., Korhonen, A.-M., & Rasi, P. 2017. *Authentic dialogical knowledge construction: Blended and mobile teacher education program*. “Educational Research”, 59(4), pp. 373–390.
- [18] Ruhalahti, S., Korhonen, A.-M., Ruokamo, H. 2016. *The dialogical authentic Netlearning activity (DIANA) model for collaborative knowledge construction in MOOC*. “The Online Journal of Distance Education and e-Learning”, 4(2), 58–67 <http://www.tojdel.net/journals/tojdel/volumes/tojdel-volume04-i02.pdf>. Accessed 12 March, 2017.
- [19] Shannon, C., Weaver, W., 1949. *The Mathematical Theory of Communication*, The University of Illinois Press, Urbana
- [20] Turner, D. E., & Lankford, W. M. 2005. *Information technology infrastructure: A historical perspective of flexibility*. “Journal of Information Technology Management”, 16(2), 37-47.
- [21] Woerner S.L. , Orlikowski W.J. , Yates J., 2004, *The media toolbox: combining media in organizational communication*, in: *Proceedings of the Academy of Management Conference*, Atlanta.

## Перцев М.

Cleverdia, Ltd., Київ, Україні  
[pertsev@cleverdia.com](mailto:pertsev@cleverdia.com)

## ІКТ ОЦІНЮВАННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО РОЗВИТКУ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ ДЛЯ ДИФЕРЕНЦІАЦІЇ НАВЧАННЯ В ДОСЛІДНИЦЬКОМУ НАПРЯМІ

**Постановка проблеми.** Розвиток технологій у ХХ ст. поставив перед педагогами питання модернізації класно-урочної системи навчання. Протягом останнього століття ведеться пошук балансування фронтального, групового та індивідуального навчання. Особливо ця проблема загострилась в останнє десятиліття з розширенням ролі синтетичного навчального середовища [1], яке надає нові можливості для розвитку обдарованості [2], у т.ч. із застосуванням соціальних мереж [3]. Важливим аспектом є

урахування особливостей інтелектуального та особистісного розвитку молоді, її безпеки під час використання електронних засобів освіти [4], на що звертається все більше уваги на світовому рівні, особливо з урахуванням зростання потреби суспільства у спеціалістах з дослідницькими здібностями. Компетентнісний підхід до вимірювання ефективності навчання передбачає оцінювання як інтелектуальних, так і особистісних особливостей здобувачів освіти.

**Мета роботи.** Аналіз підходів до диференціації навчання та визначення молоді, здібної на науково-дослідницької діяльності, а також розроблення методики на основі ІКТ для оцінювання пізнавальних здібностей здобувачів освіти.

**Теоретичні положення.** Варто зазначити, існуюча система визначення молодих людей, схильних до науково-дослідницької діяльності базується, насамперед, на оцінюванні академічної успішності навчання здобувачів освіти та соціального прояву їх відповідного бажання, а не на реальному інтелектуальному та особистісному потенціалі. Тому не дивно, що за статистикою лише 30-35% аспірантів і здобувачів самостійно доводять дослідження до захисту дисертації. Новий Закон України «Про освіту» вводить диференціацію академічної та професійної освіти на різних її рівнях.

Слід зауважити, що окрім поняття “диференціація навчання” існує “диференційоване навчання”, які є тотожними на думку ряду вчених, але ці поняття слід вирізняти. Деякі автори розглядають диференційоване навчання як форму організації пізнавальної діяльності учнів, де вони групуються, враховуючи їхнє індивідуальне різноманіття, та навчаються за різними програмами та планами. Орієнтація на індивідуальність здобувача освіти вимагає, щоб диференціація навчання враховувала його внутрішні потреби, вона повинна торкатися всіх компонентів системи навчання. Тому її часто розуміють як систему, яка лежить в основі навчально-виховного процесу і спрямована на реалізацію індивідуального підходу в навчанні.

Найбільш загально визнаними є такі види диференціації: зовнішня і внутрішня.

*Зовнішня* має відношення до структури навчання і передбачає врахування особливостей здобувачів освіти за допомогою їх об'єднання в окремі групи. Може бути реалізована в формах: перерозподіл класів або студентських груп у відповідності до рівня успішності студентів і характеру вимог до навчання; організація спеціальних класів і шкіл, а також вищих навчальних закладів для навчання молодих людей, які мають інтерес і здібності до певної галузі знань; організація груп, для яких навчальний план пристосований до інтересів і потреб студентів; навчання за вибором (обов'язковим або добровільним), при якому можливе поглиблене вивчення обов'язкових предметів, вивчення додаткових предметів або їх факультативне вивчення.

Під *внутрішньою* диференціацією (диференціацією на мікрорівні) багато вчених розуміють використання на заняттях різних методів і засобів, що забезпечують максимальний розвиток здібностей, схильностей, задоволення пізнавальних потреб та інтересів кожного учня/студента. Якщо ж навчальний процес будується з урахуванням особливостей кожного здобувача освіти (а не груп), то слід говорити про індивідуалізацію - граничному варіанті диференціації. Розподіл студентів/учнів по навчальним групам може відбуватися на основі різних ознак: за загальним здібностям, за індивідуальними психофізіологічними особливостями, за інтересами або запланованою професією (спеціалізацією).



Диференціація за змістом освіти: профільна і рівнева. У цьому випадку більшу увагу приділяють не організаційному аспекту навчання, а його змісту. В даний час диференціація навчання розглядається, насамперед, як засіб здійснення профільного навчання, побудови "індивідуального освітнього маршруту".

Рівнева диференціація передбачає створення умови для підвищеного і поглибленого рівня навчання тих здобувачів освіти, які мають до цього бажання і можливості, на основі безумовного досягнення всіма здобувачами освіти мінімального необхідного обсягу знань і умінь. Внутрішня рівнева диференціація може бути ефективною формою навчання в умовах України. Причому організаційно це доцільно виконувати у формі позакласної проектно-орієнтованої діяльності (у школі) та цільової наукової/винахідницької підготовки (у вищих навчальних закладах) з попереднім виявленням інтелектуальних і особистісних можливостей учнів [5].

**Результати роботи.** Розроблена ІКТ оцінювання здібностей до інтелектуальних видів діяльності використана для 127 студентів. Оцінювались показники структури інтелекту, особистості, психотипологічні показники. На їх підставі за розробленою технологією аналізу даних були визначені студенти, здатні до дослідницької діяльності. Їх відсоток (у середньому 18%, коливання в залежності від спеціальності підготовки – 9...25%) відповідає загальним експертним оцінкам. Та ж методика, використана для обстеження старшокласників дозволила виявити 7.7% учнів, здатних до дослідницької діяльності, що також відповідає загальним експертним оцінкам, згідно до яких 8-9% молодих людей мають виражені академічну обдарованість та потенціал наукової діяльності та, як правило, продовжують навчання в університетах.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- [1] Пінчук О.П., Литвинова С.Г., Буров О.Ю. Синтетичне навчальне середовище – крок до нової освіти / О.П. Пінчук, С.Г. Литвинова, О.Ю. Буров // *Інформаційні технології і засоби навчання*. - 2017. № 4 (60). с. 28-45. [Електронний ресурс]. Доступно: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/1831>.
- [2] Буров О.Ю., Камишин В. В. Оцінювання обдарованості: проблеми кількісної міри // *Навчання і виховання обдарованої дитини: теорія та практика*. – К.: Інститут обдарованої дитини АПН України. – 2004. – Вип. 2 (2009): 5-9.
- [3] Lytvynova S., Burov O. Methods, Forms and Safety of Learning in Corporate Social Networks / S. Lytvynova, O. Burov // *ICT in Education, Research and Industrial Applications. Integration, Harmonization and Knowledge Transfer. Proceedings of the 13th International Conference on ICT in Education, Research and Industrial Applications. Integration, Harmonization and Knowledge Transfer, Kyiv, Ukraine, May 15-18, 2017*, pp. 406-413. [Online]. Available: <http://ceur-ws.org/Vol-1844/10000406.pdf>.
- [4] Burov O. Y. Educational networking: human view to cyber defense // *Інформаційні технології і засоби навчання*. – 2016. – №. 52, вип. 2. – С. 144-156.
- [5] Буров О.Ю. Технології використання мережевих ресурсів для підготовки молоді до дослідницької діяльності: Монографія / О. Ю. Буров, В. В. Камишин, Н. І. Поліхун, А. Т. Ашерев; За ред. О. Ю. Булова. – К.: ТОВ «Інформаційні системи». – 2012. – 416 с.

**Скрипник А.В.**

доктор економічних наук, професор  
*askripnik@nubip.edu.ua*

**Клименко Н.А.**

кандидат економічних наук, доцент  
ORCID 0000-0003-0693-865X  
*nklimenko@nubip.edu.ua*

**Оборська І.С.**

асистент кафедри економічної кібернетики  
Національний університет біоресурсів і природокористування України  
*oborskais@gmail.com*

## ЦИФРОВІ МЕТОДИ В ЕКОНОМІЧНІЙ ОСВІТІ

Сфера цифрових навичок та компетенцій в Україні розвивається хаотично та окремо від формальної освіти. Масова та розгалужена формальна система освіти наразі не повністю задовольняє потреби ринку праці. Слід підкреслити, в системі вищої освіти продовжують існувати проблеми, пов'язані із кадровим складом, незадовільним матеріально-технічним забезпеченням, корупцією, а, як наслідок, зниженням якості освіти і падінням рівня знань, умінь та мотивації студентів.

Проблеми трансформації освіти від спрямованості на постачання кадрів до планової економіки виникли ще з створенням незалежної України, однак вони до сьогодні залишаються не повністю вирішені. На наш погляд, однією з причин цього є ілюзія того, що колишній СРСР мав освіту світового рівня, і тому значні перетворення в освіті не потрібні. При цьому не враховується той факт, що значну кількість викладачів (до 30%) складали викладачі ідеологічних дисциплін, для яких головним було знання основних положень марксизму-ленінізму. Після 1990 року ці дисципліни зникли з навчальних планів, а виникли нові, що були спрямовані на вивчення ринкових механізмів. Цілком природньо, що практично без перепідготовки, викладачі ідеологічних дисциплін «перекваліфікувались» на викладачів ринкових дисциплін. Внаслідок цього економічна наука в Україні надзвичайно далека від вирішення актуальних питань сучасного економічного розвитку. Цілком можливо, сучасний стан української економіки багато в чому пояснюється низьким рівнем економічної освіченості керівництва.

В якості прикладу наведемо деякі невдалі рішення урядів минулих років: ми спочатку провели Євро-2012 (витратили 12 млрд USD, але більше 70% створеної інфраструктури недобудовано, знищено, або не працює, борги залишились до сьогодні), ну а потім подали заявку на проведення зимової олімпіади 2022 року. І нас зовсім не зупинило 50 млрд. USD (більше 50% нашого сучасного ВВП), які потрібні, щоб побудувати безліч об'єктів для зимових змагань, про які ми практично не маємо ніякого уявлення, і які відпрацюють тільки два тижні. Але, наперед відомо, навряд ці рішення були б обгрунтовані цифровою економікою.

Цифрові технології призвели до глобальних змін у нашому житті – зникають професії, людей замінюють роботи зі штучним інтелектом, потік інформації збільшується кожного дня й ми просто не встигаємо за ним. Тому, у грудні 2017 року Мінекономрозвитку презентувало "Цифрову адженду України-2020" [1], яка містить бачення трансформації економіки від "аналогової" до "цифрової", а також окреслює роль цифрових компетенцій громадян в процесі цифровізації країни. Цей документ став основою для схваленої Кабміном України від 17.01.2018 №67-р «Концепції розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018-2020 роки» та затвердження плану заходів щодо її реалізації.

Цифровізація суспільства вимагає термінової цифровізації освіти, особливо економічної освіти, оскільки очікуємо і покладаємо великі перспективи саме на цифровізацію економіки.

В Україні розвиток системи економічної освіти має бути віднесено до національних пріоритетів. Сьогодні особлива увага зосереджується на вищій економічній освіті, яка розглядається як інституція для забезпечення в найближчому майбутньому «цифрового стрибка». Успішний досвід Естонії, Ірландії, Швеції та Ізраїлю свідчить, що безпосередній ефект від комплексного розвитку цифрової економіки становить 20% ВВП протягом п'яти років, а ROI (фінансовий коефіцієнт, який ілюструє рівень прибутковості або збитковості бізнесу) інвестицій в цифрову трансформацію сягає 500% [2].

Так, паралельно з динамічним розвитком і використанням технологій у всіх галузях суспільства у XXI столітті з'являються нові поняття, пов'язані і з освітянською діяльністю. Цифровізація формує нові методи, форми та принципи педагогіки.

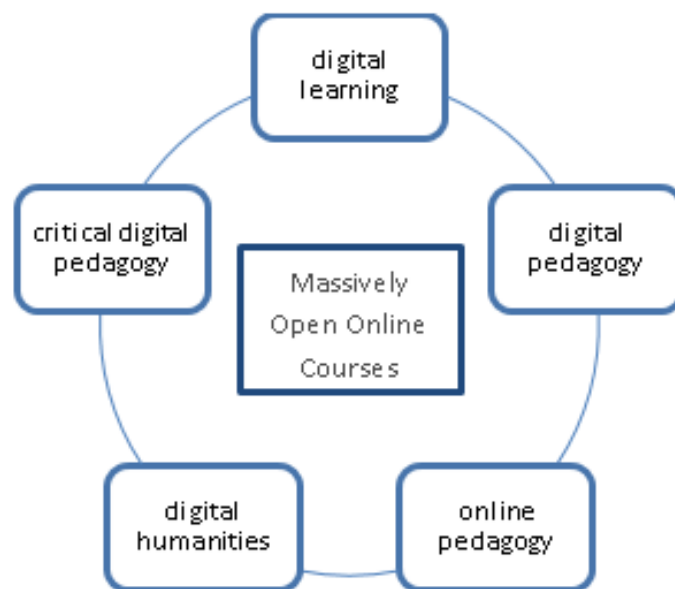


Рис.1. Цифровізація напрямів педагогічної діяльності (за матеріалами [3-4])

Які ж головні положення цифрової економіки:

1. Кількісна оцінка повинна переважати. Кількісна оцінка завжди містить похибку, тому будь яке рішення приймається на рівні значимості (ймовірність похибки), достатньої для особи, що приймає рішення.

2. Будь яка задача на макро- або мікрорівні повинна розглядатись з позицій функції суспільного добробуту, і всі складові функції завдяки теоремі Хікса оцінюються кількісно (людське життя, якість води, повітря, робота уряду, або муніципальних служб, якість викладання та інше) найчастіше у грошовому виразі.

3. Пошук інформації в бізнесі, особливо для прийняття рішень не може бути тривалим – існує оптимальний обсяг інформації що мінімізує очікувані ризики проекту та на основі Big data дасть можливість виявити раніше непомітні аналітичні залежності.

4. У випадку неможливості отримання кількісних оцінок кошторисного проекту, використання експертних оцінок повинно здійснюватися з залучення іноземних експертів, тому що інституції незалежних експертних оцінок в Україні не існує.

Перейдемо до аксіоматики цифрової економічної освіти. В першу чергу, задача зводиться не до того, щоб надати студентам абстрактний багаж знань з економічної теорії, а на основі математизації економічної підготовки та використання ІКТ, підготувати їх до «цифрового стрибка» та показати, що нескладні економічні оцінки дозволяють приймати коректні, позитивно впливаючі на рівень життя рішення. За цільову функцію для прийняття рішень на особистісному рівні студента повинна використовуватись функція власної корисності. Формалізацією уявлень можливих варіантів розвитку подій може слугувати дерево рішень, яке будується на важливих життєвих етапах: продовження навчання в магістратурі, навчання на військовій кафедрі, використання існуючих фінансових інструментів.

По всьому світу частка традиційної економіки зменшується, а цифрової – збільшується, надаючи могутні переваги для країн та бізнесу. Україна зобов'язана розпочати масштабну цифровізацію всіх галузей економіки та базових сфер життєдіяльності, передусім освіти, максимально інвестуючи в розвиток цифрових інфраструктур, інновації та сучасні технології. Інакше ми ризикуємо відстати від провідних економік світу назавжди.

Цифрова економіка – це не мода і не забаганка, це необхідність та основа нашого майбутнього, яка неможлива без цифровізації освіти, передусім економічної.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

- [1] Закону України «Про цифровий порядок денний України» Цифрова адженда України-2020 [Electron resource] – Available from: <https://uccr.org.ua/uploads/files/58e78ee3c3922.pdf>
- [2] Як цифрова економіка змінить Україну [Electron resource] – Available from: <https://www.epravda.com.ua/columns/2018/01/16/633057>
- [3] Digital Pedagogy? – [Electron resource] – Available from: <http://www.briancroxall.net/digitalpedagogy/what-is-digital-pedagogy/>.
- [4] Stommel J. Critical Digital Pedagogy: a definition. / Stommel Jesse – Hybrid Pedagogy a digital journal of learning, teaching and technology – [Electron resource] – Available from: <http://www.hybridpedagogy.com/journal/critical-digital-pedagogy-definition/>

**Titova O.**

PhD, Associate professor, Foreign Languages Department  
Tavria State Agrotechnological University  
ORCID ID 0000-0002-6081-1812  
*olena.titova@tsatu.edu.ua*

## **PROJECT-BASED LEARNING FOR ENGINEER'S CREATIVITY FOSTERING**

The world tendency in engineering education (actually it is true for the education in a whole) is towards the training creative and independent experts able to manage and effectively solve the problems facing society. Another vital feature of today's education is a huge amount of accessible information which is constantly increasing. Such conditions require engineering teachers to search for more effective ways as well as rebuild the old ones to provide competitive educational services.

**The problem statement.** It has been observed that project-based learning (PjBL) is an effective mechanism for students to develop their engineering skills. There is enough evidence in favour of PjBL in [1] - [4].

**Analysis of recent studies and publications.** For the purpose of the current research the definition by Prince and Felder [3] has been applied. The authors emphasize that the core element of the project-based learning method is an assignment which carries out one or more tasks [2], [3]. The main activity is creating of a final product in a form of 'a design, a model, a device or a computer simulation'. The relationships between PjBL and other inductive instructional methods such as problem-based learning or enquiry-led learning have been explained in [4]. The methods provide a starting point for student's activity: a problem, a question or questions, or a scenario which are realized in a project with its obligatory final product. The whole process of the project work is targeted at encouraging of student's creative potential through their curiosity, cognitive activity, divergent thinking and inventing.

Projects are widely used at Ukrainian high school and not an innovative approach. Though, significant industrial, economical changes as well as changes in society require new more effective ways to provide successful application of engineering PjBL.

**The article's goal.** The current research was aimed to analyse and predict how a project work, which was organised according to the Engineering Design Process concept, could increase the efficiency of PjBL method and influence on development of the engineering student's creative potential.

It was observed that PjBL is currently a diverse experience both in the disciplines which employ the method and the ways it has been used in the classroom. In spite of the diversity in approaches and ways, different experiences show that PjBL is acceptable at all stages of engineering education as individual and group projects. The themes used in PjBL practice are also broad. R. Graham presents some effective and potentially transferable approaches to PjBL in her report [2]: entrepreneurship and product design, video production and showcasing, robot competitions, energy-efficient high-speed vehicles etc. There are a lot of positive reviews of PjBL applied in the curricula worldwide. Although, faculties have lots of questions and unsolved problems with the specific of PjBL for different disciplines and courses as well as with the assessment and evaluation (particularly for group projects).

As a definite problem or a question is the core of the method it is reasonable to teach the students to identify and analyse the problem which is going to be solved. That is why the Engineering Design Process which engineers utilize to find design solutions have been studied in the aspect of PjBL. The Engineering Design Process includes the following stages: *defining the problem, researching, creating different options, modeling, solution or design producing, testing and improving*. Every step requires its own special tools and methods. Learning existing tools and methods or searching for new ones fosters student's creativity and expertise providing necessary engineering skills.

The approach encourages students to start the design process after identifying a need and / or benefits of the solution. So the first skill is problem definition. It requires the engineering student to learn how to cooperate and communicate with the customer asking as many questions as possible to reveal customer's specific 'needs' and 'wants' which then make up requirements and criteria for the solution. Further researching teaches students to analyse existing solutions as well as realise the problem in details to make sure that the goals are understood correctly. Inventing possible solutions is highly creative process. Its main purpose is teaching the engineers to generate ideas. At this stage students learn and practice brainstorming techniques: **SCAMPER, SWOT Analysis, Mind Map, Random Stimulus** [4], etc. Then special tools for making an informed decision are introduced in the classroom. Modeling is usually made by means of mathematical or computational models. If it is possible the solution (design) is produced, tested and improved to meet the design requirements and criteria. Actually, the Engineering Design Process supplies students with necessary experience and tools leading their activity from the problem to the final product, improving their motivation, engaging into the creative process and giving the right feeling that the designing is flexible, non-linear and iterative.

To sum up, it is necessary to highlight that the Engineering Design Process applied as a basic outline in the PjBL could provide to a set of specific engineering skills necessary for innovative nonconventional solutions. After practicing PjBL organised by means of the Engineering Design Process, students could obtain skills of problem definition, brainstorming and informed decision making, modeling and realising the solution. So the further study could confirm the efficiency of the project-based learning models. The supporting mechanisms (including funding) also need to be investigated to provide a foothold for the PjBL relaunching at Ukrainian universities.

## REFERENCES

- [1] Adams J.P., Turner S. Problem Solving and Creativity for Undergraduate Engineers: process or product? / J.P. Adams, S. Turner // Engineering Education: Loughborough University, 2008.
- [2] Graham R. UK Approaches to Engineering Project-Based Learning: [Report on Bernard M. Gordon MIT Engineering Leadership Program], 2010. – URL: <http://web.mit.edu/gordonelp/ukpjblwhitepaper2010.pdf>
- [3] Prince, M. J. and Felder, R. M., 2006. Inductive Teaching and Learning Methods: Definitions, Comparisons, and Research Bases. *Journal of Engineering Education*, 95(2), P. 123-138.

- [4] Titova O.A. Implementation of design process into engineering education. *Problemy pidgotovky fakhivtsiv-agrariiv u navchalnykh zakladakh vyshchoi ta profesiinoi osvity*. Ternopil: Krok, 2018. P. 101-103.

### Якимчук І.

Відокремлений структурний підрозділ «Рівненський коледж  
Національного університету біоресурсів і природокористування України»

## НАБУТТЯ МЕДІАОСВІТНІХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ВИКЛАДАЧАМИ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Сучасна система освіти вимагає від викладачів фахових дисциплін у закладах вищої освіти формування компетентностей у сфері ІКТ та електронного навчання. Адже медіатехнології впливають на підготовку майбутнього фахівця, його вміння володіти навиками майбутньої професії. У тезах висвітлена думка про необхідність набуття викладачами закладів вищої освіти медіакомпетентностями, що робить освітній процес більш інтенсивним, прискорює передачу знань і досвіду та підвищує якість навчання й освіти.

Різноманітний доступ до засобів масової інформації має життєво важливе значення для політичного, економічного, соціального та культурного розвитку країн, а також є фактором змін у всіх цих сферах.

Ми стоїмо на порозі народженням нового медійного суспільства, що характеризується різними моделями спілкування, сприйняттям простору і часу, зміною концепцій громадськості та приватного життя, що уподібнює стирання межі між реальним і віртуальним.

Професор В. Ю. Биков, вважає: «Використання ІКТ у процесі навчання створює додаткові умови і спричинює появу нових цілей та оновлення змісту освіти, дає змогу досягти значно більших результатів навчальної діяльності, забезпечити для кожного учня, студента формування і розвиток їхньої власної освітньої траєкторії» [1].

У новому суспільстві не всі мають однаковий доступ і можливість використовувати засоби масової інформації. Відмінність залежить від віку, статі, соціального статусу чи географічного контексту. У цьому сенсі попереду завжди виступає молодь та неповнолітні.

Саме це спонукає викладачів крокувати у ногу з молодим поколінням та розробляти методичне забезпечення, яке дозволяє створювати й ефективно застосовувати програмні засоби і системи комп'ютерного навчання, контролю знань, системну інтеграцію цих технологій в існуючі освітні процеси й організаційні структури. Але методика впровадження медіаосвітніх технологій в процес навчання ще недостатньо розроблена.

Щорічно організовується семінар-практикум для викладачів різних дисциплін та закладів вищої освіти з метою застосування форми безперервної освіти, заснованої на використанні сучасних інформаційно-комунікаційних технологій і новітніх медіа; забезпечення вирівнювання досвіду поколінь, постійного особистісного розвитку і підвищення кваліфікації.

Поступово завдання семінару-практикуму ускладнюються шляхом підвищення ступеня володіння медіатехнологіями. Учасники таких заходів оволодівають інструментальними засобами розроблення мультимедіа навчального призначення починаючи з офісного програмного забезпечення та закінчуючи хмарними технологіями, які найбільш ефективно впливають на розв'язання різних завдань освіти.

У результаті таких семінарів-практикумів викладачі засвоюють компетентності щодо відображення і передавання інформації в текстовому, графічному, звуковому, відео, анімаційному форматі за допомогою електронних ресурсів; можливість швидкого пошуку необхідної інформації; можливість закріплення отриманих знань, умінь і практичних навичок; можливість оцінювання отриманих знань, умінь і навичок; організація спілкування з викладачем.

Подібні практичні заняття для викладачів показують необхідність оснащення майбутніх фахівців інструментами, які дозволять їм розпоряджатися засобами масової інформації у професії. Результати застосування викладачами медіаосвітніх технологій на заняттях підвищує рівень знань студентів з навчальної дисципліни у середньому до 5%. Якщо аналізувати рівень викладання, то методичне забезпечення з дисциплін на 50% складається з електронних лекцій, матеріалів самостійного вивчення та завдань до лабораторно-практичних занять, які розміщуються на веб-ресурсах навчальних закладів.

Загалом, аналіз результатів, отриманий за допомогою опитування викладачів різних закладів освіти викликає тривожну ситуацію, так як більшість з них мають базовий рівень володіння медіакомпетентностями. Проте, решта мають високий рівень володіння компетентностями щодо впровадження ІКТ, їх застосування, поширення та грамотного використання. Ця популяризація залежить від дисципліни, яку викладає фахівець і, яка максимально наближає студента до професійної підготовки. Найцікавішим є вплив, який викладач має на всі аспекти формування професійної компетенції у майбутніх фахівців за допомогою медіатехнологій: чим більше викладач володіє медіа, тим вище рівень його медіакомпетентностей і тим краще студент засвоює навчальний матеріал.

Навчання є ключовим елементом у досягненні оптимальних рівнів чи ступенів оволодіння медіакомпетенціями. То ж не дивно, що в рамках безперервної самоосвіти можна розробляти конкретні курси навчання для викладачів, які керуються постійною взаємодією теорії і практики, збагачуючи свій досвід і навички протягом всього життєвого циклу. Таким чином, наступним кроком є ініціювання навчальних процесів, які дозволять викладачам досягти більш високого рівня володіння компетентностями у галузі засобів масової інформації відповідно до міжнародних вимог. На мою думку, ці процеси обов'язково повинні бути пов'язані з педагогічною практикою, яка є еталоном.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

- [1] Биков В. Ю. Моделі організаційних систем відкритої освіти: монографія / В. Ю. Биков. – К.: Атіка, 2008. – 684 с.
- [2] Подліняєва О. О. Використання інформаційно-комунікаційних технологій у процесі викладання предметів галузі «суспільствознавство» / Подліняєва О. О. // Комп'ютер у школі та сім'ї №6, 2013.



- [3] Гриценчук О. О. Теоретико-методологічні основи застосування ІКТ в процесі вивчення суспільствознавчих дисциплін в країнах зарубіжжя та Україні: загальні підходи [Електронний ресурс] // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2010. - №5 (19). – Режим доступу до журналу: <http://www.ime.edu.ua.net/em.html>.

**Яцишин А.В.**

кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник  
заступник директора з наукової роботи  
Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України

**ОСОБЛИВОСТІ РОЗБУДОВИ ІМІДЖУ МОЛОДОГО ВЧЕНОГО ІЗ  
ВИКОРИСТАННЯМ ЦИФРОВИХ ВІДКРИТИХ СИСТЕМ**

Наразі розбудова іміджу молодого вченого є важливою складовою його наукової кар'єри, оскільки першочергово впливає на отримання різноманітних грантів, премій, стипендій чи додаткового фінансування досліджень.

У публікації [[2]] зазначено, що іміджетворчою домінантою є те, наскільки широко ідеї та відкриття вченого будуть представлені в науковій літературі, а також у текстах засобів масової комунікації. Дійсно важливим є кількість публікацій вченого, а також, влучний вибір каналу комунікації, цільової аудиторії, авторитетність та рівень наукових видань. У науковому середовищі є критерії професійного статусу вченого: науковий ступінь, вчене звання, кількість публікацій та кількість їх цитування іншими дослідниками, відгуки, рецензії, академічні та державні нагороди та ін. – перелічене може дати деякі уявлення про внесок науковця у певну галузь знань.

Коновець О.Ф. [[2]] зазначає, що реальний імідж ученого можна виміряти трьома способами: 1) за допомогою експертного опитування та визнання його результатів у вигляді премій, нагород, надання грантових пріоритетів, інших форм публічного визнання (саме так визначають лауреатів Нобелівської премії); 2) залучення спеціальних, так званих кількісно-якісних методів – контент-аналізу, індекс-цитування, імпаکت-фактору, на основі чого складаються рейтинги науковців за цими шкалами; 3) використання соціологічних методів дослідження громадської думки: опитування, інтерв'ю, анкетування (Яким є уявлення про вченого у масовій свідомості?).

Нині, все частіше імідж вчених досліджують та вимірюють за рейтингом їх наукових публікацій у різних цифрових відкритих системах, зокрема у системі Science Citation Index.

Підтримуємо заклик зроблений у публікації [[6]]: «Прагнете ефективно представити власні наукові публікації, знайти нових колег, відкрити нові можливості для фінансування, дізнатись свої наукометричні показники? – Розпочніть розбудовувати свій віртуальний профіль науковця просто зараз!» [[6]].

У публікації [[1]] зазначено, що на формування бренду вченого впливають: доступність інформації про вченого і академічну або наукову організацію, до якої він належить; наукометричні індекси; використання глобальних ідентифікаторів для підвищення точності при розрахунку показників; наявність публікацій в журналах з високим імпаکت-фактором; наявність публікацій в ресурсах, для яких забезпечено

видимість у світовому інформаційному просторі; залучення до світової системи комунікацій; рівень компетентності.

На підставі аналізу наукової літератури та власного досвіду сформульовано рекомендації молодим вченим для розбудови власного іміджу із використанням цифрових відкритих систем:

**1. Самоархівування наукових результатів.** Свої наукові роботи (статті, монографії, посібники, збірники матеріалів конференцій, навчальний матеріал, дисертації, автореферати, аудіозаписи різних наукових заходів, електронні презентації та тези доповідей тощо) варто розміщувати (самоархівувати) в електронних бібліотеках. Під «самоархівуванням» розуміється розміщення автором безкоштовного примірника електронного документу у всесвітній мережі з метою забезпечення відкритого доступу до нього. Переважно, цей термін відноситься до самоархівування статей наукових рецензованих журналів та матеріалів конференцій, а також дисертацій, результатів наукових досліджень та ін. в інституційному репозитарії для підвищення його доступності, використання та цитування [[8]].

В різних електронних бібліотеках є розділ статистики, за допомогою якого можливо виконати оперативний зріз даних щодо використання інформаційних ресурсів. Дослідник може відстежити динаміку використання власних наукових праць, з якою частотою цікавляться результатами наукових досліджень, а отже оцінити на скільки актуальною є проблема над якою він працює, або працюють його колеги [[4]; [8]].

**2. Створення та підтримка персональних профілів у наукометричних базах.** Дослідник, створивши особистий профіль у цій системі, може відстежувати бібліографічні посилання на свої публікації, переглядати цитування, графіки цитувань своїх публікацій. Наукометричні платформи, реферативні бази, можуть бути потужним інструментом оприлюднення, розповсюдження та аналізу використання (цитування) результатів наукових досліджень. Використовуючи ці системи, можливо здійснювати кількісне і якісне оцінювання наукових результатів як окремих дослідників, так і наукових колективів чи організації [[3]]. Дійсно, «індекс-цитування» є своєрідною рейтинговою шкалою, що визначає кількісно-якісний внесок ученого в науку. Однак незважаючи на те, що цей критерій є формалізованим і, таким чином, ніби меншою мірою залежить від суб'єктивних впливів, усе ж його не можна визнати як єдино достовірний. Більшість експертів вважає, що індекс-цитування – це лише один із показників наукового рівня, якого досяг вчений [[2]].

**3. Створення цифрового ідентифікатора вченого ORCID.** Унікальний цифровий ідентифікатор автора вирішує проблему правильного визначення документів конкретного автора. Задля економії часу є доцільним проведення обміну інформацією між профілями та імпорту-експорту бібліографічних записів з профілів та інших ресурсів, використання можливостей спеціалізованих систем управління бібліографією (Mendeley, EndNote) [[1]].

**4. Професійна активність у електронних соціальних мережах.** Нині, саме електронні соціальні мережі, завдяки зручності їх інструментів і сервісів стали основними для швидкого зворотного зв'язку з громадськістю та поширенням власних наукових результатів. До прикладу є електронні соціальні мережі, що створені спеціально для наукової спільноти, а саме: Українські науковці у світі (Ukrainian

Scientists Worldwide), LinkedIn, Computer Science Student Network (CS2N), SciPeople, Scientific Social Community та ін. Напрями застосування електронних соціальних мереж молодими вченими: 1) самопрезентації молодого вченого; 2) пошуку наукового матеріалу та відстеження новин про наукові масові заходи; 3) підтримки наукових контактів і організації тематичних груп чи сторінок; 4) оцінка та моніторингу ефективності власних наукових робіт [[7]].

**5. Апробація результатів наукових досліджень на наукових масових заходах (доповіді, відеовиступи).** Важливу роль у формуванні іміджу науковця відіграє його діалог із громадськістю – як безпосередньо під час зустрічей, так і через засоби масової комунікації. Це – участь у суспільних, наукових дискусіях, відкритих круглих столах, семінарах, прес-конференціях, а також у таких іміджевих заходах, як Дні науки, виставки, семінари, фестивалі, інтелектуальні та науково-пізнавальні ігри, ток-шоу на телебаченні та ін. [[2]].

**Висновки:** здійснивши аналіз наукової літератури та власного досвіду, наголошуємо, що розбудова іміджу сучасного молодого вченого є важливим і багатоаспектним процесом, що вміщує в себе фахове визнання та публічну активність. І саме використання молодим вчених цифрових відкритих систем відіграє важливе значення у розбудові власного іміджу.

Рекомендації молодим вченим для розбудови власного іміджу із використанням цифрових відкритих систем: 1) застосовуйте міжнародні наукометричні системи; 2) розповсюджуйте власні наукових результатів і представляйте їх у відкритому доступі, а саме, самоархівуйте наукові публікації до електронних бібліотек; 3) здійсніть моніторинг розповсюдження власних наукових публікацій і визначайте ті, що є «популярними» ([www.researcherid.com](http://www.researcherid.com), [scholar.google.com/intl/ru/scholar/citations.html](http://scholar.google.com/intl/ru/scholar/citations.html)); 4) використовуйте соціальні мережі для взаємодії з колегами, обміну досвідом, спостереженням за реакціями колег на обговорення чи відомості про певні питання (подобається, не подобається), запрошуйте колег для участі у різних наукових заходах тощо ([usw.com.ua](http://usw.com.ua), [www.science-community.org](http://www.science-community.org), [www.researchgate.net](http://www.researchgate.net)); 5) створіть профіль у Google Scholar ([scholar.google.com/intl/ru/scholar/citations.html](http://scholar.google.com/intl/ru/scholar/citations.html)); у звітах, доповідях, можна зазначати свій h-індекс; 6) створіть авторський цифровий ідентифікатор ORCID ([orcid.org](http://orcid.org)).

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- [1] Семененко Л.П. Формування бренду вченого [Електронний ресурс] / Семененко Л.П., Главчев М.І., Главчева Ю.М. // Сучасні проблеми діяльності бібліотеки в умовах інформаційного суспільства : матеріали шостої міжнар. наук.-практ. конф., 10–15 верес. 2015 р., Львів / Нац. ун-т «Львів. Політехніка», Наук.-техн. б-ка . – Львів, 2015. – С. 22–26. – 1 електрон. опт. диск (CD-ROM).
- [2] Коновець О.Ф. Фахова та публічна репутація вченого: комунікативний аспект / Коновець О.Ф. // Наукові записки Інституту журналістики, Том 28. – режим доступу: <http://journalib.univ.kiev.ua/index.php?act=book.index&book=262>.
- [3] Модель інформаційно-аналітичної підтримки педагогічних досліджень на основі електронних систем відкритого доступу / Спірін О.М., Іванова С.М., Яцишин А.В.,

- Кільченко А.В., Лупаренко Л.А. // Інформаційні технології і засоби навчання. – К.: ІТЗН НАПН України, 2017. – № 3 (59). – С. 134-154.
- [4] Новицька Т.Л. Оцінювання особистих вкладів науково-педагогічних працівників у розвитку науки засобами статистичних звітів електронної бібліотеки / Новицька Т.Л. / Науково-практична конференція «Мультимедійні технології в освіті та інших сферах діяльності» НАУ. 2017. – режим доступу: <http://lib.iitta.gov.ua/708895>.
- [5] Сільченко Юлія. Сучасні інструменти для формування іміджу вченого / Проблеми та інновації в природничо-математичній, технологічній і професійній освіті: [матеріали IV Міжнар. наук.-практ. інтернет конф. (м. Кропивницький, 10-21 квітня 2017 р.)] / За заг ред. М.І. Садового та ін. – Кропивницький: РВВ КДПУ ім. В.Винниченка, 2017. – С.37-40. – режим доступу: [https://www.cuspu.edu.ua/images/conf-2017-04/TEZI\\_03.05.17\\_maket.pdf](https://www.cuspu.edu.ua/images/conf-2017-04/TEZI_03.05.17_maket.pdf).
- [6] Ярошенко Т. Наукова комунікація в цифрову епоху: з точки зору дослідників, видавців, бібліотекарів / Т. Ярошенко, Т. Борисова // Вісник Книжкової палати. – 2015. – № 4. – С. 44-49.
- [7] Яцишин А.В. Використання цифрових відкритих систем у підготовці аспірантів і докторантів / Яцишин А.В. // Освіта та розвиток обдарованої особистості. – 2018. – № 1 (68). – С. 18-23.
- [8] Яцишин А.В. Моніторинг розповсюдження власних наукових результатів із застосуванням статистичних сервісів електронних бібліотек / Яцишин А.В., Філатова О.В., Климчук Д.М. / Збірник матеріалів V Всеукр. наук.-практ. конф. молодих учених «Наукова молодь-2017» (14 груд. 2017 р., м. Київ). – К.: ІТЗН НАПН України, 2017. – С.214-217. – режим доступу: <http://lib.iitta.gov.ua/709994>.

## **КОМУНІКАЦІЯ ТА КОЛАБОРАЦІЯ З БІЗНЕС-СЕРЕДОВИЩЕМ**

**Joanna Markowska**

**Sylwia Biały**

**Martyna Burdzy**

### **WIN-WIN – TOWARDS THE THIRD GENERATION. CASE STUDY OF WROCLAW UNIVERSITY OF ENVIRONMENTAL AND LIFE SCIENCES**

#### **1 Introduction**

Modern universities are changing for the needs of tomorrow. The classic type of the Humboldtian university becomes out of date. The future is to belong to third generation universities, which, in addition to education and research, include a third mission in their field of interest, focusing on the transfer of knowledge, commercialization and innovation (Lambert, 2003; Laredo, 2007; Zomer and Benneworth, 2011, Secundo et al 2017). The main reason for this change is the fact that Europe has lost its leading position in the world of knowledge and economic development (Trziszka, 2016). Various ranking lists prove this; according to the CEBR (Center for Economic and Business Research), a British site that compiles the World Economic LeagueTable ranking, the first three places are occupied by the economies of the USA, China and Japan, and the fourth, fifth and sixth places - Germany, Great Britain and France. The Italian economy was in the eighth place. The best university in the world in Academic Ranking of World Universities (ARWU) for the 10th time proved to be Harvard University - according to the Academic Ranking of World Universities. In the top three of the best universities in the world - apart from Harvard University - there were two other American universities - Stanford University and the Massachusetts Institute of Technology (MIT). Wissema (2009) lists seven important factors that force transformation at universities. These are:

- increase in research costs, which forces universities to look for new sources of financing,
- businesses, especially smaller ones, which stop conducting basic research or cooperation with research centers,
- global competition for students,
- national governments that universities see as incubators for new trade activities,
- scientists working in interdisciplinary teams,
- increase in the number of students, which has resulted in mass education that has diluted the scientific element in academic education,
- formation of specialized research centers, located between academic and industrial research and related to both. These institutions constitute a challenge for academic and industrial research. They conduct part of their research and development activities mainly on the basis of competitive offers.

In Europe, the transformation of universities is indirectly modeled by the Horizon 2020 program. The largest European Union research program so far in the field of research and innovation development, amounting to approximately EUR 80 billion for the period 2014-2020, is intended to support not only basic research but also applied research and innovation. It promotes a multidisciplinary approach and cooperation in the context of sustainable European growth, competitiveness of its industry through scientific excellence and dynamic innovation (Horizon, 2020). The European Commission (EC) has introduced the idea of smart specialization, focusing on universities as key players in economic and cultural growth in modern knowledge society (European Expert Network on Economics of Education, EENEE, 2014; European Commission, 2014).

An additional university mission and new goals to it mean structural and organizational changes, obtaining new sources of financing and developing effective management methods. Wrocław University of Environmental and Life Sciences has been carrying out the transformation of the university towards the third generation university since 2016.

## **2. Case study: Wrocław University of Environmental and Life Sciences (WUELS)**

The introduction of the university in the host circle required the identification of key elements that affect the functioning of the university in a new version. These include management, new sources of financing, staff reorganization, modern didactics, graduates' potential. The change in the way of management was connected with putting on a collegial type of cooperation. This is also understood as the flexibility and integration of the administrative and financial sphere. The main back-up for the new financing is going to be projects, because the ministerial subsidy is not able to ensure the desired development of the university. The philosophy of human capital management is to be Total quality management (TQM), i.e. comprehensive management through quality, based on teamwork and the use of reserves inherent in the psyche of each employee for the purpose of enhancing the quality (Trziszka, 2016). Didactics should enable students to learn independently and allow the best ones to participate in project. Graduates should not only be supported financially but also taken advantage of in order to enhance the university development.

Presenting the WUELS case study, we refer to the model proposed by (Secundo et al 2017), who divide the "third mission of the university" into three broad categories, each of which is related not only to the appropriate strategy, activities and processes, but also to other categories:

- **Technology transfer and innovation** includes two main processes: intellectual property management and the development of a research and development network.

- **Social involvement.** embedding activity in regional and national as well as international and networking communities.

- **Education and continuing education** focuses on two processes, i.e. attracting talents and incubation, as well as education in the field of entrepreneurial competences

### **2.1. Co-operation with the economy vs. university vs. scientific development (Technology transfer and innovation)**

In the assumption of the third generation university, the economy and social welfare are to be the driving force for the scientific development of the university with mutual benefit. Cooperation with the economy required structural and organizational changes. New units were created aimed at cooperation with businesses, some of the existing units were transformed in

the same direction. The multiplicity of departments dedicated to economic cooperation may be surprising, but this results from the criteria for the division of, for example, the type of service carried out, or the type of projects supported. The following structures are associated with it at WUELS.

**The Department for Development and Investment Projects** supports (application and management) all projects related to investments, e.g. scientific, didactic, administrative, etc. It also finances all other projects acquired by universities. **The Department for Innovation, Implementation and Commercialization** prepares offers for the business environment. The unit offers the possibility of establishing contact with research units or didactics at the university, thanks to which projects can be implemented through cooperation of the business environment with the university. It provides assistance in the application of project applications, takes care of the legal aspect of applications, i.e. oversees the shape of consortium agreements, division of property rights, implementation of patents, use of research results in didactics. It also monitors small commercial contracts run by universities. **The Office of Cooperation and Transfer of Knowledge** supporting the projects from the Horizon 2020 program and projects whose added value will be provided by the Regional Center for Innovative Technologies of Production, Food Processing and Safety, in short Center for Innovative Technologies (CIT). This is the largest investment planned for WUELS in the coming years. Its value is over PLN 94 million, of which PLN 29 million will be covered by the Wrocław University of Environmental and Life Sciences.

## **2.2. "Lower Silesia. Green Valley of Food and Health "(Social involvement)**

One of the largest initiatives of the Wrocław University of Environmental and Life Sciences is the program "Lower Silesia. The Green Valley of Food and Health " prepared by the university in cooperation with the Marshal Office of the Lower Silesian Province introducing the idea of intelligent specialization. The program includes representatives of territorial self-governments, government administration, as well as entrepreneurs and institutions belonging to the business environment. It is an example of an activity carried out by several entities - university, state and business. The main objective of the entire program is to increase the competitiveness of the regional economy in the area of food and health, improving the quality of life of the inhabitants of Lower Silesia.

## **2.3. Cooperation with the economy vs. students (Education and continuing education)**

Cooperation with the economy should also translate into the sphere of student life. To strengthen this trend within the university certain units have been created that promote student entrepreneurship. They prepare future graduates for developing their career path.

**The Academic Incubator of Entrepreneurship** supports student entrepreneurship by offering young business people space to carry out business, office and legal services, as well as financial and accounting ones, consulting and training. Thanks to this, students have a chance to appear in the Polish economy at the beginning of their professional career. The Careers Office helps students find a career path suited to their own individual predispositions. It enables establishing contact between employers and students. Entrepreneurs may recruit employees, trainees, apprentices or volunteers from among students and graduates of the University. As part of this unit, optional internships are also implemented.

## **3. Cooperation with the economy vs. education (Education and continuing education)**

Didactics is undoubtedly the first mission of the university, but it cannot be carried out in isolation from other areas. Socio-economic activities result among others in the change of the education program in terms of labor market requirements and in the increase in innovation. Business councils that include local and regional business representatives operate at the faculties. They are a "barometer" of the labor market needs, indicating the needs and desirable directions and profiles of education. An important role is performed by the coordinators for the internship, who are involved in the implementation of compulsory internships at the university looking for interested business entities to accept students for internships. The whole life-long learning program is implemented by the Center for Continuing Education (CKU) through the organization of training courses. It is the Center's responsibility to develop and implement a model for identifying and describing non-formal qualifications supporting formal education and facilitating the confirmation of learning outcomes and adapting to them the offer of educational services. Distance Education Center (CKnO) promotes modern teaching techniques. It implements courses using remote teaching methods and techniques. The courses are used by both students and employees. Scientific activity - through the implementation of projects and research allows for the modernization of the education program guaranteed by the records of commercial contracts concluded by the university. Currently, projects financed by CKU and CKnO, financed from outside, support didactics in the production of open educational materials, and the implementation of modern teaching methods. CKU educational programs also include potential candidates for studies, an example of which is the "Time for a professional" project. The aim of the initiative is to increase the efficiency of education as well as develop key competences and attitudes necessary for the labor market for both students and teachers of vocational schools and WUELS students participating in the project. The project is part of the idea of the program "Lower Silesia. The Green Valley of Food and Health" – it enables participants to acquire specialist knowledge in the field of food and nutrition, environmental protection, production and processing of agricultural raw materials.

Transformation is a continuous and monitored process. The form of activities, as well as the shape of the organizational structure, its connections are not permanent elements. A solution that will strengthen the university is still being searched for and this search is much likely to become a characteristic feature of third generation universities, and their management will be based on managing change. The university should create a system related to the business environment and the social environment, which will evolve depending on the changing conditions.

#### **4. Methods**

The structures described in the case study and their interconnections as well as relations with other units of the university are aimed at increasing the flow of external funds to build educational capital and create scientific and business consortia. Presenting the current WUELS business model based on a case study is the goal of the authors.

The research adopted the heuristic concept and a system approach from the category of system thinking was used (Checking and Poulter, 2010).

#### **5. Results and conclusion**

Research and innovation have a big impact on our lives, way of thinking and work. They contribute to the rapid development of knowledge, and this is an end in itself, especially for universities. They are of key importance when taking on the great challenges faced by the



university. Research and innovation can only be ensured by the intellectual capital of the university, which is created by people, management and the social environment, which all together create a system (Fig.1.).

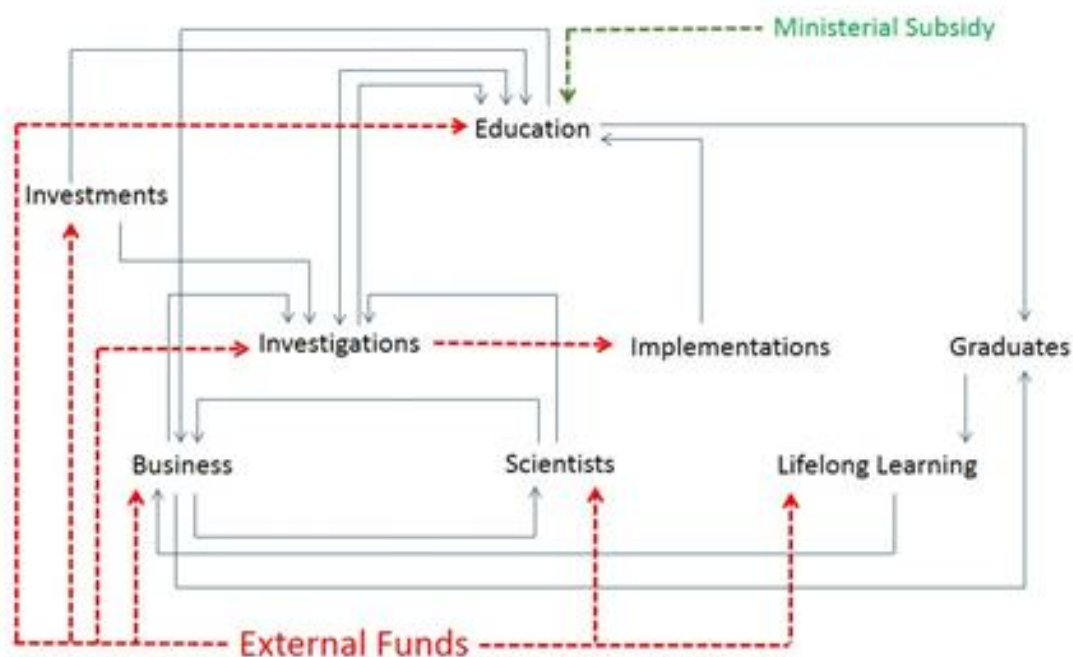


Fig.1. Model of knowledge and technology transfer at WUELS

On the basis of the model, it is appears conspicuous that external funds play a very important role in the development of the university. As a rule, the ministerial subsidy covers only the costs of education. Research and innovations that significantly affect other elements of the system, however, are key elements. The business loop → scientists → research is interesting. According to the director of the Innovation, Implementation and Commercialization Department, we can conclude that the model business - university rather than university - business proves more correct at WUELS. In the first model, the initiator of cooperation is a business that knows its needs, has specific goals and is determined to invest its capital in research. These types of relationships are always successful also when it comes to joint fundraising in external funds. The second model has much worse effects and low efficiency. Can this fact be explained by the lack of adequate marketing, insufficient economic, technological and scientific potential, etc.? These are questions that require deeper analysis. The effectiveness of action in the sphere of linking science with economy is influenced by the speed of decision-making and reliability of performance, which is why the way of the functioning of units created to increase the flow of external funds and support for projects with particular emphasis on the policy of intellectual property protection and subscriptions in contracts regarding the possibility of use of research results in didactics is so important.

Considering the ever-changing reality, in which there are socio-economic and economic changes, and there is increasingly progressive globalization and internationalization, there is no doubt that the role of the university must also be transformed. Universities not only have to follow changes, but also forecast them - and adapt their activities to the desired direction, which in turn will allow to fulfill all the missions of educational institutions.

## REFERENCES

- [1] Checkland P., Poulter P. (2010) *Soft Systems Methodology* [in:] *Systems Approaches to Managing Change: A Practical Guide*, by Reynolds, M., Holwell, S., London: Springer.
- [2] European Commission (2014) *University-regional partnerships: case studies. Mobilising universities for smart specialisation* [in:] Edwards J., Elana-Perez, S., Hegyi, F. (Eds.), European Commission, JRC-IPTS, Smart Specialisation Platform. June 2014 Available at: [http://s3platform.jrc.ec.europa.eu/documents/10157/412938/Booklet%20of%20case%20studies\\_Universities%20and%20S3\\_FINAL%20version.pdf](http://s3platform.jrc.ec.europa.eu/documents/10157/412938/Booklet%20of%20case%20studies_Universities%20and%20S3_FINAL%20version.pdf).
- [3] Lambert R. (2003) *Review of business-industry collaboration*, UK: Norwich.
- [4] Laredo P. (2007) *Revisiting the third mission of universities: toward a renewed categorization of university activities?*, „Higher Education Policy” 20, pp. 441-456.
- [5] Secundo, G., Perez, S.E., Martinaitis, Z., Leitner, K. H. (2017) *An Intellectual Capital framework to measure universities' third mission activities*, „Technological Forecasting and Social Change” 123, pp. 229-239.
- [6] Trziszka T. (2016) *Uniwersytety znalazły się na pierwszej linii frontu. Etap kolejny: UPWR 3G*, „Głos uczelni” nr 225, pp. 4-9.
- [7] Wissema G. J. (2009) *Towards the Third Generation. Managing the University in Transition* [in:] *Higher Education Quarterly*, 64(2), pp. 216–225.
- [8] Zomer A., Benneworth P. (2011) *The rise of the university's Third Mission* [in:] Enders, H. F. de Boer & D. Westerheijden (eds) *Reform of higher education in Europe*, Rotterdam pp. 81-101.

Sylwia Alicja Biały

Joanna Markowska

Monika Brząkała

## **BUSINESS AND UNIVERSITY COLLABORATION: HOW PARTNERSHIP LEADS TO GAINING KEY COMPETENCES BY GRADUATES?**

### **Introduction**

Employers are becoming more and more demanding towards graduates who enter today's labour market. They demand from graduates skills and competences that should allow them to adapt effectively in the work environment. What we can observe in many countries is that employers are not satisfied with the skills graduates possess. It is said that there are too many graduates and what is more, most of them are not prepared for the world of work [Universities UK, 2015]. This tendency does not occur only in the European labor market. In one of the biggest American concerns, the Boeing Company, employers admit that they have to spend 13 weeks for training new employees for the jobs that used to require only half of this time. The reason is that the graduates did not have proper skills to operate materials effectively [R. Stephens, M. Richey, 2013].

If we quote opinion of Mckinsey Global Institute, that about 60% of occupations have at least 30% of their activities that are automatable [McKinsey Global Institute, 2017], we will

come to the conclusion that students should acquire competences that cannot be replaced by technologies. Thus it is essential that we should create education which enables acquisition of relevant skills, including technical and vocational skills. The purpose of education today should be concentrated on better compatibility with the needs of labour markets, education and also training systems [Business Europe, 2014]. This purpose can be achieved through collaboration between university and business.

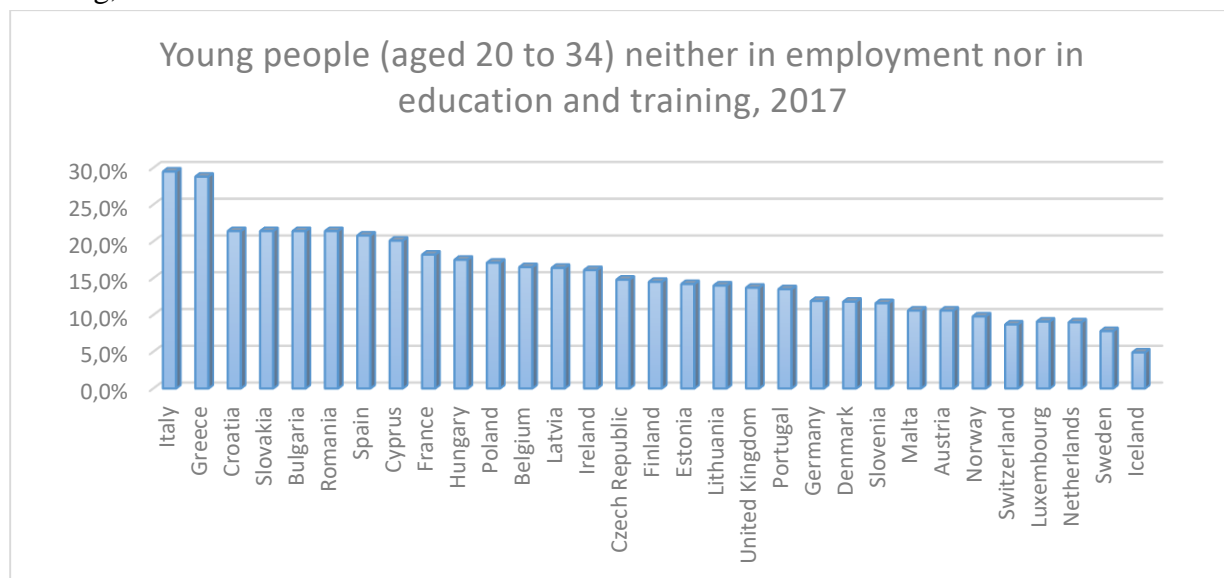
The most valuable sources of information about the needs of the labour market are the employers. They are practitioners, thus they can reflect upon this issue from a recent and updated point of view. In this context we are more focused on the competences, skills and graduates' way of thinking. Knowledge is also important, but every job requires some prior training.

The aim of this paper is to show that business can help universities in connecting students with the world of work [R. Stephens, M. Richey, 2013]. We will focus on competences that are necessary in the modern workplace and we will try to prove that collaboration between university and business can help students acquire these skills.

### Key competences in the today's workplace

In 2017, the level of unemployment among young people aged 20-34 who neither undertook professional activity nor studied in the European Union was 17.2%. Graph 1 shows the level of unemployment among young adults broken down by individual EU countries:

**Graph 1.** Young people (aged 20 to 34) neither in employment nor in education or training, 2017



source: based on statics: [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Statistics\\_on\\_young\\_people\\_neither\\_in\\_employment\\_nor\\_in\\_education\\_or\\_training&oldid=397040](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Statistics_on_young_people_neither_in_employment_nor_in_education_or_training&oldid=397040)

From the chart we can see that in Italy and Greece the level of unemployment among young people is quite high - 29.5% and 28.8%, respectively. Then in Croatia, Slovakia, Bulgaria and Romania the level of inactivity among students is also quite high - it amounts to 21.4%. The group includes people who are professionally inactive and have not studied for at least four

weeks during the survey. The potential cause of quite a large percentage of NEET in Europe, among others ones, can be lack of appropriate skills to work in a given area.

In the recent years there is a growing interest in the problem of how students' skills and competences fit today's labour market [for example: Mora, García-Aracil & Vila, 2007].

Employers do not only require basic skills from employees. Their expectations are higher. Some of the skills can be learned during work and most companies provide adequate training. However, some of basic competences are required from the beginning. [J. Henrich, 2016]. Employability" of graduates depends on various factors – and „employability” is not only regarded as simply „getting a job”. More important is to have skills that allow an employee to stay in the job and strive to get a promotion [D. Carrol, 2014]. What skills are the most required? The Federal Government in the Australia has indentified a list of skills that increase probability of achieving a success in the work life. Although this list is related to another continent, we can see that these skills are universal for most of the workplaces:

1. Communication
2. Teamwork
3. Problem solving
4. Initiative and enterprise
5. Planning and organising
6. Self-management
7. Learning
8. Technology [D. Carrol, 2014].

A good balance between these skills – based on other circumstances such as position, profile of industry etc. – provides a good worker. They are essential for various work environments. As we can see, not all of the skills are connected with technical competences. Communication, teamwork, problem solving or planning and organizing are more associated with „soft skills competences”. It is noticeable that in the recent years employers are also more focused on this area. We do not know if the forecast about automating most of the activities in the workplace is too wishful or maybe just accurate, but the fact is that employers are more and more appreciative of skills that are not connected with science or IT. Still, they are very important but according to the report by 80000 hours.org [B. Todd, 2017] proper judgment and decision making or critical thinking are more significant. Even the best computer cannot replace these skills.

Why soft skills are so important? Because they cannot be replaced and they influence relations among employees, co-workers, clients. Especially when we work with clients – in this context „clients” might be a house buyer as well as a student – we must have the ability to communicate effectively with various people. Also we have to understand clients' need and reasoning, and be able to make a good self-presentation. Employers from UK emphasized in the survey the importance of soft skill competences. Nearly 100% of them consider „social and interpersonal skills” and “verbal communication skills” essential for workplace. At the same time they admit that most of these skills are learnt within the family context (61%) or at school (55%) – only 33% think that they can be learnt in college. [G. Tholen, S. J. Relly, Ch. Warhurst et. all, 2016] Undoubtedly these skills are part of lifelong learning and they depend on various factors, but higher education can help with acquiring or developing them.

According to employers many of graduates do not possess essential skills. Based on „Diagnoza stanu Szkolnictwa Wyższego” (*Diagnosis of the State of Higher University Education*) prepared by Ernst & Young Business Advisory study programs do not match the needs of today’s labour market and do not equip students with the necessary, universal (transitive) skills and do not teach appropriate work culture to them [Ernest & Young, 2009]. Such opinions are also to be found in other countries. American employers, for instance, claim that finding a suitable job applicant is difficult. It is not caused by candidates’ lack of knowledge or their not proper technical skills, but it is rather due to their lack of drive and work ethic. In the Australia employers were often disappointed with such skills as teamwork, leadership, verbal communication ability and interpersonal skills of graduates (D. Carrol, 2014). In the UK the government blames universities for this mismatch [G. Tholen, S. J. Relly, Ch. Warhurst et. all, 2016]. It is hard to discuss advisability of this statement, because obviously not only higher education is responsible for acquiring these competences. Still, university can be the institution which supports students in the developing the above mentioned skills, especially in collaboration with other partners. We can repeat after The Education Task Force of the Illinois Business Round Table that *The business community, in partnership with political and education leaders, must play a significant leadership role in education reform* [R. Stephens, M. Richey, 2013]. According to many authors partnership between higher education institutions and industry is a good method for insertion in the labor market, for the student’s professional skills and competences development (Stăiculescu, Richițeanu-Năstase, and Dobrea 2015).

#### **University-business collaboration**

There are two paradigms of thought about the role of the university and higher education. The first one is based on a more practical approach, which includes global and supranational recommendations (including the World Bank, OECD and European Commission) along with the directions of higher education reforms supported by the ideas of New Public Management. On the other hand, we have a more traditional paradigm, according to which the academic community is a value in itself that needs to be cultivated - and the academic environment itself is characterized by elitism [M. Kwiek, 2017]. In this text we show that only the first of these paradigms can contribute to the development of the university and will allow for more practical education, preparing students for future professional life - and therefore it is necessary to follow the path of reforms. In the past education might not have a link with the surroundings. Why? Because most of the students came from wealthy families – they did not have to gain competences essential for the labour market. When somebody was an excellent student, they could start their own academic career (Pujol-Jover, Riera-Prunera, i Abio 2015). Now the situation has changed. Students have to be prepared for the labour market – and one of the university’s mission is to train future workers (Ibidem). Obviously, not only university is responsible for that.

Relations with the environment are according to the "Diagnosis of the State of Higher Education" the third mission of Polish universities and one of the key activities aimed at reforming higher education. One of the issues in this area is cooperation between universities and employers in order to adapt education programs to the needs of the modern labor market [Ernest & Young, 2009]. It should be noted that this action will be beneficial both from the point of view of the university and students as well as employers themselves. Thanks to such cooperation, the university has the opportunity to improve the education program and teach

students in accordance with the needs of the labor market, as well as in the field of external activities - to promote the institution itself and to gain additional funds. On the other hand, the business environment has the chance to recruit candidates equipped with the necessary skills, as well as get an opportunity for additional education for their employees (lifelong learning) and raise their qualifications, and as a result - higher employee productivity. Cooperation builds a positive image of both entities.

The model of collaboration between university and business is shown at Fig. 1.

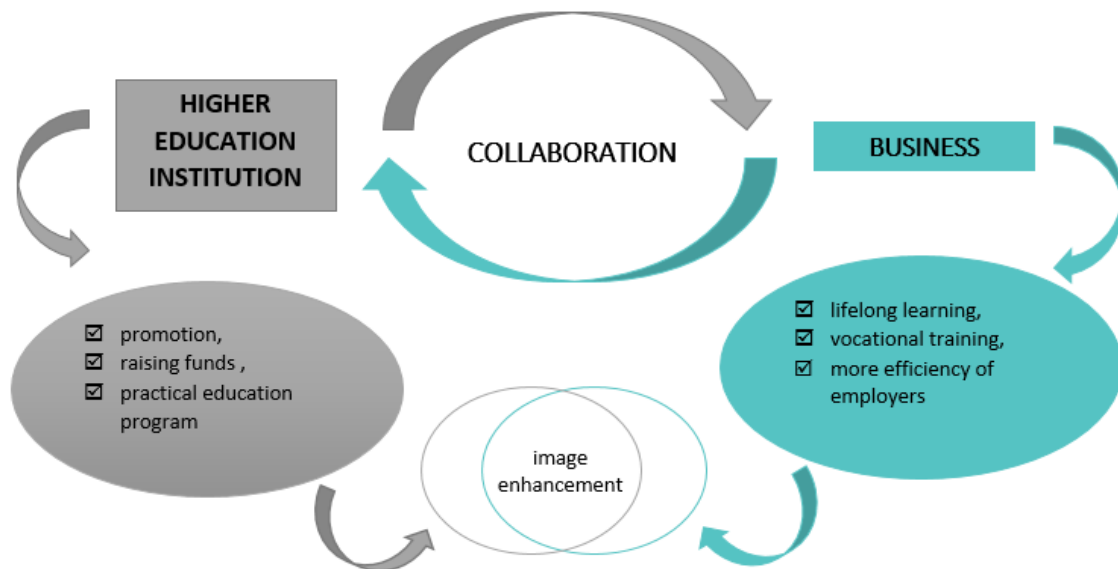


Fig. 1. Model of B-U collaboration

The third element is the satisfaction of the students themselves, who in the studies carried out in the EU27 in 2007 almost unanimously (97%) stated that the most important thing for them was that the universities should provide them with the skills and knowledge necessary in the labor market. In addition, the level of qualifications of students is also of interest to the business environment. A graduate equipped with the necessary skills is at the same time a good employee. Therefore, we have three groups of beneficiaries: university, business and students. The model of this collaboration is shown at Fig. 2.

Benefits from this collaboration are clarified. Now we can consider how university can collaborate with business. In the State of European UBC Report there have been pointed out 8 possible types of such cooperation [Davey T., 2014]:

1. Collaboration in R&D (Research and Development)–consists in R&D activities, contract research, R&D consulting, collaboration in innovation, joint publications with company scientists/researches and also joint supervision of Bachelor, Master or PhD theses or projects in cooperation with business environment.

2. Mobility of academics – includes temporary movement of professors, researchers from HEIs (Higher Education Institutions) to business; also employees, managers and researches can transfer from business to HEIs.

3. Mobility of students – students temporarily move from HEIs to business (internships).

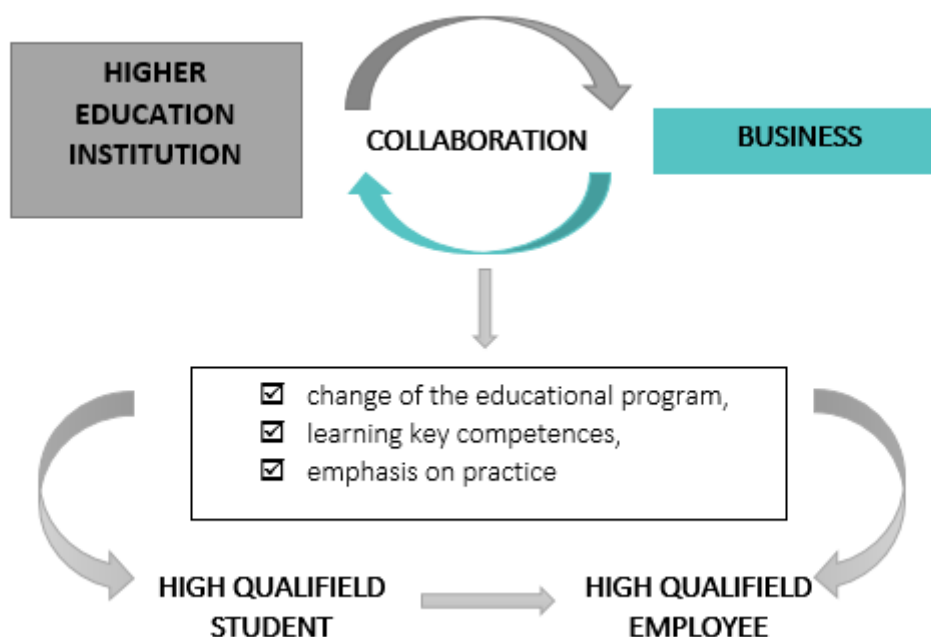


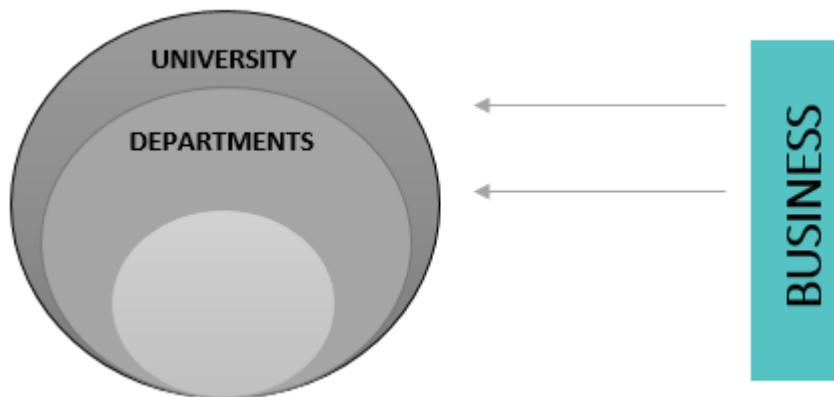
Fig. 2. Model of B-U collaboration

4. Commercialization of R&D results – includes the commercialization of R&D results.
5. Curriculum development & delivery – includes mutual development of courses, modules, majors or minors, planned experiences as well as guest lectures by delegates from both private and public organizations with undergraduate, graduate or PhD programs.
6. Lifelong learning – is related to adult education, permanent and/or continuing education involving the acquisition of skills, competencies, knowledge attitudes and behaviours by HEIs to people working in organization.
7. Entrepreneurship – includes HEIs action towards the creation of the new ventures or developing entrepreneurial mind-sets in collaboration with business.
8. Governance – considers academics who are involved in firm decision-making or sitting in company boards and also having business leaders involved in HEI decision-making or play the role of a faculty manager.

In this paper we are interested especially in Curriculum development & delivery, lifelong learning and entrepreneurship. However, we would like to emphasize that every aspect of this collaboration is important. According to the results of the research of „The State of University-Business Cooperation in Poland”, it was proved that collaboration between university and business in Poland is lower than in other European countries.

There are different ways of collaborating with business. At the highest level in terms of structure, we will talk about cooperation between the entire university and a given company. All the above examples are based on this type of cooperation. Then, cooperation between non-departmental university units and enterprises can be distinguished - for example, the implementation of a specific project. Finally, one can distinguish designing single courses or classes that will be adapted to the needs of the labor market. We can involve entrepreneurs here, who also have a general education, to give a lecture or conduct the entire course during a semester. However, even the participation of representatives of this environment is not necessary in each case - we can use teaching methods that will meet the needs of the labor

market without direct participation of the company. An example of such a method will be presented later in this text. The structural ways of collaborating between HEI and business is shown at Fig. 3.



*Fig. 3. The model of collaborating between HEI and business*

We can also design courses for employees. The best form to design courses in harmony with work environment is e-learning and modern technology. The use of technology and multimedia to assist in education is quite an old concept, but it is still expanding [J. E. Phelan, 2015]. Technology skills were mentioned in the previous list and it is not negotiable that they are a very important competence. Additionally, e-learning as a common form of learning in higher education (blended learning) and in business environment can be beneficial in this collaboration. Especially in the aspect of lifelong learning of employees it seems to be the best solution. We have to remember that business is a specific area - and time is one of the most valuable things for this environment. And how to save time and learn? By doing it in any time in any place – and that is that what e-learning can provide us with. There are plenty of e-learning courses, but the guarantee of quality is something that university offers.

Collaboration between business and university takes various forms. However, regardless of the form academic education could not occur in isolation from the surroundings. Only including the needs of today's labour market will allow us to create an educational program that teaches essential skills and competences. In spite of this university does not become less elitist through collaboration with industries. This kind of collaboration can increase the educational potential of an institution and have a good influence on university's image, promotion and funds. Business environment also benefits from this kind of partnership. Better students are better graduates – and in the near future better employees. The main beneficiaries of this collaboration are students. They have a chance to gain key competencies and fit in today's labour market – which is not always easy.

## REFERENCES

- [1] Business Europe (2014) Education and Training 2020 Stocktaking. Retrieved from [http://ec.europa.eu/assets/eac/education/policy/strategic-framework/doc/et2020-businesseurope\\_stocktaking\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/assets/eac/education/policy/strategic-framework/doc/et2020-businesseurope_stocktaking_en.pdf) [20.08.2018].
- [2] Carrol D. (2014) Skills for Academic and Career Success, Australia.



- [3] Davey, T. (2014) The State of University-Business Cooperation in Poland, Retrieved from <http://www.ub-cooperation.eu/pdf/poland.pdf> [20.08.2018].
- [4] Henrich J. (2016) Competency-based education: The employers' perspective of higher education, „Competency-based Education” 1.
- [5] Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, Diagnoza stanu szkolnictwa wyższego w Polsce Retrieved from: [https://www.nauka.gov.pl/g2/oryginal/2013\\_05/fa5b19e372e1bed45db817b8380c8468.pdf](https://www.nauka.gov.pl/g2/oryginal/2013_05/fa5b19e372e1bed45db817b8380c8468.pdf) [20.08.2018].
- [6] Kwiek M. (2017) Wprowadzenie: Reforma szkolnictwa wyższego w Polsce i jej wyzwania. Jak stopniowa dehermetyzacja systemu prowadzi do jego stratyfikacji, „Nauka i Szkolnictwo Wyższe” nr 2.
- [7] Phelan E. J. (2015) The Use of E-learning on Social Work Education, „Social Work” no. 3, vol. 60.
- [8] Stephens R., Richey M. (2013) A Business View on U.S. Education, „Science” vol. 340.
- [9] Todd B., These skills make you most employable. Coding isn't one – can that be right?, Retrieved from <https://80000hours.org/articles/skills-most-employable/> [20.08.2018].
- [10] Universities UK (2005) Supply and demand for higher-level skills, London.
- [11] Markowska J. (2015) Teamwork in the Online Course – the Study Based on the Questionnaire, "EduAkcja. Magazyn Edukacji Elektronicznej" nr 2: 10.
- [12] Pujol-Jover M., Riera-Prunera C., Abio G. (2015) Competences Acquisition of University Students: Do They Match Job Market's Needs?, "Intangible Capital" 11 (4).
- [13] Stăiculescu C., Richițeanu-Năstase E-R., i Dobrea R. C. (2015) The University and the Business Environment - Partnership for Education, "Procedia - Social and Behavioral Sciences" 180, pp. 211-218.

**Столярчук І.А.**

кандидат фіз.-мат. наук, доцент  
ЦСН ТОВ «ПРОКОМ»

**Глазунова О.Г.**

доктор педагогічних наук, доцент  
Національний університет біоресурсів і природокористування України  
ORCID 0000-0002-0136-4936  
*o-glazunova@nubip.edu.ua*

**Саяпіна Т.П.**

Національний університет біоресурсів і природокористування України  
ORCID 0000-0001-9905-4268  
*t\_sayapina@nubip.edu.ua*

**ЖИТТЄВИЙ ЦИКЛ УПРАВЛІНСЬКОГО РІШЕННЯ В СИСТЕМАХ  
ЕЛЕКТРОННОГО ДОКУМЕНТООБІГУ УКРАЇНИ**

Сучасний електронний документообіг вже давно перестав бути простою заміною «паперовою канцелярії» автоматизованою роботою з електронними аналогами

документів і при впровадженні сучасних систем електронного документообігу (СЕД) все частіше основна увага переноситься на процеси обробки документів.

На сьогодні в Україні підготовлено серйозну основу для ефективного впровадження автоматизованих систем електронного документообігу [1, 2]: це й накопичений європейський досвід і сформована за останні роки законодавча платформа в цій галузі. На українському IT-ринку СЕД на сей час представляють: FossDoc, e-Docs, Атлас ДОК, Megapolis.DocNet, АСКОД, ДОК ПРОФ та інші. Серед нових програмних продуктів відзначимо «BAS Документообіг КОРП» лінійки «Business Automation Software», який впевнено позиціонує себе як система ЕСМ-класу. В цих та інших комплексних СЕД базовим процесом є процес обробки управлінських рішень. Таким чином, необхідною складовою процесу автоматизації документообігу є задача формалізації алгоритму узгодження управлінського рішення (УР) на підприємстві, тобто чітко прописаний «життєвого цикл» УР з деталізацією сутності його етапів.

Для користувачів СЕД процеси виглядають як задачі, а інформаційна система (ІС) надає інструменти їх опрацювання. Кожний користувач може сформулювати список актуальних задач, зберігати та аналізувати інформацію, що пов'язана з задачею, та керувати процесами виконання задач. Серед основних етапів обробки управлінського рішення можна виділити: ініціацію УР, реєстрацію та розгляд вхідної інформації, що вимагає прийняття рішення, підготовку проекту рішення, організацію виконання та контроль виконання з можливим обліком трудовитрат. З кожним етапом пов'язані відповідні процеси та задачі, а виконання цих задач потребує додаткової функціональності системи.

Так, етап підготовки УР передбачає можливість організації заходів та роботу з внутрішніми документами. Це в свою чергу може затребувати від ІС можливості роботи з системою заходів (зустрічі, наради, протоколи), наявність підсистеми роботи з файлами, можливість організації форумів, бронювання часу та приміщень, наявність власних та загальних календарів тощо. В свою чергу на етапі організації виконання управлінського рішення найчастіше передбачається проектна робота, що вимагає від системи можливості реалізації проектного обліку та контролю. На етапі контролю виконання УР система повинна мати інструменти як оперативного так і зведеного контролю. Оперативно контролюються об'єкти системи (документи, завдання, заходи) та відстежуються необхідні параметри, наприклад, контрольний термін. Зведений контроль задач реалізується за допомогою системи вбудованої звітності.

Склад звітності та інструментів процесного управління в кожній СЕД визначається на рівні її стандартної конфігурації. Налаштування та доробка під вимоги замовника завжди можливі, але їх вартість суттєво залежить від технічних вимог: відкритий код системи, гнучкість налаштувань тощо.

#### **ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

- [1] Мороз В. Перспективи розвитку електронного документообігу // KyivStar Business Hab. 2015. URL: <https://hub.kyivstar.ua/perspektivy-razvitiya-elektronnogo-dokumentoorota>

- [2] Буряк В. Тенденции на украинском рынке электронного документооборота в 2017 году // HiTech.Expert. 10.10.2017. URL: <http://expert.com.ua/112063-tendencii-na-ukrainskom-rynke-elektronnogo-dokumentoooborota-v-2017-godu.html>

**Нелєпова А.В.**

кандидат педагогічних наук

Національний університет біоресурсів і природокористування України

*a.v.nelepova@gmail.com*

## **НАПРЯМИ РОЗРОБКИ ВАРІАТИВНИХ ПРОГРАМ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ АГРАРНОГО ПРОФІЛЮ З ОГЛЯДУ НА ФОРМУВАННЯ БІЗНЕС КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ**

Стрімкий розвиток інформаційно-комунікаційних технологій набуває характеру глобальної інформаційної революції, слугуючи поштовхом до розвитку суспільства. Заглядаючи трохи далі, в період працівників майбутнього, що володіють нині інноваційними знаннями, будуть характеризувати властивості, які повною мірою не тільки залежать від стану і розвитку суспільних інформаційно-технологічних платформ, а саме на них і побудованих. Чисельність таких працівників в країнах з розвинутою економікою постійно зростає, але не так швидко, як зростає попит на них.

Так наприклад, *тенденція користування мобільними додатками, підтверджується динамікою збільшення кількості користувачів мобільними телефонами, планшетами та смартфонами. Щороку виробники смартфонів виводять на ринок нові моделі, а користувачі отримують більш потужні, продуктивні та функціональні апарати. ІТ-рішень для аграрного сектору існує велика кількість, серед них напрямки в GIS технології, ERP, Big Data, телеметрія, машинне навчання, мобільні додатки, і це тільки частина напрямків, де ІТ може і має оптимізувати роботу в аграрному секторі.*

Ефективне вирішення проблеми фахової підготовки потребує комплексного і системного підходу. Професійна програма є цілісною системою, в якій повинні мати місце відображені концептуальні соціально-практичні вимоги до фахівців. Належне місце у ній повинно зайняти формування професійної інноваційної діяльності підготовки здобувача вищої освіти, пов'язаної із поглибленням процесу вивчення інноваційних технологій.

Визначаючи зміст варіативних дисциплін, що можуть мати місце під час підготовки фахівця аграрного спрямування, звернемо увагу на технології що цікаві агровиробникам. Це насамперед програми, що допомагають налаштовувати техніку, стежити за її роботою або такі, що дозволяють швидко і точно розрахувати кількість препаратів, необхідних для приготування комплексних засобів захисту рослин, що дають можливість працювати з картою полів, а також показують точний прогноз погоди, каталоги насіння і препаратів тих чи інших виробників з повною інформацією по ним, включаючи вартість.

Другий напрямок, що є не повністю висвітленим в освітніх планах та навчальних програмах вищих закладах освіти це нові технології вирощування: гідропонні системи, вертикальні системи, вирощування місгрогрен, інноваційні методи заморозки чи збереження с.г. продукції тощо.

По-третє, це можливості та закони стандартизації та сертифікації, з метою виходу на європейський ринок, а також розширення колу покупців. Так само цікавим є напрям торгівлі в мережі Інтернет, зокрема: торгівельні площадки та платформи; Інтернет магазини, соціальні мережі для продажу тощо. Маркетинг, управління продажами на основі CRM систем, автоматизовані технології продажу в мережі, чат-боти, автоматизовані воронки продажу тощо.

Наведемо, як приклад, зміст варіативної навчальної програми: **Маркетинг в соціальних мережах для фермерів.**

**Тема 1: Просування ферми в мережі Інтернет**

1. Введення в маркетинг соціальних мереж.
2. Маркетинг для правильної аудиторії (цільова аудиторія)
3. Початок роботи з соціальними медіа.
4. Мистецтво публікації на соціальних медіа (медіа план, контент)
5. Медіа кіт, його складові.

**Тема 2: Проведення маркетингових досліджень**

1. Як використовувати Facebook для вивчення ринку
2. Дослідження демографії в соціальних мережах
3. Дослідження інтересів аудиторії.
4. Сегментування аудиторії, вибір контенту
5. Інші методи дослідження ринку на Facebook

**Тема 3: Стратегія реклами в соціальних мережах**

1. Застосування маркетингових досліджень для реклами
2. Стратегії використання оголошень і приклади
3. Створення та просування оголошень на Facebook, реклама
4. Обробка результатів роботи після рекламної кампанії.

Варіативні програми були апробовані за сприянням українського проекту бізнес розвитку плодоовочівництва UHBDP, громадської організації «Земля Таврії», що координує впровадження Українського проекту бізнес-розвитку плодоовочівництва UHBDP; благодійного фонду «Ласка».

Сучасні тенденції розвитку освіти аграрного профілю Україні включають інновації, пов'язані із впровадженням цифрової економіки, інтернет-маркетингу, інноваційними технологіями. Варіативні програми дадуть змогу поєднувати необхідні основи професійної підготовки з новими викликами ринку цифрової економіки, сприятиме розвитку аграрного сектора України.

**Столярчук І.А.**

кандидат фіз.-мат. наук, доцент  
ЦСН ТОВ «ПРОКОМ»

Саяпіна Т.П.

Національний університет біоресурсів і природокористування України

ORCID ID 0000-0001-9905-4268

t\_sayapina@nubip.edu.ua

## АВТОМАТИЗОВАНІ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ - ЕФЕКТИВНІ ЗАСОБИ ПРИЙНЯТТЯ УПРАВЛІНСЬКИХ РІШЕНЬ

В умовах сьогодення кожне підприємство (від невеликої компанії до величезної корпорації) прагне зайняти власну нішу на ринку, а для цього необхідно правильно і раціонально управляти. Ефективне управління являє собою цінний ресурс організації (поряд з фінансовими, матеріальними, людськими та іншими ресурсами). Отже, підвищення ефективності управлінської діяльності стає одним з напрямків вдосконалення діяльності підприємства в цілому. Найбільш очевидним способом підвищення ефективності протікання трудового процесу є його автоматизація.

Автоматизація бізнес процесів допомагає створювати, описувати та управляти виконуваними бізнес-процесами в прикладних програмах: побудувати єдину систему, яка буде відповідати запитам співробітників усіх підрозділів. Останнім досягненням в еволюції автоматизованих інтегрованих систем управління підприємством є розробка системи планування ресурсами підприємства (ERP). ERP-системи охоплюють всі сфери діяльності підприємств. В даний час ERP-системи застосовуються як в комерційних, так і некомерційних структурах, в урядових та неурядових організаціях [1].

ERP – системи зазвичай керують виробництвом, поширенням товарів, обліком наявності товарів, виставленням рахунків, фактур та бухгалтерським обліком підприємства. Програмне забезпечення класу ERP допомагає контролювати багато видів економічної діяльності, включаючи продажі, доставку, складання накладних, виробництво, контроль якості та управління трудовими ресурсами.

ERP-система автоматизує процедури, що утворюють бізнес-процеси. Наприклад, виконання замовлення клієнта: прийняття замовлення, його розміщення, відвантаження зі складу, доставка, виставлення рахунку, отримання оплати. ERP-система «підхоплює» замовлення клієнта і служить свого роду дорожньою картою, по якій автоматизуються різні кроки на шляху виконання замовлення. Коли один підрозділ закінчує працювати із замовленням, інший автоматично передається у наступний підрозділ. При цьому виключаються помилки введення інформації, втрати документів. В результаті замовлення оброблюються швидше і без помилок. Єдина інформаційна база дозволяє врахувати взаємозв'язок деяких процесів, наприклад, графік відпусток персоналу і завантаження замовлень на поточний місяць.

*Зарубіжні ERP – системи:*

Найвідоміші програмні продукти, що реалізують концепцію ERP є системи mySAP ERP, MySAP All-in-One, SAP BusinessOne компанії SAP AG, Oracle E-Business Suite, JD Edwards і PeopleSoft Enterprise компанії Oracle.

*Російські ERP – системи:*

FlagmanExpress, КАС “Бізнес Люкс”, Флагман, Фрегат – Корпорація, АВА Системи, Галактика – ERP, «1С: Управління виробничим підприємством 8.0», «Парус – Підприємство 8.5».

*Top ERP-систем для України:*

OneBox, 1С: ERP, MS Dynamics ERP, IT-Enterprise, Парус-Підприємство, BAS ERP, DeloPro, HansaWorld, Галактика ERP, Tend ERP.

Більшість сучасних ERP систем побудовані за модульним принципом, що дає замовнику можливість вибору і впровадження лише тих модулів, які йому дійсно необхідні.

Основні характеристики провідних ERP-систем для України:

- *набір доступних модулів або ключових функцій*

One Box: фінанси і МСФЗ; склад і запаси; аналіз ситуацій [2].

1С:ERP для України: керування виробництвом; розрахунок зарплати; CRM; продажі; управління ремонтами, складами; фінанси; бух облік; планування; бюджетування [3].

MS Dynamics ERP: управління фінансами і облік; ланцюжки поставок, виробництво і операційна діяльність, бізнес-аналітика і звітність; продажі і обслуговування; управління проектами. [4].

IT-Enterprise: продажі, виробництво, ремонти і обслуговування, фінанси, персонал, управління проектами, документообіг, бухгалтерія, закупки і логістика, затрати і контролінг, R&D [5].

Парус-Підприємство: Фінанси та економіка, забезпечення діяльності, кадри, контроль, муніципальне управління [6].

BAS ERP: моніторинг і аналіз показників діяльності підприємства, бюджетування, формування зведеної звітності, управління грошовими коштами, управління взаєморозрахунками[7].

Delo Pro: автотранспорт, виробництво, проекти, документи, кадри, бонуси, накладні витрати, фінансовий аналіз[8].

Hansa World: фінансовий облік, облік оз, закупки, продажі, склад, управління роботою з клієнтами, виробництво, додаткові компанії, інтернет-магазин, розрахунок собівартості робіт, контракти, комунікації[9].

Галактика ERP: контур планування і управління фінансами, управління персоналом, управління проектами, управління ланцюгами поставок, управління взаємовідносинами з постачальниками, управління активами, управління ремонтами, управління взаємовідносинами з клієнтами та інші. [10]

Tend ERP: виробництво; маркетинг; продажі; фінанси; складський облік та інвентаризація; портал клієнта (HelpDesk); центральне сховище даних (SandBox) [11].

- *положення на ринку*

One Box: компанія заснована в 2006 році. В 2017 отримала премію «Народна марка» має перспективи в розвитку на ринку України [2].

1С:ERP для України: Про «1С» в Україні знають всі. Ключовий напрям розвитку компанії - додатки для бізнесу. В даному напрямку компанія повільно, але неухильно рухається вгору: від маленьких компаній - до середніх і великих. Рух настільки неквапливий, наскільки цілеспрямований і успішний[3].

MS Dynamics ERP: це лінійка продуктів програмного забезпечення для бізнесу від корпорації Microsoft. Спочатку вона існувала під кодовою назвою Project Green. А у вересні 2005 року Microsoft Dynamics замінила старий бренд Microsoft Business Solutions[4].

IT-Enterprise: історія компанії почалася в 1987 році з невеликого колективу. Сьогодні в ньому понад 350 висококласних фахівців, а «IT-Enterprise» - один з лідерів ринку IT-рішень для середніх і великих підприємств СНД.

Парус- Підприємство: Ця система поширена тільки на території України і не має подібних аналогів в світі. [6]

BAS ERP: у 2016 році на ринку України для продажу було представлено прототип комплексу BAS ERP під назвою ERP для України (бета-версія). Існувала така тенденція: багато клієнтів побоювалися приступати до впровадження бета-версія, яку вважали сирим продуктом, і очікували виходу фінальної версії. Але незважаючи на це, був ряд клієнтів, які оцінили перевагу раннього старту і зараз знаходяться на стадії активного впровадження ERP для України (бета-версія). Найближчим часом TQM systems буде переводити їх на BAS ERP. [7]

Delo Pro: Програмний продукт постійно розвивався до 2014 року, але після виходу ERP-систем DeloPro 5.0 впровадження нових рішень сповільнилось. Програмний продукт Система DeloPro 3.0 зайняв 1-е місце в номінації "Комплексні рішення для ведення бізнесу" [8]

Hansa World: система має 20-ти річну історію. Продукти працюють на всіх основних платформах і підтримують мобільні рішення. Система локалізована, має російський і український мовні інтерфейси і підтримує український бухгалтерський і податковий облік, що робить її актуальною на ринку України. [9]

Галактика ERP: «Галактика» була першим російським розробником ERP-систем, які заявили про себе як про лідера російського ринку ERP. Всі ці роки компанія активно розвивала свій продукт і просувала його в маси. На жаль, зараз рух дається компанії все важче і важче. [10]

- *ключові особливості*

One Vox: оптимальний пакет модулів зібраний конкретно під потреби бізнесу. Повна оптимізація. ERP управління підприємством дозволяє спростити багато процесів, які раніше займали час і ресурси. Рішення Out-the-box. Даний програмний продукт можна легко впровадити самостійно або за допомогою експертів CRM One Vox. Проста кастомізація. При необхідності ERP-система може бути доповнена необхідними модулями. [2]

1С:ERP для України: низька вартість рішення, величезну кількість партнерів по впровадженню і на найкраща відповідність вимогам українського законодавства. В якості сильних сторін другої черги - найнижчі ставки на фахівців з даного продукту. При цьому треба зауважити, що вартість проектів «1С» неухильно зростає, і вже давно є на ринку проекти ERP на «1С» за мільйони доларів. [3]

MS Dynamics ERP: Microsoft досить активно просуває свої рішення на ринку України. Тому кількість впроваджень кожного з продуктів досить велика. При цьому, до переваг рішень від Microsoft треба віднести більш демократичні ціни, в порівнянні з рішеннями від SAP і Oracle. До недоліків - менш опрацьовану функціональність. [4]

IT-Enterprise. Наявний модуль для державного управління (субсидії, адміністративні послуги, реєстр територіальних громад), широка сфера галузей, де може використовуватись система. [5]

Парус-Підприємство. Програма «Парус» піддається модульним змінам. Система для автоматизованого ведення обліку - Smart Village. Це єдина система, здатна адаптуватися до змін сільськогосподарського ведення обліку відповідно до законодавства України. [6]

BAS ERP система орієнтована на автоматизацію діяльності великих підприємств з технічно складним виробництвом з великою кількістю робочих місць. [7]

Delo Pro. Модуль «Бонуси» включає в себе ряд функцій, які або не передбачено у інших системах, або не виділені окремо та не мають такої ж зручності використання, а саме мотивація персоналу за фактичними результатами діяльності; завдання алгоритму розрахунку бонусів по кожному користувачеві; зв'язок з управлінським обліком. Облік винагород і їх виплат. [8]

Hansa World. Надає змогу управляти готельним бізнесом з урахуванням нюансів даної сфери: стійка адміністратора, прибирання та обслуговування номерів, ресторан і бар тощо. Включає в себе також інтернет-торгівлю.[9]

Галактика ERP - система відрізняється більш низькою вартістю впровадження в порівнянні із зарубіжними системами, має яскраво виражену регіональну орієнтацію на російський ринок і ринок СНД, на якому і займає помітну частку, яку доводиться захищати з двох сторін - з боку зарубіжних систем і з боку найбільш активного російського конкурента - «1С». Розроблені рішення, що доповнюють функціональні можливості системи ERP: інтелектуальний аналіз діяльності підприємства за ключовими показниками - «Галактика ВІ» (Business Intelligence), управління інвестиційними програмами, управління нерухомістю, облік форменого спецодягу та речового майна, консолідація і аналіз даних в Excel [10].

Tend ERP. Хмарні технології дозволяють мінімізувати терміни запуску і додаткові витрати по проекту. Повна безпека даних. Єдина платформа, яка об'єднує в собі весь необхідний функціонал. Методологія розробки SCRUM і дозволяють швидко реалізовувати нові функціональні можливості. [11]

Основна суть ERP-систем в тому, щоб авторизувати всі бізнес процеси за допомогою єдиного інтегрованого пакету. ERP система комбінує всі різні відділи компанії в рамках однієї інтегрованої програми, яка працює з єдиною базою даних, так, що всі департаменти можуть легше обмінюватися інформацією і спілкуватися один з одним. Система планування ресурсів підприємства - це дуже зручний і ефективний спосіб збільшення продуктивності і ефективності підприємства.

## **ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

- [1] Система + [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://dss-bi.com.ua/> (Дата звернення:28.09.2018).- назва з екрана
- [2] ERP-система управління підприємством [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://crm-onebox.com/ru/erp/> (Дата звернення:28.09.2018).- назва з екрана



- [3] Кузина Н.В : Сравнительный анализ Еgr-систем/ Н.В Кузина./ "Экономика и социум" N3 (46) 2018 Режим доступа: <http://iurp.ru>
- [4] Microsoft Dynamics NAV [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://dynamics.microsoft.com/ru-ru/nav-overview/> (Дата звернення:28.09.2018).- назва з екрана
- [5] IT-Enterprise [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.it.ua/ru/erp-system-it-enterprise> (Дата звернення:28.09.2018).- назва з екрана
- [6] Програми для бізнесу [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://parus.com/modules/> (Дата звернення:28.09.2018).- назва з екрана
- [7] Delopro [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://www.delopro.com.ua/products/?PAGEN\\_1=40](https://www.delopro.com.ua/products/?PAGEN_1=40) (Дата звернення:28.09.2018).- назва з екрана
- [8] Septimaconsulting [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://septimaconsulting.com/hansa-sf.php> (Дата звернення:28.09.2018).- назва з екрана
- [9] Бабкин, Э.А. Создание унифицированной методологии разработки ERP-систем на основании сравнительного анализа решений SAP и Microsoft / Э.А. Бабкин, Е.О. Потапова // Бизнес-информатика. – No3 (5). – 2008.
- [10] Що таке ERP-система [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://tenderp.com/blog/erp/chto-takoe-erp-sistema> (Дата звернення:28.09.2018).- назва з екрана
- [11] ERP-online [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.erponline.ru> (Дата звернення:28.09.2018).- назва з екрана

### **Kateryna Tuzhyk**

PhD in economics, Associate professor of department of economics cybernetic  
Senior specialist of the training subdivision  
National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv  
<https://orcid.org/0000-0001-7057-3400>  
[kateryna\\_t@nubip.edu.ua](mailto:kateryna_t@nubip.edu.ua)

### **Olesia Moroz**

Master's Degree in MBA Agrimanagement  
[morozolesiaua@gmail.com](mailto:morozolesiaua@gmail.com)

## **DIGITAL EDUCATION: RISKS OR BENEFITS WITH BUSINESS COLLABORATION**

### **1. INTRODUCTION**

Technology continually breaches almost every area of our lives and the high education sector is no exception. Most students have grown up online and will expect the same levels of technology in their learning environments as in their day-to-day lives [[1]]. Students of 21 century want always-on access to the resources, wherever they are on or off campus, for a deeper and more flexible learning experience [[1]]. In fact, the nature of education target audience means that it must adapt to accommodate this audience expectations.

To show the ever-increasing level of the Information and communication technology (ICT) development its service exports (computer and communications services and information services) is represented on figure 1 [[2]].

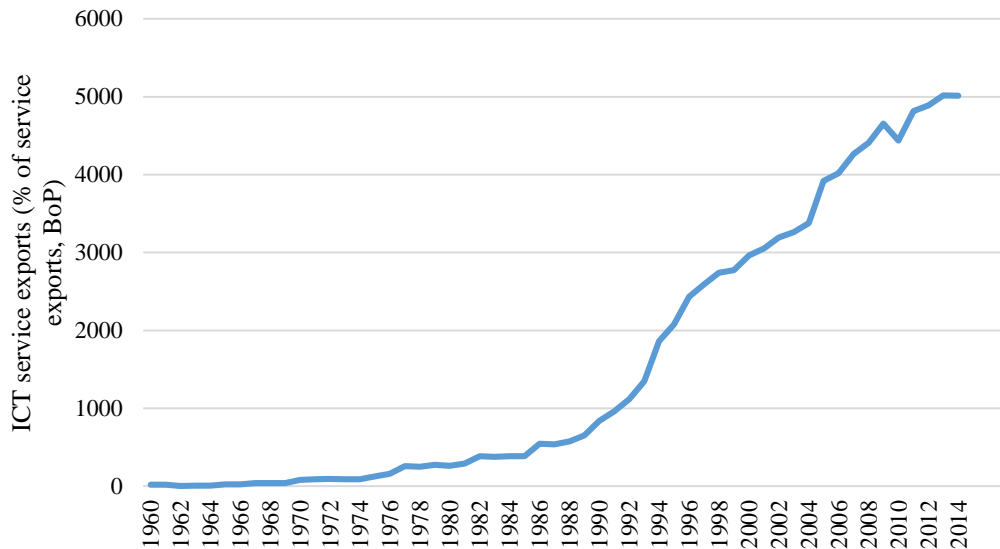


Figure 1. World ICT service exports (% of service exports, BoP)  
Source: World Bank Data, 2018

In parallel with the benefits of e-learning at universities, there are fears of scientists that online access of lectures reduces student attendance. But the results of an experiment of scientists from Queen's University Belfast [[3]], showed that this did not have a negative impact on student's attendance, and that the students instead used personnel to strengthen traditional training.

The experiment covered 80 students who were interviewed before the start of the course, 27 percent of the respondents said that if the video was available, they would no longer consider attending lectures as an integral part of their training. But the analysis of attendance showed that the lectures that were posted on the Internet had a higher average attendance rate of 86 percent compared to the rate where the main points were not posted on the Internet 81 percent. In addition, in a survey conducted after the end of the course, 96 percent of the students said that the availability of staff did not affect their attendance. What more, researchers found that the videos that had tended to prove most popular were those that were linked to assessments. In the post-course survey, 98 per cent of students said that revision in preparation for an exam was a primary reason for viewing a video [[4]].

Creating a digital learning environment is not just about offering convenience and familiarity to students, however. Employers want graduates who are adept at using ICT for different tasks on their workplace. This mismatch between potential employer expectations and how universities prepare students for the future workforce has been well documented in academic studies, and continues to be an issue. [[1]].

## 2. THE RESULTS AND DISCUSSION

With the right technology platform, solutions and industry partners, universities are starting to create next-generation learning environments that effectively prepare students for the future by offering access to the tools they need to prepare for the workplace while also providing a fulfilling learning experience.

With more details the study about new digital technologies impact to education industries was examined at length in the research “Digital Vortex How Digital Disruption Is Redefining Industries”, developed with IMD [[6]]. There were highlights three main things that digital technology is changing [[7]]:

- flexibility of learning, which means being able to alter the place, the pace and the mode of learning;
- fundamental change in the way that learners are able to gain knowledge, skills and competencies through the use of technology, which is going to be useful for their future employment in our increasingly digital world;
- fundamental change in the way that learners are able to interact with other individuals, both their peers and educators, from all around the world as a result of digital technology.

The collaboration of universities and business is one of the important issue of ICT`s role in education that presented in figure 2. One of the most important issue in universities and business collaboration is that young people can` t find jobs and employers can` t find people with the right entry-level skills [[8]]. How to solve this problem?

<b>ICT in logistic</b>	<b>ICT in the learning process</b>	<b>ICT in the field of study</b>	<b>Impact on business model</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Administrative processes</li> <li>• ICT in facilities and lecture rooms</li> <li>• Any device</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Blended/Online</li> <li>• Learning analytics</li> <li>• Automated feedback</li> <li>• Self-control for learning progress</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Digitization Sectoral ICT developments</li> <li>• Required skills upon graduation</li> <li>• Keeping up to date as alumni</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• New target groups (lifelong learners)</li> <li>• Collaboration with business</li> <li>• Certification</li> <li>• More flexibility (e.g. credits for MOOCs)</li> </ul>

Figure 2: The different roles of ICT in education at universities  
Source [[5]]

The McKinsey & Company study [[8]] highlights two solutions to prepare work-ready graduates. First, employers can help design curricula and offer their employees as faculty while education providers can have students spend time on a job site and assist with job placement [[9]]. For example, the INJAZ Junior Achievement programme in the Middle East aims to provide business skills and financial literacy to students in Egypt, Jordan, Lebanon, Morocco, Saudi Arabia and the united Arab Emirates through a mixture of classroom and extracurricular activities [[10]]. Second, graduates who has found the job don't already have additional time to come back to traditional class for get new knowledge that may be required by employer. And there is most transformative solutions - universities may offers advanced programs to provide

in-depth training that can help graduates qualify for highly specialized dealership positions requiring brand-specific knowledge using the online learning platform [[9]]. Such collaborations help solve the skills gap at a sector level by splitting costs among multiple stakeholders (educators, employers and trainees) [[11]]. *For example The Cisco Digital Education Platform that has transformed more than 14,250 school districts and educational institutions and 9,800 colleges and universities in 127 countries. With their partners, they help colleges and universities create a completely integrated digital environment [[12]]. Another one of the best practice in universities and business collaboration using ICT is Universal Technical Institute (UTI) that embraces this model through industry partnerships with manufacturers of more than 30 leading brands (Ford, GM, Mercedes-Benz, Toyota, Peterbilt, NASCAR and others) to create some of the most innovative and sophisticated education programs in the automotive, diesel, motorcycle, marine and motorsports industries. UTI's original equipment manufacturer partners invest millions of dollars in the development of curriculum, design of labs, and supplying of vehicles and equipment for the students' real world learning experience. Educators closely collaborate with manufacturers on curriculum development and training program and business representatives meet with educators, review curricula and recommend changes to align learning with industry demand [[9]].*

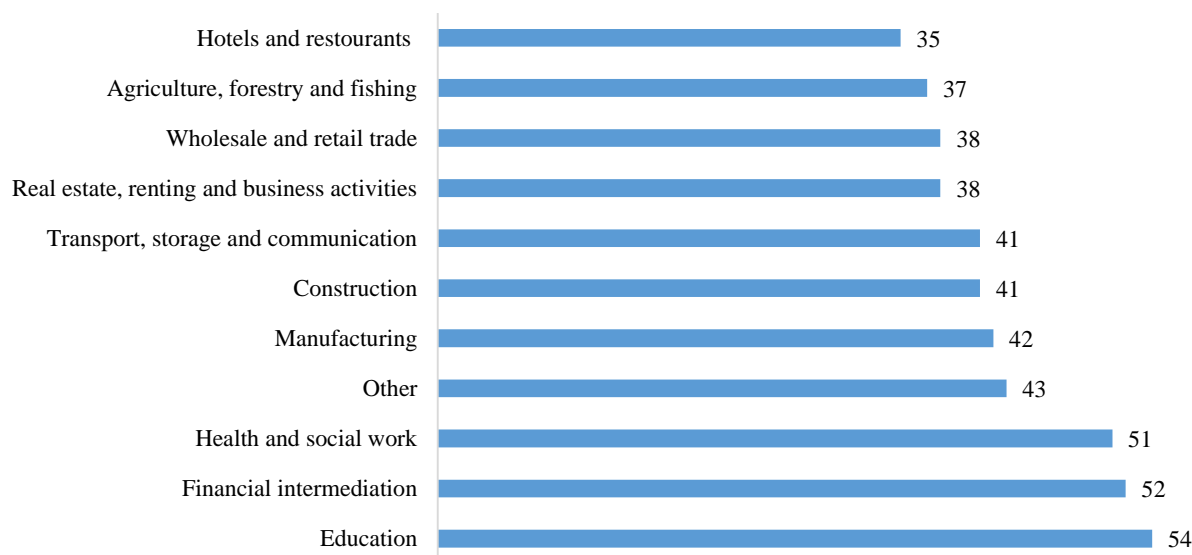


Figure 3. Employee preparedness by sector, %\*

\*% of employer respondents who state that new-hire employees were prepared; minimum 100 respondents per sector

Source [[11]]

### 3. CONCLUSIONS AND PROSPECTS FOR FURTHER RESEARCH

Digital education can supply the framework to support new learning approaches that engage students, bolster new revenue streams, develop with business collaboration, cut operational costs and preserve highly valued school and university brands and reputations. For example, the ability to connect with outside experts or even lecturers with other schools and universities – both nationally and internationally – could increase the number of courses offered and attract more students [[1]].

Effective digital transformation isn't just about technology, though. It requires a willingness to adopt technology in new ways, beyond administrative process. It must be continual and evolutionary in order to enhance teaching and learning, support business

processes and improve efficiency. One of the risks of misunderstanding is that we buy into the idea that digital technology is magical pixie dust that will fix all the problems. But digital is the end point of the chain. In fact, the real change lies in the enablers to creating a great digital product or digital course - things like changing the way that course teams work, putting real structure into learning designs, course objectives and learning outcomes. That's the work that has the profound effect, not the fact that it's digital [[7]].

In most countries governments are not at the steering wheel of digitization, but they can certainly set the framework conditions. That's why universities need innovators and experts from government, business, research and education to work together to develop and implement new approaches for educating and supporting teachers so that they are well prepared and equipped to face the digitisation challenges [[10]].

The latest initiative, ICT for Everyone: A Digital Agenda for Sweden in 2011 reiterated that "Everyone of working age must have good digital skills to be employable or be able to start up and run businesses" [[10]].

## REFERENCES

- [1] Times Higher Education (THE). (2018). Digital evolution: a new approach to learning and teaching in higher education. [online] Available at: <https://www.timeshighereducation.com/blog/digital-evolution-new-approach-learning-and-teaching-higher-education#su>
- [2] Data.worldbank.org. (2018). *ICT service exports (% of service exports, BoP) | Data*. [online] Available at: <https://data.worldbank.org/indicator/BX.GSR.CCIS.ZS> [Accessed 30 Sep. 2018].
- [3] Times Higher Education (THE). (2018). *King's College London*. [online] Available at: <https://www.timeshighereducation.com/world-university-rankings/kings-college-london> [Accessed 30 Sep. 2018].
- [4] Times Higher Education (THE). (2018). *Twice as many students skip all lectures when videos available*. [online] Available at: <https://www.timeshighereducation.com/news/twice-many-students-skip-all-lectures-when-videos-available> [Accessed 30 Sep. 2018].
- [5] Vsnu.nl. (2018). *Digitisation in academic education*. [online] Available at: <https://www.vsnu.nl/files/documenten/VSNU%20Digitisation%20in%20academic%20education.pdf> [Accessed 30 Sep. 2018].
- [6] Times Higher Education (THE). (2018). *Digital evolution: a new approach to learning and teaching in higher education*. [online] Available at: <https://www.timeshighereducation.com/blog/digital-evolution-new-approach-learning-and-teaching-higher-education#survey-answer> [Accessed 30 Sep. 2018].
- [7] Jisc. (2018). *Is digital technology changing learning and teaching? The big debate from Digifest 2017*. [online] Available at: <https://www.jisc.ac.uk/news/is-digital-technology-changing-learning-and-teaching-15-mar-2017> [Accessed 30 Sep. 2018].
- [8] McKinsey & Company. (2018). *Education to employment: Designing a system that works*. [online] Available at: <https://www.mckinsey.com/industries/social-sector/our->

- insights/education-to-employment-designing-a-system-that-works [Accessed 30 Sep. 2018].
- [9] Janice M. Tkaczyk, N. (2018). *Collaboration between Education and Industry: Key to Workplace Readiness* | Pearson Blog. [online] USA. Available at: <https://www.pearsoned.com/collaboration-between-education-and-industry-key-to-workplace-readiness/> [Accessed 30 Sep. 2018].
- [10] OECD (2016), *Innovating Education and Educating for Innovation: The Power of Digital Technologies and Skills*, OECD Publishing, Paris. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264265097-en>
- [11] Mourshed, M., Farrell, D. and Barton, D. (2018). *Education to Employment: Designing a System that Works*. Mckinsey center for government, p.110. Available at: <https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/industries/social%20sector/our%20insights/education%20to%20employment%20designing%20a%20system%20that%20works/education%20to%20employment%20designing%20a%20system%20that%20works.ashx/> [Accessed 30 Sep. 2018].
- [12] Cisco.com. (2018). [online] Available at: <https://www.cisco.com/c/dam/en/us/solutions/collateral/industry-solutions/education/digital-learning-higher-screen.pdf> [Accessed 30 Sep. 2018].

**Navitski P.**

Ph.D. (C.Sc.), As. Prof. (Docent),  
Head of Department of Agricultural Machines,  
Belarusian State Agricultural Academy (BSAA), Gorki, Mogilev Region, Belarus, +375295451683  
navitski\_pavel@tut.by

**Ruckelshausen A.**

Prof. Dr. rer. nat.,  
Professor of the Labor für Mikro- und Optoelektronik Research Centre at the COALA, Hochschule  
Osnabrück, Fakultät Ingenieurwissenschaften und Informatik,  
+495419692090  
a.ruckelshausen@hs-osnabrueck.de

**ECOLOGICAL MONITORING OF PESTICIDE DRIFT OF MACHINES FOR  
CHEMICAL PLANT PROTECTION IN THE REPUBLIC OF BELARUS USING  
SENSORS TECHNOLOGIES**

Agricultural production of the Republic of Belarus has a considerable scale and produces per person 744 kg of grain, 901 kg of potatoes, 84 kg of meat and 609 kg of milk. However, in Belarus, agriculture is one of the main factors is the negative impact on the environment. Prospects for the development of technologies in agriculture are linked to precision farming. In Belarus, prices for seeds, mineral fertilizers, plant protection products, machinery and other means of production in agriculture are currently rising, which leads to the need to increase the efficiency of use. Leaders and specialists of agriculture are faced with the need of reducing the cost of agricultural products by 25%. This task can be realized using the technology of precision farming [1].

The main ways of environmental pollution in agriculture is the use of mineral fertilizers and pesticides. In today's difficult economic conditions, there is significant problem with the environmentally safety use of sprayers [2]. Nevertheless, the amount of chemical treatment is increases. In recent years, the amount of pesticides used on arable land in Belarus averaged 2.61 kg/ha, which is every year more than 5000 tons of pesticides. Specific availability of sprayers in farms in the Republic of Belarus in 2016 is 0,73 machines per 1000 ha of arable land. On pesticides annually spends from 72 to 126 million euro. Pesticide losses in Belarus during crops spraying depend on working conditions and the technical support of the technological process. In some cases the losses amount to 30-50% of the volume of the working solution of the pesticide. Most of the losses are observed during the falling of liquid droplets from the spray device to target plants [3]. Ways to reduce wind drift of working liquid droplets are relevant, and there is an urgent need to control the drift by sensors. At the present level of development of precision farming and smart farming is carried out control over the distribution of fertilizers, seeding rate, nitrogen content in plants during the growing season, as well as the basic parameters of the plants and the environment [4].

Belarus is on the way of making new standards of using and environmental monitoring of agricultural machines and especially chemical plant protection machines and the inspection of sprayers in use. There will be need in close several years in finding responsible people and organizations for the organization of the inspection scheme in Belarus and also cooperate with some European organizations active on the area of standardization and harmonization of the both the content and execution of the inspections. During the conservation agriculture there is need of creating a system of drift control and monitor of environmental pollution during pesticide application. Several approaches must be done in higher educational establishments such as education of students, scientific research and work with industry.

Creating E-based course of ecological monitoring of pesticide drift in agricultural universities will help students to understand deep principals of nature conservation and to put them into practice. Separation into several modules with using E-learning Technologies will help to better understand and apply gained knowledge. The implementation from the course will be done in lessons, making projects, writing scientific and social publications of rational usage of machinery in agricultural technology and reduction of anthropogenic impact on the environment during agricultural production. Conduction of this course and realizing of its principals will help universities to be in trend position in nature conservation in agriculture going by the way of widening environmental education. Our research experience and projects work for improving field boom and garden sprayers and method of determine spray drift might be contribute to the course. The introduction into production and formation of initiative solutions of our projects on the modernization of machines for chemical plant protection made it possible to increase their economic efficiency.

Environmental education, science and promotion of agricultural technologies being the main principles of Belarusian State Agricultural Academy (BSAA). Ecological monitoring of pesticide drift will help to increase practical side of them. Under the condition of Gorki region is necessary to create a monitoring inspection scheme of sprayers in use. In which will be created methods of testing pesticide technique. In ecological monitoring of pesticide drift is necessary to determine the factors of environmental pollution from machines. Research work and experiments must be made for several types of machines in different periods of use. It has

several goals such as: analysis of the possibilities of managing technogenic loads environmental pressures during agricultural pesticide application; development of the ecological monitoring methods of the state and technogenic load of machinery for chemical plant protection; transfer of the experience of world nature conservation experience and knowledge on the area of standardisation and harmonisation of the both the content and use agricultural pesticide technique.

We are on the process to develop technology of determine pesticide drift using sensors. We are making research project of the sensory system for installation on sprayer for drift control. This project will demonstrate applications of sensors and sensor systems for detecting of pesticide drift during the spraying, it used elements of precision agriculture technology and SMART farming. Duering our research we use facilities of the Kompetenzzentrum COALA, Hochschule Osnabrück and Julius Kühn Institute at Braunschweig, Germany. In future, information learned from this project could be used to recommend the possibility of application sensors and sensor systems for agricultural machinery researched and created in Belarus. Our researches will help to create a sensory system of monitoring drift during field spraying and environmental pollution with following objectives: minimizing of pesticide losses; decreasing of spray drift; optimization of field spraying and pesticide use efficiency; reduction of environmental pollution; field and laboratory trials. Under laboratory conditions we created a research facility in which the spray nozzle is placed with simulated crosswind movement. Drift sensor (sensor fusion) at a different distance and height from the spray nozzle will control the size and the amount of Drifted drops during the demolition of the variable working fluid pressure in the sprayer.

In field studies, the spray drift is necessary to determine the place of drift sensor (sensor fusion) installation before / behind the boom of sprayer. The experiments must be made for several crops in different periods of the growing season (vegetation) and wind speed to collect maximum data material with following processing.

Ecological monitoring of pesticide drift will help to create the basis for monitoring inspection scheme of pesticide application technique in Belarus. In future it can be starting point for ecological impact monitoring of other agricultural machines and tractors.

Realization of ecological monitoring of pesticide drift will help to the BSAA being the center of advanced Agricultural technologies, to become an expert in the field of Ecological Monitoring of Technological Load of Agricultural Machines for the Organization of the inspection scheme in Belarus (in 2017, the State Standard for Monitoring the Technical Condition of Machines for Chemical Protection of Plants). In the future it should also become the foundation for the creation of the EU-Twinning projects in sprayer inspection.

#### **LIST OF REFERENCES**

- [1] Klachkov A.V., Navitski P.M., Markevich A.E. Mechanisation of precision farming. Saarbruecken (Germany): LAP LAMBERT Academic Publishing, 2016. – 319 p.
- [2] Klachkov A.V. Navitski P.M. Technical provision agricultural production in the Republic of Belarus. Current problems in the development of new techniques, technologies, organization of technical service in agriculture. Collection of scientific articles of the International scientific-practical conference. Minsk, BSATU, 2016, p. 76-83.



- [3] Klachkov A.V., Navitski P.M., Markevich A.E. Reduction of loss of pesticides during the spraying. – Gorki: BSAA, 2017. – 241 pages.
- [4] Navitski P.M., Klachkov A. B. Sensors condition of plants for precision farming. International scientific and practical conference “The New Strategy of Scientific and Educational Priorities in the Context of Agrarian- Industrial Development” (Almaty, 27-29 November 2015). – Kazakhstan, Almaty: KazNAU, 2015 – p. 264-269.

**Ахметов Б.С.**

Университет «Туран», Казахстан, г. Алматы

**Лахно В.А.**

доктор технических наук, профессор

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины

**Балгабаева Л.Ш.**

Университет «Туран», Казахстан, г. Алматы

**Аленова Р.А.**

Университет «Туран», Казахстан, г. Алматы

## **УПРАВЛЕНИЕ ПРОЦЕДУРОЙ ВЗАИМНОГО ИНВЕСТИРОВАНИЯ В ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И СИСТЕМЫ SMART CITY**

Темпы роста и количество инвестиционных проектов в технологии «умных городов (Smart City) и, в частности, в информационные технологии и системы, связанные с быстрой урбанизацией и цифровизацией городской инфраструктуры, по мнению многих аналитиков в этой области, будут возрастать еще в течение многих лет [1, 2].

Вопросам поиска оптимальных решений игроков при их различной осведомленности в динамических играх, в рамках которых изучается взаимодействие между экономическими, техническими, информационными и другими системами, посвящены исследования многих ученых [3, 4]. В частности, данной проблематике посвящены работы, выполненные такими учеными как Красовский Н.Н., Понтрягин Л.С., Субботин А.И., Осипов Ю.С., Воробьев Н.Н., Черноусько Ф.Л., Петросян Л.А., Маслов Е.П., Чикрия А.А., Кононенко А.Ф., Полетаев И.А., Ляшко С.И., Красс И.А., Волокитин Е.П., Мухсинов М.А., Кун Г.У., Малюков В.П., Ауман Р.Дж., Айзекс Р. и многих других авторов.

Цель работы – разработка модели поиска рациональных стратегий управления взаимным инвестированием для различных соотношений параметров инвестиционного процесса в информационные технологии и системы Smart City.

Рассмотрим такую ситуацию. Инвестор в сфере ИТ (рассмотрен пример для инвестирования в ИТ инфраструктуру Smart City) из страны, где в денежном обращении используется более сильная валюта ( $VL1$ ), имея свободные финансовые ресурсы (далее  $Фир - FRE$ ), пытается выбрать наиболее предпочтительные варианты его размещения в технологии Smart City. Для этого он должен выбрать себе контрагента. Контрагент по умолчанию использует более слабую валюту –  $VL2$ . Как было определено, целью статьи

рассматривается пример инвестирования в ИТ Smart City. Впрочем, предлагаемая модель является достаточно универсальной и может быть масштабирована для более крупных задач, решаемых с помощью соответствующих СПР, например, при взаимном инвестировании регионов

( $RG$ ) разных государств. В процессе взаимодействия инвестор и контрагент пытаются достигнуть своих целей, в частности, каждая сторона (или игрок с точки зрения аппарата теории игр) стремится увеличить свой капитал.

Базисно процесс взаимодействия игроков (далее обозначены как  $RG1$  и  $RG2$ ) опишем так:  $RG1$ , имея некоторые свободные ФиР ( $FRE$ ), увеличивает их в  $g_1$  раз ( $g_1$  – темп роста ресурсов  $RG1$ ). Далее, например, с помощью СПР, принимает решение, какая часть этих ресурсов будет направлена на активные операции. Эти операции, заключаются в размещении инвестируемых ресурсов  $(1 - f_1(t)) \cdot u(t) \cdot g_1(t) \cdot h(t)$  ( $f_1$  – доля ресурса  $RG1$ , выделенная на погашение своей задолженности и на свое функционирование) в инвестиционных проектах Smart City. Полагаем, что аналогично поступает и  $RG2$  по отношению к  $RG1$ . В предложенной модели приняты такие допущения: а)  $RG1$  управляет финансовыми ресурсами (ФиР)  $h$ , оцениваемыми в  $VL1$ ; б)  $RG2$  управляет ФиР  $q$ , оцениваемыми в  $VL2$ ; с) на протяжении взаимодействия отношение  $VL1$  к  $VL2$  (валютный курс)  $k_d$  остается постоянным. Обозначим через  $u$  и  $v$  ( $u \in [0,1]$ ,  $v \in [0,1]$ ) – управляющие воздействия сторон;  $f_2$  – доля ресурса  $RG2$ , выделенная на погашение своей задолженности и на свое функционирование.

При выполнении этих допущений происходит взаимодействие игроков (далее  $RG1$  и  $RG2$ ). После того, как  $RG1$  и  $RG2$  определились с долей ресурсов, выделенных для взаимных активных операций (например, взаимного погашения задолженности и др.), величины ресурсов и игроков, будут определяться посредством следующей системы дискретных уравнений:

$$h(t+1) = g_1 \cdot h(t) + [(1 - f_1(t)) \cdot (m_1(t) + p_1(t)) - 1] \cdot u(t) \cdot g_1(t) \cdot h(t) +$$

$$q(t) \cdot [1 - f_2(t)] \cdot v(t) \cdot g_2(t) \cdot q(t) +$$

$$+ [1 - (m_1(t) + p_1(t)) \cdot (1 - f_1(t))] \cdot u(t) \cdot g_1(t) \cdot h(t) +$$

Решение заключается в нахождении множества начальных состояний объектов и их стратегий, которые позволяют объектам привести систему на ту или другую поверхность. Решение таких систем дифференциальных уравнений не может быть найдено с помощью формулы Коши. Для правых частей дифференциальных уравнений с произвольными коэффициентами результатов по билинейным дифференциальным играм, а именно такие дифференциальные уравнения используются в нашей модели, ранее получено не было.

### ЛИТЕРАТУРА

- [1] Albino, V., Berardi, U., & Dangelico, R. M. (2015). Smart cities: Definitions, dimensions, performance, and initiatives. *Journal of Urban Technology*, 22(1), pp. 3-21.
- [2] Angelidou, M. (2015). Smart cities: A conjuncture of four forces. *Cities*, 47, pp. 95-106.
- [3] Malyukov, V.P. (1993). Discrete-approximation method for solving a bilinear differential game, *Cybernetics and Systems Analysis*, 29(6), pp. 879 – 888.

- [4] Akhmetov, B. B., Lakhno, V. A., Akhmetov, B. S., & Malyukov, V. P. (2018). The Choice of Protection Strategies during the Bilinear Quality Game On Cyber Security Financing. Bulletin of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, (3), pp. 6-14.

**Вороненко І.**

кандидат економічних наук, старший науковий співробітник, докторант  
Національний університет біоресурсів і природокористування України  
ORCID ID 0000-0002-1839-7275  
*irynav@email.ua*

**Костенко С.**

аспірант  
Національний університет біоресурсів і природокористування України  
ORCID ID 0000-0002-8196-4981  
*kostenkos132@gmail.com*

## **ДОСЛІДЖЕННЯ СКЛАДОВИХ СТАНУ ЦИФРОВІЗАЦІЇ АГРАРНОГО СЕКТОРУ ЕКОНОМІКИ**

**Актуальність.** Аграрний сектор України є системоутворювальним у національній економіці та формує засади збереження суверенності держави. Зазначимо, що у схваленій розпорядженням Кабінету Міністрів України від 17 жовтня 2013 р. № 806-р Стратегії розвитку аграрного сектору економіки на період до 2020 року до основних проблем розвитку аграрного сектору економіки віднесено непоінформованість значної частини сільськогосподарських товаровиробників про кон'юнктуру ринків та умови ведення бізнесу в галузі, а до пріоритетних напрямів досягнення стратегічних цілей віднесено удосконалення системи інформаційно-аналітичного забезпечення сільськогосподарських товаровиробників, запровадження системи оперативного моніторингу ринку сільськогосподарської продукції, розбудови розвинутої системи сільськогосподарського дорадництва [1].

Водночас у схваленій розпорядженням Кабінету Міністрів України від 17 січня 2018 р. № 67-р Концепції розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018-2020 роки зазначено “Перевага української промисловості та виробництва у світовій економіці має спиратися на створення високої доданої вартості товарів і послуг, якісне управління виробничо-збутовими ланцюгами та ефективне використання ресурсів” [2].

Головним органом у системі центральних органів виконавчої влади України, що забезпечує серед іншого й формування та реалізацію державної аграрної політики є Міністерство аграрної політики та продовольства України (Мінагрополітики) [4]. Відтак, Мінагрополітики серед іншого відповідно до покладених на нього завдань забезпечує у межах повноважень, передбачених законом, впровадження сучасних інформаційно-комунікаційних технологій, створення системи національних інформаційних ресурсів [3].

Мета даної роботи полягає у оцінці веб-сайту центрального органу виконавчої влади у сфері аграрної політики Мінагрополітики як невід’ємної складової цифровізації аграрного сектору України.

Зазначимо, що для порівняння за аналогічними критеріями було також проаналізовано веб-сайти аналогічних міністерств Ірландії (Department of Agriculture, Food and the Marine, далі ДепАгро Ірландії) [5] та Сполучених Штатів Америки U.S. Department of Agriculture, далі – ДепАгро США) [6], вибір яких було обумовлено першістю даних країн у загальному рейтингу продовольчої безпеки.

Основний аналіз було проведено за допомогою сервісу Google PageSpeed Insights, який є онлайн-сервісом який може бути використаний для поліпшення основних показників сторінок сайту [7], а також онлайн-сервісів консалтингових компаній, та компаній, які надають послуги з просування сайтів [8-10]. Зазначимо, що особливістю сервісу PageSpeed є те, що він проводить тестування сторінок сайту як для мобільних пристроїв так і для комп'ютерів. Крім того, сервіс даний сервіс видає безліч рекомендацій щодо поліпшення сторінки сайту.

Відтак, першочергово нами було визначено час за який користувач вже може побачити якусь корисну інформацію (First Contentful Paint, скорочено FCP) [7]. Отже, 38% користувачів сайту Мінагрополітики України можуть побачити перше відображення головної сторінки через 1.2 секунди після переходу на сторінку, а 62% не менш ніж через 2.1 секунди. Порівнюючи варто зазначити, що вдвічі більше користувачів сайту ДепАгро Ірландії (79%) та майже вдвічі більше користувачів сайту ДепАгро США (65%) можуть побачити перше відображення головної сторінки сайту через 1.1 секунди.

Враховуючи, що за даними серпня 2018 року загальна кількість розподілу пристроїв виглядала наступним чином: настільний ПК – 43,3 % від загального обсягу, мобільні пристрої – 52,54% та планшети – 4,13 [11] було проаналізовано мобільні версії головних сторінок обраних сайтів [7]. На відміну від ПК-версії, перше відображення головної сторінки на мобільних пристроях сайту Мінагрополітики для 50% користувачів відбувається через 1.5 секунди після переходу на сторінку, для інших 50% відображення відбудеться не менше ніж через 3 секунди після переходу. Підкреслимо, що сайт Мінагрополітики України немає мобільного варіанту відображення, тобто при перегляді з мобільних відображається масштабоване зображення ПК-версії сайту. Перше відображення головної сторінки через 1.5 секунди можуть побачити 62% користувачів сайту ДепАгро Ірландії та 72% користувачів сайту ДепАгро США.

Користуючись даними констатингового сервісу, який займається SEO аналізом та просуванням ресурсів було проаналізовано геолокацію пошукових запитів до сайтів Мінагрополітики України, ДепАгро Ірландії та ДепАгро США відповідно [10]. Відтак майже 92% користувачів заходять на сайт Мінагрополітики України з території України, на відміну від 68,4% відвідувачів сайту ДепАгро Ірландії, які заходять на сайт з території Ірландії, а також 82,1% відвідувачів сайту ДепАгро США, що заходять на сайт зі США.

Щодо поведінки користувачів на сайтах, то 53,5% користувачів сайту Мінагрополітики України, які переходять на головну сторінку не здійснюють переходи на внутрішні сторінки сайту і закривають вкладку в браузері. Це може свідчити як про низький рівень привабливості сторінки для користувача, так і про помилковий перехід на дану сторінку, тобто невідповідність шуканої інформації наявним даним на сторінці [10]. В середньому користувач перебуває на сайті майже 3 хвилини, за які він здійснює перехід на 2,9 внутрішніх сторінок сайту. Суттєво відрізняється поведінка

користувачів сайту ДепАгро Ірландії, тільки 28,3% користувачів не здійснюють перехід на внутрішні сторінки, в середньому користувач на сайті перебуває майже 17 хвилин та здійснює перехід на 11 сторінок. 53,4 % користувачів ДепАгро США не здійснюють перехід на внутрішні сторінки, в середньому перебувають на сайті трохи більше 3 хвилин, за які здійснюють перехід на 2,7 внутрішніх сторінок сайту, що дуже схоже на поведінку користувачів сайту Мінагрополітики України.

Аналізуючи трафік соціальних мереж можна дійти висновку, що для обраних сайтів, основними джерелами надходжень користувачів із соціальних мереж є Facebook, YouTube та Twitter [9]. Проте структура трафіку суттєво відрізняється. Так, для сайту Мінгагрополітики України головним джерелом надходжень користувачів із соціальних мереж є Facebook (61,8 % від загального обсягу), друге та третє місце поділили – YouTube та Twitter (14,5 %), далі Instagram (5,9%). Щодо користувачів соціальних мереж сайту ДепАгро Ірландії, то їх розподіл виглядає наступним чином: Twitter (57,9 % від загального обсягу), Facebook (26,4%), YouTube (8,6%), Quora (7,2%). В свою чергу структура користувачів соціальних мереж сайту ДепАгро США є більш схожою на Мінгагрополітики України, а саме: Facebook (38,7 % від загального обсягу), Reddit (29,1%), YouTube (16,6%), Twitter (7,8 %), Pinterest (1,5%).

Щодо змістовного наповнення, нами було досліджено інформацію подану на сайтах Мінагрополітики України, ДепАгро Ірландії та ДепАгро США [4-6]. На відміну від сайту Мінагрополітики України, структура сайтів ДепАгро Ірландії та ДепАгро США є більш інтуїтивно зрозумілою та, наш погляд, зручною. Так, кількість підрозділів сайту ДепАгро Ірландії налічує 10 закладок, а саме: “Про нас”, “Преса”, “Публікації”, “Схеми”, “Форми”, “Законодавство”, “Тендери”, “Ірландською”, “Ag.Food.ie” та “Зворотній зв’язок”, ДепАгро США – 4, а саме: “головна”, “теми”, “про агенство” та “медіа”, загальна кількість сторінок ДепАгро Ірландії складається з 25, ДепАгро США – 33. Аналогічні показники сайту Мінагрополітики України – 12 та 60.

На наш погляд, з метою підвищення безпеки було б доцільно для сайту Мінагрополітики України використовувати протокол https, крім цього сервіс Google PageSpeed Insights визначає за необхідне покращити зображення, що відображається на головній сторінці сайту, поліпшити візуальне представлення документів користувачеві, шляхом об’єднання 23 наданих файлів стилів на сайті Мінагрополітики України в 1 великий файл, що дозволить зменшити кількість запитів на сервер, відтак зменшиться навантаження на сервер. Крім цього пропонуємо переглянути структуру сайту Мінагрополітики України в бік зменшення кількості закладок, а також необхідних переходів для перегляду інформації, що може спростити використання сайту для користувача. Подальші наукові дослідження з даної наукової проблематики повинні бути зосереджені на функціональному аналізі інших сайтів та сервісів, що використовуються або можуть бути використані представниками аграрного сектору в умовах цифровізації економіки.

## **ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

- [1] Стратегія розвитку аграрного сектору економіки на період до 2020 року, схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 17 жовтня 2013 р. № 806-р [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/67-2018-%D1%80/print>.
- [2] Концепція розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018-2020 роки, схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 17 січня 2018 р. № 67-р [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/67-2018-%D1%80/print>
- [3] Положення про Міністерство аграрної політики та продовольства України, затверджена Постановою Кабінету Міністрів України від 25 листопада 2015 р. № 1119 [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.kmu.gov.ua/ua/npas/248740107>.
- [4] Офіційний веб-сайт Міністерства аграрної політики та продовольства Україна [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.minagro.gov.ua/>.
- [5] Department of the agriculture and food sectors in Ireland [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.agriculture.gov.ie/>.
- [6] U.S. Department OF Agriculture [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.usda.gov/>.
- [7] Google PageSpeed Insights [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://developers.google.com/speed/pagespeed/insights>.
- [8] Констатинговий сервіс MegaIndex, який займається наданням послуг з аналізу, просування та оптимізації інтернет ресурсів [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://megaindex.com>.
- [9] Констатинговий сервіс, займається наданням послуг в сфері інтернет маркетингу, оптимізації та просування [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.seoworkers.com>.
- [10] Констатинговий сервіс, який займається SEO аналізом та просуванням ресурсів [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.alexa.com>.
- [11] Desktop vs Mobile vs Tablet Market Share Worldwide [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://gs.statcounter.com/platform-market-share/desktop-mobile-tablet>.

## **STEM-ОСВІТА ТА ІНТЕРНЕТ РЕЧЕЙ У ПРИРОДНИЧИХ УНІВЕРСИТЕТАХ**

**Блозва А.І.**

кандидат педагогічних наук

Національний університет біоресурсів і природокористування України

### **АРХІТЕКТУРА МЕРЕЖ LORAWAN**

На сьогоднішній день дуже багато говорять про Інтернет Речей (Internet of Things, IoT). У зв'язку з великою доступністю Інтернету та появою певних технічних можливостей у світі відбувається все більше процесів управління фізичними об'єктами через Інтернет напряду. Можна говорити вже про те, що фактично ми вже живемо в епоху Інтернету Речей, так як кількість пристроїв, пов'язаних між собою за допомогою інтернету, перевищує кількість людей, що мешкають на планеті. Для постійної комунікації даних пристроїв між собою та людьми все частіше починають використовувати новітній протокол LoRaWAN.

LoRaWAN - це протокол управління доступом до медіа (MAC) для широкосмугових мереж. Він розроблений, щоб дозволити низькопродуктивним пристроям спілкуватися з підключеними до Інтернету додатками на бездротових широкосмугових з'єднаннях. LoRaWAN можна віднести до другого та третього рівнів моделі OSI. Він реалізується на вершині модуляції LoRa або FSK в промислових, наукових та медичних (ISM) радіочастотах. Протоколи LoRaWAN визначаються Альянсом LoRa і оформлюються в специфікації LoRaWAN, яку можна замовити на веб-сайті AllRa Alliance.

Протокол LoRaWAN оптимізований для кінцевих пристроїв, що працюють від батареї і включає в себе різні класи вузлів, забезпечуючи компроміс між швидкістю доставки інформації та робочого часу пристроїв при використанні живлення від батареї (аккумуляторів). Протокол забезпечує повний двосторонній зв'язок, а архітектура, за допомогою спеціальних методів шифрування, забезпечує загальну надійність та безпеку всієї системи. Архітектура LoRaWAN розроблялася з урахуванням можливості активної роботи з мобільними кінцевими пристроями (кінцевим вузлом), що є одним з швидкозростаючих напрямків IoT.

В типовій LoRaWAN мережеві шлюзи передають зашифровані дані, отримані від кінцевих пристроїв (кінцевих вузлів) на центральний сервер мережевого сервера (Network Server) і далі на сервер додатків (App Server), постачальника послуг, з яких дані належать кінцевому користувачеві.

Дані в LoRaWAN мережі можуть передаватися в обидва боки, як від кінцевих точок (кінцевих вузлів) до сервера, так і назад. Точки (кінцевий вузол) передають дані не постійно, а включають передачу лише на деякий проміжок часу (як правило, на 1-5 секунд), після закінчення якого відкриваються два тимчасові вікна для прийому даних. В інший час трансивера кінцевих вузлів знаходяться або в неактивному стані (сні), або в стані приїзду, залежно від класу пристрою (A, B або C).

Шлюзи LoRa призначені для використання в радіальних зіркоподібних мережевих системах великого радіусу дії в системі LoRaWAN. Через властивості технології LoRa ці

шлюзи можуть являти собою багатоканальні мультимодемні трансивери, які здатні виконувати демодуляцію відразу декількох каналів одночасно, і навіть одночасну демодуляції безлічі сигналів на одному і тому ж каналі. Ці шлюзи використовують інші радіочастотні компоненти, ніж ті, які застосовуються в кінцевій точці (end-node) для забезпечення високої ємності мережі. Шлюзи служать в якості інтерфейсу у вигляді прозорого моста для передачі повідомлень між кінцевими вузлами (end-node) і центральним сервером.

Зв'язок між концентраторами і центральним сервером LoRaWAN мережі оператора (транспортна backhaul мережу) здійснюється за допомогою традиційних технологій (Ethernet, WiFi, GSM) по протоколу TCP / IP.

Якщо шлюзи підключаються до мережевого сервера через стандартні IP-з'єднання, то кінцеві вузли (end-node) використовують бездротове підключення до одного або кількох шлюзів. Всі кінцеві точки (end-node), як правило, є дво-направленими, але вони також підтримують і функціонування в режимі, що забезпечує можливість здійснення групового оновлення програмного забезпечення через стільникову мережу або передачу інших масових повідомлень (Broadcast), що дозволяє скоротити час на їх передачу. Залежно від бажаної їх каналної ємності і місць установки доступні різні версії шлюзів, вони можуть встановлюватися як всередині приміщень (indoor), так і на вишках або будівлях (outdoor).

Проблему можливих колізій при одночасній передачі даних декількома точками вирішує центральний сервер LoRaWAN мережі, який адресно відправляє вузлам (end-node) мережі керуючі команди через шлюзи, виділяючи тайм-слоти для передачі і прийому індивідуально для кожної кінцевої точки (end-node). Адресація відбувається по 32-бітному DevAddr, унікальному для кожного вузла (end-node).

Модем LoRa на суміщеному GMSK каналі має можливість придушення перешкод до 19,5 дБ (гауссова фільтрація) або, кажучи іншими словами, він може приймати і демодулювати сигнали на 19,5 дБ нижче рівня перешкод або шумів при тому, що для правильної демодуляції більшості систем з частотної маніпуляцією FSK (від англ. Frequency Shift Keying) потрібна потужність сигналу як мінімум на 8-10 дБ вище рівня шуму.

LoRaWAN протокол регламентує швидкість радіообміну від 300 біт/с до 50 кілобіт в секунду, швидкість падає зі збільшенням відстані між приймачем і передавачем. Фактично в існуючих пристроях, швидкість, може не перевищувати 11 кілобіт в секунду, що цілком достатньо для розв'язуваних даною технологією завдань.

Щоб продовжити термін служби батареї (акумулятора) в кінцевому вузлі (end-node) і оптимізувати загальну пропускну здатність мережі, мережевий сервер LoRaWAN управляє швидкістю передачі даних і потужністю радіочастотного виходу кожного кінцевого пристрою (end-node) окремо на підставі відстані від шлюзу. Управління здійснюється за допомогою алгоритму адаптивної швидкості передачі даних ADR (від англ. Adaptive Data Rate). Це має вирішальне значення для високої продуктивності мережі і дозволяє здійснювати її необхідну масштабованість.

Адаптивна швидкість передачі даних ADR (Adaptive Data Rate) представляє собою метод, при якому фактична швидкість передачі даних регулюється таким чином, щоб забезпечити надійну доставку пакетів, забезпечити оптимальну продуктивність мережі і



необхідний масштаб для її завантаження. Так, наприклад, вузли (end-node) ближчі до шлюзу використовуватимуть і більш високу швидкість передачі даних (а, отже, більш короткий час активної передачі по радіоканалу) і меншу вихідну потужність. Тільки найвіддаленіші точки (end-node) будуть використовувати низьку швидкість передачі даних і високу вихідну потужність передавача. Технологія адаптивної швидкості передачі даних ADR може внести необхідні зміни в мережеву інфраструктуру і, таким чином, компенсувати різні втрати на трасі передачі сигналу.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

- [1] Background information about LoRaWAN [Електронний ресурс] / вапв – Режим доступу до ресурсу: <https://www.thethingsnetwork.org/docs/lorawan/>.
- [2] What is the LoRaWAN™ Specification? [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://lora-alliance.org/about-lorawan>.

#### **Касаткін Д.Ю.**

кандидат педагогічних наук, доцент  
Національний університет біоресурсів і природокористування України  
ORCID 0000-0002-2642-8908  
[dmkasat@gmail.com](mailto:dmkasat@gmail.com)

#### **Касаткіна О.М.**

Національний університет біоресурсів і природокористування України  
[olga\\_kasat@ukr.net](mailto:olga_kasat@ukr.net)

### **ЗАСТОСУВАННЯ ПІДХОДУ STEM-ОСВІТИ В НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ**

Аналіз сучасної освіти показує, що класичний підхід до навчання вже не задовольняє потреби суспільства, що стрімко розвивається. Традиційний університет цілком може підготувати чудових викладачів філософії або історії, але для механіків, інженерів, винахідників потрібен інший стиль отримання і застосування нової інформації, який повинен бути доступним ще з дитинства. Такий підхід може не лише допомогти вчасно розкрити таланти і здібності юних новаторів, але і дати можливість наблизитися до природничих наук і перестати боятися «складних матерій». З кожним роком потреба в спеціалістах технічних професій буде рости, а брак їх ми відчуваємо вже сьогодні. Зараз саме час посіяти зерно прогресу, щоб в недалекому майбутньому виростити його і вчасно забезпечити потреби науки і технологій. Сьогодні саме час докласти всіх зусиль до розвитку STEM-освіти. І робити це краще за все на державному рівні.

У роботах [1-7] були представлені результати досліджень, присвячених поєднанню математики з мистецтвом, а біологію з робототехнікою – саме таким шляхом українська влада планує реформувати середню освіту. Однак не всі вважають такі заходи панацеєю, адже різкі зміни та невідповідні до них кадри можуть лише додати плутанини. В Америці – країні, яка є родоначальником STEM, такий шлях нерідко критикують [8]. Справа не лише в інтеграції предметів: у школах буде більше групової проектної роботи,

а завдання на заняттях стануть більш прикладними. Дітям це допоможе виходити зі школи підготовленими до реального життя, а країні – отримати більше фахівців у сферах інженерії, ІТ чи нанобіології. В Інституті модернізації змісту освіти впровадження STEM-технологій аргументують потребою у фахівцях із гнучкими, комплексними знаннями та вмінням вирішувати еколого-технологічні проблеми.

Мета - розгляд підходів та методів, які використовує STEM -освіта, що сприяють підвищенню ІТ компетентностей у фахівців прикладних галузях освіти, а не тільки програмістів.

Здійснення переходу до компетентної моделі навчання та впровадження нових методичних підходів, перш за все, передбачає:

- принципово нове цілепокладання у педагогічному процесі, зміщення акцентів у навчальній діяльності з вузькопредметних на загальнодидактичні;
- оновлення структури та змісту навчальних предметів, спец. курсів тощо;
- визначення та оцінювання результатів навчання через ключові та предметні компетентності учня/учениці;
- запровадження наскрізного STEM-навчання, компетентісно орієнтованих форм і методів навчання, системно-діяльнісного підходу;
- запровадження інноваційних, ігрових технологій навчання, технологій case-study, інтерактивних методів групового навчання, проблемних методик з розвитку критичного і системного мислення тощо;
- корегування змісту окремих тем навчальних предметів з акцентом на особистісно-розвивальні, ігрові методики навчання, ціннісне ставлення до досліджуваного питання;
- створення педагогічних умов для здобуття результативного індивідуального досвіду проектної діяльності та розробки стартапів.

Особливою формою наскрізного STEM-навчання є інтегровані заняття, які спрямовані на встановлення міжпредметних зв'язків, що сприяють формуванню у учнів цілісного, системного світогляду, актуалізації особистісного ставлення до питань, що розглядаються на занятті.

Інтегровані заняття можуть проводитись двома шляхами:

- через об'єднання схожої тематики кількох навчальних предметів;
- через формування інтегрованих курсів або окремих спецкурсів шляхом об'єднання навчальних програм таких курсів/предметів.

Під час виконання навчальних проектів вирішується ціла низка різнорівневих дидактичних, виховних і розвивальних завдань: набуваються нові знання, уміння і навички, які знадобляться в житті; розвиваються мотивація, пізнавальні навички; формується вміння самостійно орієнтуватися в інформаційному просторі, висловлювати власні судження, виявляти компетентність. Проектно-дослідна діяльність сприяє формуванню соціальних компетенцій, дозволяє пройти технологічний алгоритм від зародження інноваційної ідеї до створення комерційного продукту – стартапу, а також навчитися презентувати його потенційним інвесторам. У перспективі це сприяє зміні ціннісних пріоритетів та світоглядної позиції у молоді в бік формування відповідальної, соціально-активної, громадсько-патріотичної врівноваженої поведінки.

Працюючи за основними напрямками STEM-освіти це дозволить сформувати в студентів найважливіші характеристики, які визначають компетентного фахівця:

- уміння побачити проблему;
- уміння побачити в проблемі якомога більше можливих сторін і зв'язків;
- уміння сформулювати дослідницьке запитання і шляхи його вирішення;
- гнучкість як уміння зрозуміти нову точку зору і стійкість у відстоюванні своєї позиції;
- оригінальність, відхід від шаблону;
- здатність до перегруповування ідей та зв'язків;
- здатність до абстрагування або аналізу;
- здатність до конкретизації або синтезу;
- відчуття гармонії в організації ідеї.

Це дозволить наблизити зміст різноманітних сфер науково-технічної діяльності людського суспільства до навчального процесу.

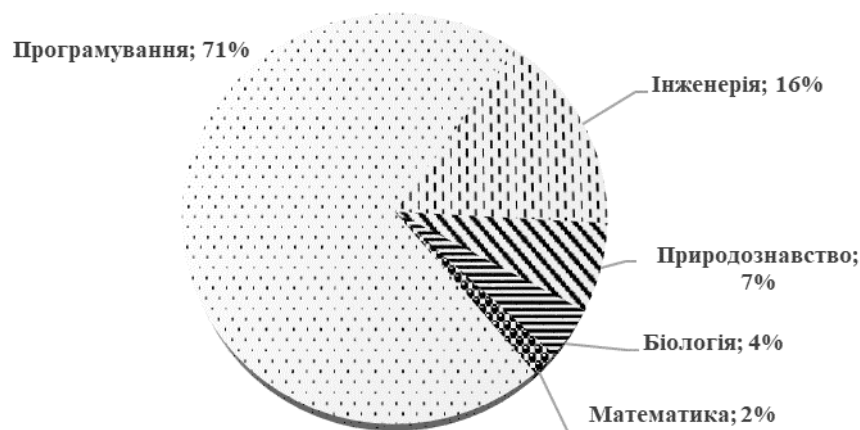


Рис. 1. Основна частина STEM кар'єри, %

Успішний розвиток STEM-освіти здійснюється через залучення ресурсів та співробітництво у процесі навчання й викладання між педагогічними колективами і зовнішніми учасниками, такими, як вищі навчальні заклади, академічні наукові установи, науково-дослідні лабораторії, наукові музеї, природничі центри, підприємства, бізнесструктури, громадські та інші організації. Особлива увага приділяється співробітництву фахівців різного профілю у розробці спеціального середовища навчання з використанням ІКТ.

В подальших працях більше уваги буде приділено процесу реалізації освітніх STEM-проектів, який передбачає активну взаємодію з агробіологічними, природничими та зооінженерними спеціальностями.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- [1] Ахметов Б.С., Яворский В.В. Моделирование информационной образовательной среды вуза. – Караганда: КарГТУ, 2006. – 251с.
- [2] Глазунова О.Г., Касаткін Д.Ю., Кузьмінська О.Г., Мокрієв М.В., Блозва А.І., Волошина Т.В., Саяпіна Т.П. «Інтеграція навчальних ресурсів та сервісів ІТ-

- компаній в освітнє середовище університету». Колективна монографія за ред. Глазунової О.Г. – Київ: ТОВ«Інтерсервіс», 2016. –285с.
- [3] Гудим К.С., Касаткіна О.М., Касаткін Д.Ю. Реалізація інформаційно-комунікаційних технологій та дистанційних систем навчання. Матеріали 4-ї Міжнародної наукової конференції «Цифрова освіта в природничих університетах» (Київ, НУБіП України, 25-27 жовтня 2017р). – К.: ЦП КОМПРИНТ, - 2017, –188с.
- [4] Касаткін Д.Ю. Класифікація сучасних комп'ютерно-орієнтованих систем навчання: недоліки та переваги. Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних технологій та систем. – Київ: Збірка праць. Частина 1, - 2014 р., - 296 с.
- [5] Тверезовська Н.Т., Касаткін Д.Ю. Міжнародні стандарти забезпечення якості освіти " Зб. наук. пр. Вінницького державного педагогічного університету ім. М. Коцюбинського. – 2012. – Вип. № 32– С. 443-448.
- [6] Akhmetov B., Lakhno V., Akhmetov B., Alimseitova Z. (2019) Development of Sectoral Intellectualized Expert Systems and Decision Making Support Systems in Cybersecurity. In: Silhavy R., Silhavy P., Prokopova Z. (eds) Intelligent Systems in Cybernetics and Automation Control Theory. CoMeSySo 2018. Advances in Intelligent Systems and Computing, vol 860. Springer, Cham, pp. 162–171.
- [7] Laryna Y.S., Kasatkin D.Y., Kasatkina O.M. “A New Role of Marketing and Communication Technologies in Business and Society” Monografy. Publishing House Science and Innovation Center. USA, St.Louis, Missouri. –2015. – 553 с.
- [8] Sultan, Nabil. "Cloud computing for education: A new dawn?" International Journal of Information Management 30.2, pp. 109–116.

**Михайлишин М.С.**

ВП НУБіП України «Бережанський агротехнічний коледж»

**Штогрин С.С.**

ВП НУБіП України «Бережанський агротехнічний коледж»

### **МОЖЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ 3D-ДРУКУ ПІД ЧАС ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ ОКР «МОЛОДШИЙ СПЕЦІАЛІСТ»**

Широке впровадження інформаційно-комп'ютерних технологій у навчальний процес декларовано «Національною стратегією розвитку освіти в Україні на 2012–2021 роки» [1].

Пріоритетом розвитку освіти є впровадження сучасних інформаційно-комунікаційних технологій, що забезпечують удосконалення навчально-виховного процесу, доступність та ефективність освіти, підготовку молодого покоління до життєдіяльності в інформаційному суспільстві.

Це досягається шляхом:

- забезпечення поступової інформатизації системи освіти, спрямованої на задоволення освітніх інформаційних і комунікаційних потреб учасників навчально-виховного процесу;

- запровадження дистанційного навчання із застосуванням у навчальному процесі та бібліотечній справі інформаційно-комунікаційних технологій поряд з традиційними засобами;

- розроблення індивідуальних модульних навчальних програм різних рівнів складності залежно від конкретних потреб, а також випуску електронних підручників.

Разом із цим, спостерігається тенденція впровадження у навчальний процес засобів сучасної електроніки та останніх технологічних розробок, перше ознайомлення з якими в студентів відбувається, зазвичай, поза межами освітніх закладів. Серед таких новинок, доцільність впровадження та можливості застосування яких у освітньому процесі зараз активно обговорюються, є робототехніка та технології 3D-друку.

3D-друк (3D-принтинг) – це сучасна технологія створення твердих об'єктів, в основу якої покладено принцип пошарового вирощування 3D-моделі. У 3D-принтері, як правило, термопластичні полімерні матеріали перетворюються у виріб з розтопленого полімеру. 3D-принтер дозволяє у домашніх умовах створювати речі, виготовлення яких раніше було можливим тільки засобами промислового виробництва. Ці пристрої вже зараз успішно використовуються для швидкого прототипування в інженерії, протезування в медицині, малосерійного виробництва в арт- та дизайн-індустрії тощо. 3D-технологія, маючи практично необмежений потенціал, відкриває нові обрії для розв'язання наукових та освітніх задач.

Недорогі 3D-принтери, впроваджені в освітнє середовище, створюють можливості для нестандартного навчання. Моделі, розроблені на комп'ютерах, можна надрукувати і отримати макет в трьох вимірах (3D). Теорія швидко реалізується у вигляді фізичних об'єктів, які можна взяти у руки. Студенти мають можливість працювати з сучасними і трендовими інструментами. Самостійне навчання можливе протягом усього процесу 3D-друку, починаючи від ідеї і закінчуючи надрукованим об'єктом. 3D-принтер – безпечний пристрій, він не несе загрози учням при використанні. Ітеративний процес зручний для занять, тому що ескізи можуть бути змінені та передруковані в будь-який час. Отже, продукт може бути розроблений поступово, крок за кроком. Крім того, це альтернатива стандартному навчанню «Читанням і письмом», адже ця робота скоріше – «Навчайся в дії».

Одним із перших експериментів з використанням 3D-принтерів у навчальному процесі вважається проект «Гюгельтаун: учні роздруковують своє власне місто» [2]. Проект реалізовувався з серпня 2012 по січень 2013 протягом 16 уроків (кожен по 90 хвилин) з технічного креслення в 8-х та 9-х класах у м. Штеффісбург (Швейцарія) з учнями 14-15 років під керівництвом педагогів Курта Майстера (школа Штеффісбурга) і Грегора Лютольфома (Педагогічний Університет Берна, PNBern).

Таким чином, популяризація технологій 3D-друку за допомогою освітніх програм, майстер-класів, виставок компаній-виробників та дистриб'юторів є важливим завданням інформаційно-комунікаційних технологій в освіті. [4] При цьому відкриваються перспективи створення у кожному навчальному закладі високотехнологічних майстерень Fab Lab, де можна буде знайти обладнання, таке як 3D-принтери, ЧПУ-

станки для лазерної різки і все те, що потрібно для роботи з актуальними технологіями електроніки та робототехніки. Перша така Fab Lab була ініційована в 2002 р. Нілом Гершенфелдом у Массачусетському Технологічному Інституті. На даний час продовжується поширення ідеї Fab Lab у світі, забезпечуючи доступ до сучасних виробничих процесів усім зацікавленим [5].

Нову технологію конструювання фізичних 3D- об'єктів з ряду суміжних 2D- зображень за допомогою нанесення шарів або зрізів обмеженої товщини називають адитивним виробництвом (AM, Additive Manufacturing) [6].

На відміну від субтрактивних методів, які будують закінчений 3D-об'єкт, зрізуючи матеріал з початкового блоку, машини AM обробляють поперечні зрізи так, щоб вони, накладаючись шар за шаром, набули форму фізичного об'єкта. Більш тонкі шари будуть краще наближати модель до оригіналу. Машини AM, що використовують пошаровий підхід, можуть відрізнятися за типом матеріалу і мати відмінності у способах формування шарів.

Найбільш поширеною технологією адитивного виробництва для персонального 3D- друку є Fused Deposition Modeling (FDM, метод пошарового наплавлення). Останнім часом часто стала вживатися інша назва цієї ж технології – Fused Filament Fabrication (FFF).

Ця технологія була створена наприкінці 80-х років С. Скоттом Крампом (S. Scott Cramp), який запатентував її у 1989 р. і заснував компанію Stratasys. Перші комерційні апарати, що працювали за цією технологією, були випущені в 90-х роках ХХ століття, і тривалий час Stratasys залишалась єдиним постачальником таких тривимірних принтерів, пропонуючи свої машини за ціною не нижче 25000 \$, що дуже обмежувало їх застосування. [7].

Існує багато типів 3D-принтерів, що відрізняються за будовою та специфікою роботи. Однак, всі ці прилади використовують один і той самий базовий принцип 3D- друку – побудова об'єкта з тонких горизонтальних шарів матеріалу.

Отже використання 3D-принтерів «тягне» за собою цілу низку необхідних знань в моделюванні, фізиці, математиці, програмуванні. 3D-друк - це потужний освітній інструмент, який може прищепити студентам звичку не використовувати тільки готове, а творити самому. Ось дві основні вигоди, які отримає освіта від впровадження даної технології:

- вчитель сам зможе створювати тривимірні наочні посібники, без яких складно зрозуміти матеріал;

- 3D-принтери дозволять реалізувати навчання на практиці: учні можуть самостійно створювати прототипи і необхідних деталей, втілюючи свої конструкторські та дизайнерські ідеї.

Ідея придбати та використовувати принтер у навчальному процесі колледжу виникла давно. Спочатку це відбувалось на рівні обговорення, рефератів, студентських наукових робіт. На сторінках спеціального блогу «Периферійні пристрої» студенти публікували свої дослідження на теми 3D-друку, проводили огляди моделей принтерів, обґрунтовували показники їх ціни та якості. Проаналізувавши усі ці дослідження нами було придбано КІТ бюджетного 3D принтера Anet A8 - оновлена модель принтера Anet

А6. Область друку якого становить 220x220x240 мм. Принтер оснащений підігрівом столу, LCD дисплеєм і дозволяє друкувати пластиками ABS, PLA, HIPS і ін.

На складання пішло близько 6 годин. Активну участь в складанні принтера брали студенти 4 курсу спеціальності «Обслуговування комп'ютерних систем та мереж», які отримали неоціненний досвід від монтажу корпусу до остаточного регулювання і запуску принтера. У комплекті поставки принтера є все необхідне для легкого збирання та налагодження.

Принтер має зручний інтерфейс. На дисплеї можна відстежувати температуру нагрівання столу і екструдера (сопла подачі матеріалу), відсоток виконання завдання і висоту надрукованої фігури.

Як вже зазначалося, 3D-принтери створюють реальні речі з віртуальних моделей. Тому, в першу чергу, в програмі для 3D-моделювання створюється цифрова версія майбутнього об'єкта. Ця модель обробляється спеціальною програмою («слайсер» або «генератор G-коду»). Початковий об'єкт «розрізається» на тонкі горизонтальні шари і перетворюється в цифровий код, який зрозумілий 3D-принтеру. Іншими словами, «слайсер» створює набір команд, які вказують 3D-принтеру, як і куди потрібно наносити матеріал при 3D-друці даного об'єкта. Після того, як модель оброблена і G-код згенеровано, об'єкт відправляється на друк. Ми скористались для цього програмою Cura.

Перші моделі звичайно виходили трішки не такими, як нам хотілось але після підлаштування параметрів, та регулювання принтера все стало на місце. Для регулювання зазору між столом і екструдером ми скористались комплектом автомобільних щупів для регулювання калапанів (виробник рекомендує міряти зазор аркушем паперу).

Тепер перед нами постало наступне питання де і як використовувати принтер у навчальному процесі. Після спілкування з колегами, обговорення зі студентами, вивчення досвіду з мережі Інтернет ми починаємо впроваджувати його можливості у навчальний процес коледжу.

Специфікою підготовки фахівців освітньо-кваліфікаційного рівня «молодший спеціаліст» є те, що перші два роки навчання студенти опановують шкільну програму, а на старших курсах програму спеціальної фахової підготовки. Якраз у ці два періоди необхідно впроваджувати технології 3D-друку у різні предмети. Наприклад:

- цикл загальноосвітньої підготовки:
  - математика – розробка, друк та розрахунок 3D-об'єктів;
  - біологія – демонстрація роздрукованих на 3D-принтері моделей РНК і ДНК, різних молекул і вірусних частинок, 3D-друк скелетів хребетних тварин;
  - фізика – 3D-принтер дозволяє роздрукувати практично повний комплект для виконання експериментального практикуму з фізики.
  - інформатика – вивчається програмний принцип роботи 3D- принтера, програмне забезпечення, його структура, формат файлів для роботи на 3D- принтері, командну взаємодію користувача з 3D-принтером, графічний інтерфейс.
- цикл фахової підготовки:
  - інженерна і компютерна графіка – створення 3D- моделей засобами графічних

редакторів (Компас 3D, AutoCAD, 3dMax);

- системи автоматизованого проектування – створення прототипів і їх подальше доопрацювання після 3D друку;
- технічна механіка – вивчення на основі 3D-принтера різних типів передач (гвинтова, пасова, тощо);
- конструктивні та технологічні матеріали – ознайомлення з матеріалами для друку та дослідження їх властивостей (плавлення, екструзія);
- мікропроцесорні системи – програмання мікроконтролерів керування 3D друком;
- периферійні пристрої – будова, аналіз роботи, засоби вдосконалення частин та механізмів, друк запасних частин.

Цей перелік предметів є лише початком освоєння 3D – друку у нашому навчальному закладі. З появою новіших моделей принтерів на ринку, суттєвим зменшенням їх вартості, постійною популяризацією нових технологій та впровадженню їх у освітній процес сприятиме:

- засвоєнню студентами системи наукових знань про технології сучасного 3D конструювання та моделювання;
- оволодінню вміннями працювати з 3D-принтерами за допомогою комп'ютера та інших засобів інформаційних технологій;
- розвитку експериментаторської культури при організації власної проектної діяльності та плануванні результатів;
- активізації пізнавальної діяльності суб'єктів навчання, розвитку їхніх інтелектуальних та творчих здібностей, освоєнню професій, що ціняться на ринку праці.

Сучасний період розвитку суспільства характеризується сильним впливом на нього комп'ютерних технологій, які проникають в усі сфери людської діяльності, забезпечують розповсюдження інформаційних потоків у суспільстві, утворюючи глобальний інформаційний простір. Жоден навчальний заклад не може залишатися осторонь цих новітніх процесів в освіті, якщо дивиться в перспективу та має намір готувати сучасних, конкурентноспроможних фахівців на ринку праці.

В останні декілька років активно розвиваються технології створення реальних фізичних об'єктів за допомогою 3D-друку. Очевидно, що такі розробки є перспективними і будуть широко застосовуватися у майбутньому. Тому сьогодні ведуться активні пошуки шляхів та можливостей ознайомлення із ними студентів в межах навчального процесу.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИ ДЖЕРЕЛ**

- [1] Національна стратегія розвитку освіти в Україні на 2012–2021 роки: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.mon.gov.ua/images/files/news/12/05/4455.pdf>
- [2] Using 3D Printers at School: the Experience of 3drucken.ch. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.3drucken.ch/p/guegeltown.html>
- [3] Мейкертон «Собери свой гаджет за 1 день!». Марафон по сборке 3D-принтеров и мультикоптеров своими руками: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://makerton.org/>



- [4] 3D Print Conference Kiev. Виставка-конференція передових технологій 3D-печати і сканування: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://3dprintconf.com.ua/>
- [5] Fab Lab FAQ: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://fab.cba.mit.edu/about/faq/>
- [6] The Latest News in AM Education, Classes and More: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://additivemanufacturing.com/category/education/>
- [7] Low-cost 3D Printing for Science, Education and Sustainable Development: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://sdu.ictp.it/3D/book.html>

**Гірчак Ю.Л.**

ВП НУБіП України «Заліщицький аграрний коледж ім. Є. Храпливого»

## **РОЗВИТОК РОБОТИ КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖ ТА ЇХ НАДІЙНОСТІ – ЗАПОРУКА ЗЛЕТУ STEM-ОСВІТИ**

Сьогодні телекомунікації дуже тісно пов'язані із розвитком науково-технічного прогресу та STEM-освіти. Ця пряма пропорційна залежність спостерігається уже майже два десятки років. Без сучасних телекомунікаційних засобів неможливо проводити наукових досліджень, збирати статистичні дані, обмінюватись інформацією, оформлювати звіти, інтерактивно спілкуватись, тощо.

Намагаючись розвинути комп'ютерні мережі, держава також робить відповідні кроки на зустріч даному прогресу. Так, нещодавно було прийнято Закон України «Про доступ до об'єктів будівництва, транспорту, електроенергетики з метою розвитку телекомунікаційних мереж», що дало поштовх до інтенсифікації розвитку фізичного рівня моделі OSI комп'ютерних мереж: став можливий сумісний підвіс оптичних кабелів спільно із лініями електропередач, розміщення ліній зв'язку у підземних каналах державної і приватної власності та ряд інших можливостей, які зробили велику справу для розвитку мереж.

Сучасні електронні засоби та телекомунікаційні системи є фундаментальним аспектом у розвитку STEM-освіти та науки в цілому. Підвищення надійності роботи цих систем на пряму зв'язано із успішним провадженням їх розвитку.

Надійність роботи технологічних об'єктів – один з основних показників, що визначає рівень престижу компаній операторів зв'язку. Комп'ютерні мережі, які експлуатуються такими компаніями, є наглядним прикладом для технологічного об'єкту, надійність якого слід сьогодні збільшувати [1, с. 9].

На даному етапі розвитку комп'ютерно-інформаційних технологій наступив етап максимально великих швидкостей передачі даних на великих відстанях корпоративних мереж та застосування резервування елементів, з яких проектується будь-яка мережа. Стосовно швидкостей передачі даних, використання хмарних технологій, передавання надвеликих розмірів інформації від кінцевих користувачів спонукає до збільшення швидкостей мінімум до 100Мбіт/сек. від будь-якого комутаційного вузла до хосту інформаційно-комп'ютерної мережі. Про це також свідчить технологія будівництва останньої милі в населених пунктах: від комутаційного вузла до клієнтського

обладнання компанії оператори будують мережу із пропускною здатністю до 10Гбіт/сек. та пропонують тарифні плани до 1Гбіт/сек. Звичайно, тут також присутній акцент жорсткої конкуренції на ринку надання ІТ послуг [2, с. 78].

На всіх етапах розвитку ІТ інфраструктури у будь-яких масштабах залишається питання надійності роботи технологічних об'єктів, які являються елементами корпоративних мереж. Сьогодні дуже важливо як для комутаційних вузлів будь-якого рівня у мережі так і для кінцевого користувача наблизити коефіцієнт надійності роботи усіх елементів та систем зв'язку до 0,99. Одним із найбільш дієвих методів підвищення надійності роботи технологічних об'єктів є резервування. Слід зазначити, що у всіх видах резервування поза увагою залишається пристрій, що виступає в ролі перемикача. У літературі часто зустрічаються схеми, в яких коефіцієнт надійності перемикача рівний 1, тобто, при проведенні розрахунків надійності системи, надійністю перемикача просто нехтується. У зв'язку із цим компанія Аргоком впродовж 15 років збирає статистичні дані щодо надійності роботи пристроїв-перемикачів, які застосовуються у власних системах зв'язку. У автоматизованих виробничих процесах тут резервуються канали зв'язку різних значень та масштабів і подача живлення до окремих елементів системи.

Для підвищення надійності роботи кінцевих користувачів, станом на 2017 рік запропоновано і реалізовано декілька проектів резервування каналів зв'язку. Наприклад, підключення кабелем будь-якою сучасною технологією резервується радіо-підключенням. Економічна доцільність такого резервування себе повністю виправдала для користувачів із потребою у вищій категорії надійності роботи каналу зв'язку. Перемикачем між основним елементом та резервним застосовується обладнання MikroTik. Із зібраних статистичних даних інженерними працівниками, можна зробити висновок, що коефіцієнт надійності даного типу обладнання є досить високим і в абсолюті його коефіцієнт рівний 0,95. Можливість перемикати автоматизовано канали передачі даних реалізовано за допомогою написання скрипту, умовою якого є увімкнути інший інтерфейс, якщо припиняється обмін пакетів на зовні із основним.

Також на даному етапі будівництва комп'ютерних мереж у планах є застосування резервування основного елементу двома резервними. Для зменшення часу перемикання між основним та резервними каналами тут слід застосовувати мажоритарний метод резервування. В якості відновлювального органу може бути такий самий тип обладнання як у моделі із перемикачем і одним резервним елементом.

Методом підвищення надійності в роботі систем зв'язку є також отримання об'єктивної інформації щодо апробації обладнання в екстремальних умовах для прийняття якісного рішення у його виборі для застосування на власних технологічних об'єктах. Проте, у більшості випадках, щоб залишатись конкурентно-спроможними на ринку надання ІТ послуг, компаніям операторам та провайдерам потрібно самостійно над цим працювати. Одним із шляхів оперативного випробування обладнання є тісна співпраця із фірмами-виробниками та домовленості про надання його для тестування.

Модернізація мережі на новітню технологію із застосуванням, відповідного обладнання є запорукою надійної роботи комп'ютерних систем і мереж із великими пропускними здатностями. Так, компанія Аргоком на даному етапі свого становлення, інтенсивно займається модернізацією комп'ютерних мереж із впровадженням деревоподібної волоконно-кабельної архітектури.

Отже, розвитку STEM-освіти передують технічний прогрес, який уособлює високоякісну та надійну роботу комп'ютерних систем та мереж.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

- [1] В. М. Локазюк, Ю. Г. Савченко «Надійність, контроль, діагностика і модернізація ПК» Посібник. – К. Видавничий центр.
- [2] А. Г. Микитишин, М. М. Митник, П. Д. Стухляк, В. В. Пасічник «Комп'ютерні мережі» Книга 1, навчальний посібник – Львів, «Магнолія 2006».

#### **Осадчий В.В.**

доктор педагогічних наук, професор  
Мелітопольський державний педагогічний університет імені Богдана Хмельницького  
ORCID ID 0000-0001-5659-4774  
osadchy@mdpu.org.ua

#### **Валько Н.В.**

кандидат фіз.-мат. наук, доцент  
Херсонський державний університет  
ORCID ID 0000-0003-0720-3217  
valko@ksu.ks.ua

### **ПРАКТИЧНИЙ ДОСВІД СТВОРЕННЯ ОСВІТНЬОГО STEM-СЕРЕДОВИЩА**

Цифрові технології проникають у кожен з сфер діяльності людини і відповідно змінюють вимоги до працівників. Ці зміни обумовлюють потребу у кваліфікованих співробітниках, компетентних у цифрових технологіях. Випускники закладів вищої освіти, закінчуючи навчання, повинні володіти відповідними компетентностями, для того, щоб бути затребуваним на ринку праці. Разом з тим ми маємо ряд протиріч між тими навичками, які молодь отримує за час навчання і реально затребуваними на ринку праці. Для покращення ситуації в Україні в рамках реалізації нової освітньої політики запроваджено потужну підтримку освітнім закладам і ініціативам у питаннях реалізації проектної діяльності через STEM-освіту.

Реалізація нової освітньої політики передбачає впровадження і розвиток в Україні STEM-освіти, направленої на інноваційний розвиток предметів природничо-математичного циклу, науково-дослідної роботи у навчальних закладах [1]. Успішне впровадження STEM-освіти потребує системних рішень і реалізації багатьох передумов, серед яких слід виділити наступні:

- Аміністративно-управлінська складова – організаційні зусилля впровадження методів у навчання та управління, а також реорганізація освітнього простору.
- Співробітництво – встановлення і розвиток партнерських зв'язків освіти і бізнесу, виробництва. Це допоможе залишатися в руслі розв'язування актуальних проблем, втілювати інноваційні ідеї і забезпечити практико орієнтоване навчання.
- Забезпечення науково-методичної підтримки – розробка навчальних програм та курсів за вибором, апробація та впровадження нових підходів до здійснення освітньої

діяльності. Різні етапи впровадження STEM-освіти потребують досліджень в області визначення змісту і технологій їх реалізації.

- Технологічний фактор – використання начальних конструкторів, роботів, що допомагають на практиці реалізовувати інноваційні ідеї, створювати прототипи пристроїв.

- Популяризація STEM-освіти – залучення молоді до вирішення науково-технічних проблем через систему центрів, лабораторій, гуртків, музеїв науки та ін.; через проведення фестивалів, конкурсів, квестів та ін.

- Людські ресурси – є найважливішим фактором. Фундаментальну роль в забезпеченні STEM-освіти людськими ресурсами мають постійне навчання фахівців для адаптації і забезпечення базових навичок. Освічені, краще навчені та інформовані спеціалісти допомагають зміцнювати інновації.

Впровадження STEM-навчання передбачає дотримання деяких принципів у створенні системи:

- Взаємодія на всіх рівнях освітньої системи: учні, вчителі, коледжі, університети тощо.

- Віртуалізація освітнього простору: цифрові технології присутні нарівні з іншим інструментарієм навчання.

- Орієнтація на особистість: створення освітньої траєкторії відповідно до запитів і потреб учня.

- Модульність: навчальний план можна змінювати і компонувати з іншими навчальними планами.

Дворічний досвід роботи STEM-школи у Херсонському державному університеті показує, що взаємодія на всіх рівнях навчального процесу між учасниками є головним фактором успішного навчання [2]. На базі STEM-школи організовано проведення занять для дітей шкільного віку з основ програмування та робототехніки. Заняття з програмування мають пропедевтичний характер по відношенню до робототехніки, тому є обов'язковими у кожному курсі. Робота STEM-школи спрямована в декількох напрямках:

- проведення занять та екскурсій для учнів,
- проведення семінарів з підвищення кваліфікації для вчителів,
- залучення студентів педагогічних спеціальностей до практичної діяльності в рамках проведення занять для дітей,

- залучення молоді до науково-технічної творчості через організацію та участь у змаганнях та фестивалях.

- залучення провідних фахівців, успішних людей до спілкування з учнями та студентами через організацію тематичних лекцій.

Сьогодні STEM-школа працює над створенням умов для адаптації та впровадження інноваційних програм, створених за участю магістрантів, аспірантів, вчених ХДУ, провідних ІТ-компаній, підприємств в програми додаткової освіти школярів, навчальні програми ХДУ.

Впровадження STEM-освіти відбувається у масштабах держави і задіяні у цьому процесі усі рівні освіти: шкільні та позашкільні заклади, заклади вищої та

післядипломної освіти. Впровадження STEM-освіти потребує уваги з боку науковців для визначення моделей, компонент та технологій побудови освітнього середовища та стандартизації. Існує необхідність об'єднання окремих практик в систему і забезпечення їх науково-методичним дослідженням та обґрунтуванням. В подальшому планується продовжити дослідження питання розбудови STEM-освіти в напрямках, написання програм нових курсів, інтеграції їх в навчальний процес з метою створення умов для реалізації інноваційного потенціалу молоді.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

- [1] Осадчий В.В. Сервіси Інтернет для дистанційного навчання у процесі професійної підготовки майбутніх учителів //Інформаційні технології і засоби навчання. – 2010. – Т. 20. – №. 6.
- [2] Valko Nataliia Experience of Foundation STEM-School / Nataliia Valko, Nataliya Kushnir, Nataliia Osipova, Tatiana Bazanova. – Proceedings of the 14th ICTERI, Harmonization and Knowledge Transfer. Volume II: Workshops. – p.p.431-446. [http://ceur-ws.org/Vol-2104/paper\\_241.pdf](http://ceur-ws.org/Vol-2104/paper_241.pdf).

#### **Пінчук О.П.**

кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник  
Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, м. Київ

#### **Соколюк О.М.**

кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник  
Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, м. Київ

### **ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВОГО ОБЛАДНАННЯ НАВЧАЛЬНОГО ЕКСПЕРИМЕНТУ ЯК АКТУАЛЬНА ПРОБЛЕМА ПРИРОДНИЧОЇ ОСВІТИ**

За різними джерелами (Microsoft, IBI Research, McKinsey, Telia&Arthur D. Little) потреба в експертах-аналітиках у 2020 становитиме 1,5 млн. людей, ринок автоматизації процесів сягне \$ 10 млрд., частка B2B сервісів (електронна модель ведення бізнесу Business-to-Business) – 70%, підключень за допомогою мобільних пристроїв у світі ще до 2025 зросте до 75 млрд. В цих умовах покриття Інтернету речей (Internet of Things) стрімко зросте. Вже сьогодні світове розповсюдження мережі IoT набирає швидкість. В Україні з'являються проекти національного рівня спрямовані на розвиток цієї мережі.

Приклади застосування датчиків IoT: розумні виміри показників ЖКГ (лічильники електрики, газу, води, побутових відходів, опалення), розумний дім, сенсори в автомобільній індустрії, датчики у медицині, сенсори у сфері здоров'я та краси, місце знаходження без GPS, розумне вуличне освітлення, розумна охорона, прилади агросектору, датчики показників навколишнього середовища.

Очевидні переваги підключення IP у повсякденному житті суспільства монетизуються у суттєве скорочення витрат, а отже є актуальним. Так ефект від впровадження IoT очікується в автомобільній промисловості (обмін даними між вузлами автомобіля, дистанційне оновлення ПЗ, безпілотні автомобілі), транспорті (моніторинг

рухомих об'єктів, розумний паркінг, розумне освітлення), охороні здоров'я (відслідковування онлайн стану пацієнта, технологія мікрочіпів), охороні навколишнього середовища (моніторинг якості повітря), у сільському господарстві (процеси внесення добрив, розподілу посіву насіння, зниження рівня споживання паливно-мастильних матеріалів, моніторинг природних параметрів) та безлічі інших сфер та індустрій.

*Вимоги до постачальника послуг відповідних мереж.* LPWAN (англ. Low-powerWide-areaNetwork – «енергоєфективна мережа далекого радіусу дії») – бездротова технологія передачі невеликих за обсягом даних на дальні відстані, розроблена для розподілених мереж телеметрії, «міжмашинної взаємодії» та Інтернету речей. LPWAN є однією з бездротових технологій, що забезпечують середовище збору даних з різного устаткування: датчиків, лічильників та сенсорів. Перевагами LPWAN є великий радіус дії, висока проникна здатність, низьке енергоспоживання, низька вартість, висока ємність, висока масштабованість, безпека, геолокація.

Поряд з цим, використання таких технологій спричинює *актуалізацію певних умінь користувачів IoT*, появу/розвиток нових компетенцій, формування яких, на нашу думку, можливо здійснити на рівні загальної середньої освіти.

Діючими Навчальними програмами для загальноосвітніх навчальних закладів з фізики визначено предметний зміст ключових компетентностей учнів і навчальні ресурси для їх формування. Зокрема, для формування інформаційно-цифрової компетентності це уміння: користуватися сучасними інформаційно-комунікаційними пристроями як засобами вимірювання; працювати з цифровим обладнанням віртуальних лабораторій; використовувати комп'ютерні моделі фізичних процесів та явищ. Відповідними навчальними ресурсами визначено: електронні освітні та інформаційні ресурси, цифрові лабораторії, вимірювальні комплекси.

Сучасні цифрові засоби дозволяють здійснювати навчальний експеримент, моделювання, емуляцію, не вимагаючи при цьому додаткового спеціального обладнання. До таких засобів у галузі природничих дисциплін відносяться віртуальні та цифрові лабораторії (ЦЛ), цифрові вимірювальні комп'ютерні комплекси. Цифрові вимірювальні комп'ютерні комплекси (ЦВКК) включені, наразі, до складу Типового переліку засобів навчання та обладнання навчального і загального призначення для кабінетів природничо-математичних предметів загальноосвітніх навчальних закладів і мають забезпечити, при умові їх використання, підвищення якості як процесу викладання змісту природничих дисциплін, так і суто виконання практичних/лабораторних робіт.

Використання ЦВКК в освітньому процесі ЗСО націлене на: підвищення рівня мотивації та пізнавальної активності учнів; формування готовності учнів використовувати свої знання в реальних життєвих ситуаціях (вивчати реальний світ, моделюючи різні процеси); реалізацію завдань інтелектуально-спрямованої педагогіки як засобу розвитку і саморозвитку учнів в ІКТ-насиченому середовищі; зміну способів взаємодії між школярами і педагогами в ході спільної урочної й позаурочної діяльності.

Серед основних переваг роботи з цифровим обладнанням слід виділити *для вчителя*: скорочення часу на підготовку і проведення лабораторних і практичних робіт з фізики (за умови наявності у вчителя достатнього досвіду роботи з цифровими

пристроями), розширення спектра лабораторних і практичних робіт з різних тем як в рамках планування урочної так і позаурочній навчальної діяльності, можливість розробки авторських проектів лабораторних робіт і демонстраційних експериментів. Для учнів: можливість розкриття творчого потенціалу в рамках уроків природничого циклу, а також в дослідницькій діяльності.

Популярні на сьогодні, цифрові лабораторії й вимірювальні комплекси: «Einstein»; «LabDisc»; «Pasco»; «Relab»; «L-мікро»; FourierEdu - NOVA Link, «NOVA 5000»; ПАК «AFS» («All For School»); ЦВКК на базі реєстратора даних Register Dat aLogger – у ЗЗСО; «COBRA 3» і «COBRA 4» – у ЗЗСО фізико-математичного профілю й ЗВО.

Використання цифрових лабораторій й вимірювальних комплексів з цифровими датчиками надає можливості педагогам й учням проводити широкий спектр досліджень, демонстраційних і лабораторних робіт, а також здійснювати науково-дослідні проекти, що сприяють вирішенню міжпредметних завдань.

Наведемо приклади використання ЦЛ й ЦВКК при виконанні фронтальних лабораторних робіт і навчальних проектів з фізики. Як приклад, розглянемо лабораторну роботу для 10 класу «Вимірювання відносної вологості повітря», що виконується з використанням цифрових датчиків на базі реєстратора даних Register Data Logger. Інструкція до лабораторної роботи містить тему, мету, обладнання (персональний комп'ютер/ноутбук із встановленим програмним забезпеченням RegisterLab v.8.0; реєстратор даних Register; комплекти з'єднувальних дротів для датчиків; датчик вологості), теоретичні відомості, опис установки, хід роботи, контрольні запитання. Зібравши експериментальну установку відповідно до рис. 1, учень спостерігає автоматичну реєстрацію даних (покази датчика відображаються на екрані у режимі реального часу), фіксуючи значення відносної вологості повітря у приміщенні (рис. 2) і на вулиці (рис. 3). Учень порівнює отримані значення відносної вологості у приміщенні та на вулиці, робить висновки.

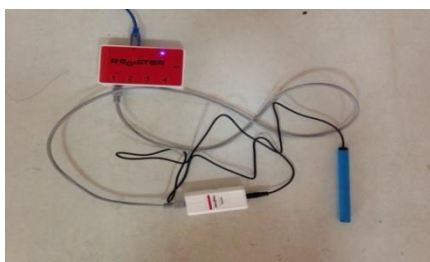


Рис. 1.  
Експериментальна установка дослідження

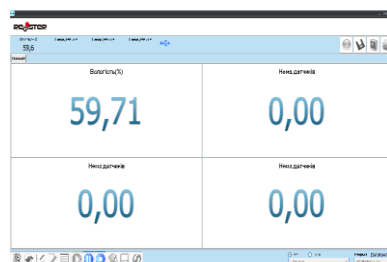


Рис. 2.  
Вимірювання відносної вологості у приміщенні

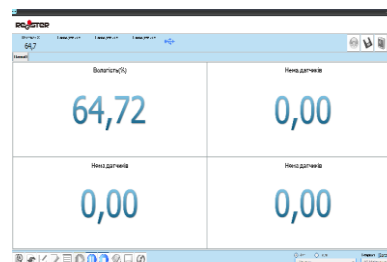


Рис. 3.  
Дані відносної вологості на вулиці

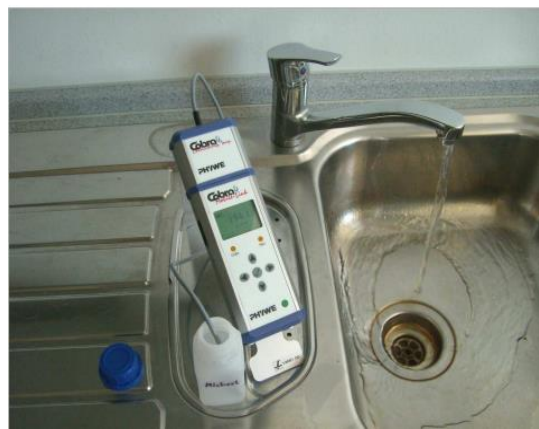
Цікавим і пізнавальним є міжпредметний проект «Перевіряємо питну воду», у ході виконання якого визначається і порівнюється провідність різних зразків води (з Cobra4: датчик провідності підключається безпосередньо до бездротової лінії Cobra4, Cobra4 Mobile-Link або USB-Link Cobra4 з відповідним програмним забезпеченням). Дані вимірювань передаються на комп'ютер для аналізу, відображаються на екрані у режимі реального часу, здійснюється графічне відображення даних (рис. 4).



*Рис. 4. Дослідження провідності різних зразків води*

Учням можна запропонувати виміряти та порівняти значення провідності зразків питної водопровідної води в різних місцях; порівняти з пляшковою питною водою; спробувати пояснити причину відмінності отриманих значень провідності проб води. Цей експеримент показує, наскільки питна вода може відрізнятися в різних місцях одного регіону.

Дослідження можна проводити як в умовах шкільної лабораторії, так і в домашніх умовах (рис.5).



*Рис. 5. Вимірювання значень провідності зразків питної води в домашніх умовах*

Визначення шляхів розвитку IoT, а також імплементації його ідей в освітній процес дуже важливо для інформатизації освіти в цілому і розвитку відкритого інформаційно-освітнього середовища ЗЗСО зокрема. Подальших психолого-педагогічних досліджень потребує проблема використання в освітньому процесі, як студентами ЗВО й учнями ЗЗСО, так і викладачами, різних складників Інтернету речей: цифрових пристроїв, в тому числі мобільно орієнтованих, сервісів, мереж та «хмарних» сховищ.



**Лахно В.А.**

доктор технічних наук, професор

Національний університет біоресурсів і природокористування України ORCID 0000-0001-9695-4543

*valss21@ukr.net*

**Касаткін Д.Ю.**

кандидат педагогічних наук, доцент

Національний університет біоресурсів і природокористування України ORCID 0000-0002-2642-8908

*dmkasat@gmail.com*

**МОДЕЛЬ АДАПТИВНОГО УПРАВЛІННЯ ПРАВАМИ ДОСТУПУ В  
КОМП'ЮТЕРНО ОРІЄНТОВАНОМУ НАВЧАЛЬНОМУ СЕРЕДОВИЩІ  
УНІВЕРСИТЕТУ**

**1. Введення.**

Сучасний рівень застосування інформаційних технологій (ІТ) і систем (ІТС) в умовах глобалізації освіти досяг найвищої якості [1]. Однак, більшість фахівців в області ІТ наголошують на необхідності першочергового пріоритету завданням збереження цілісності, конфіденційності та доступності інформації, незалежно від її функціонального призначення [1, 2]. Як відзначають багато фахівців із захисту інформації (ЗІ), системи кібербезпеки (крб) освітніх установ, зокрема, електронної інформаційно-освітнього середовища університетів (ЕІОСУ), повинні не тільки забезпечити збереження інформаційних масивів і даних, в тому числі конфіденційних, але і гарантувати неможливість зовнішнього несанкціонованого проникнення в ЕІОСУ [1-3]. До відомостей що потребують захисту, які зберігаються і циркулюють в ЕІОСУ можна віднести [2, 4, 6, 7]: персональні дані студентів (учнів), викладачів, співробітників; оцифрована інформація, що представляє інтелектуальну власність навчального закладу; інформаційні масиви, які, забезпечують навчальний процес, (наприклад, мультимедійний контент, бази даних, навчальні програми); ін.

Ця інформація може виступити як об'єкт розкрадання або спотворення з боку зовнішніх (внутрішніх) комп'ютерних зловмисників або з хуліганських спонукань, з боку учнів або співробітників. Досить перспективним видається можливість опису функціональних моделей різних ОБІ в термінах теорії мережі Петрі [7, 8]. Таке уявлення дозволить аналітикам крб і ЗІ деталізувати загрози в захищаються ЕІОСУ. Крім того, в подальшому, можливо визначення станів, які потенційно визначають уразливості ЕІОСУ перед новими кіберзагрозами.

**2. Аналіз літературних джерел і постановка проблеми досліджень**

У роботах [7-9] були представлені результати досліджень, присвячених застосуванню мереж Петрі для опису моделі загроз крб різних ІСТ. Хоча дані роботи внесли значний теоретичний внесок в даному питанні, на наш погляд, запропоновані авторами моделі трохи важко реалізувати програмно.

Грунтуючись на роботах [7], [9] моделі загроз можливо побудувати, використовуючи досить наочну табличну форму відображення загроз при актуалізації питання оцінки захищеності ЕІОСУ. Але як було вказано раніше, даний підхід до складання моделей загроз трудомісткий.

Мережі Петрі (і Петрі-Маркова) успішно використовувалися і для опису моделей порушника [10, 11]. Однак, автори не розглядали можливість коригування моделі порушника (Кзл).

У роботах [3, 8, 9] моделі систем захисту інформації (СЗІ) для різних об'єктів інформатизації (ОБІ) розглядалися як попередньо виділені в мережі Петрі послідовності елементарних операцій, з яких можлива кібератака. Моделі дозволяли прораховувати ймовірності реалізації різних атак за відведений проміжок часу. Однак, розглянуті в [9, 10, 12] моделі не дозволяли розрахувати тимчасові характеристики в процесі реалізації нових кіберзагроз.

Таким чином, синтез нових моделей, а також доповнення існуючих моделей і методів адаптивного управління кіберзахисту ЕІОСУ з використанням можливостей апарату мереж Петрі та враховуючи потенціал візуалізації мереж Петрі, може стати ефективним інструментарієм для прогнозування стану захищеності для конкретних ЕІОСУ.

### 3. Мета і завдання роботи

Мета - розвиток моделей і методів, що сприяють підвищенню стійкості функціонування комп'ютерних мереж в електронній інформаційно-освітньому середовищі університету (ЕІОСУ) на основі адаптивного управління механізмами кібербезпеки.

Для досягнення мети дослідження, вирішуються завдання по розробці:

концептуальної моделі адаптивного управління кіберзахисту ЕІОСУ з використанням апарату мереж Петрі;

моделі розподілу користувальницьких завдань в комп'ютерних мережах ЕІОСУ.

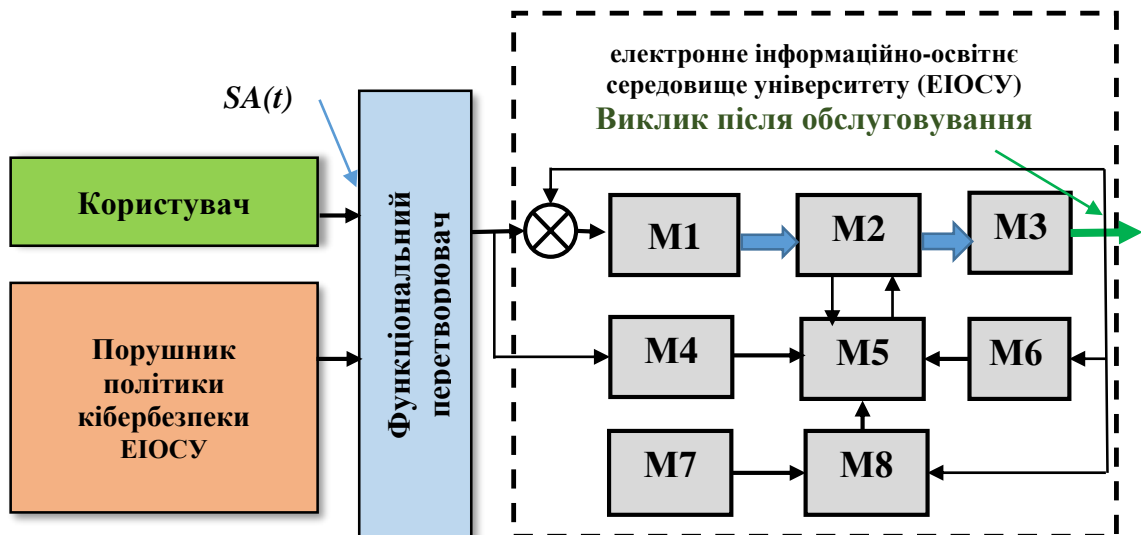


Рисунок 1. Схема концептуальної моделі адаптивного управління кіберзахисту електронної інформаційно-освітнього середовища університету

Прийняті на рисунку 1 позначення: M1 - модуль інформаційно-вимірювальні пристрої в ЕІОСУ; M2 - модуль багатоканальних керуючих пристроїв; M3 - ЕІОСУ як об'єкт управління доступом до ресурсів; M4 - модуль прогнозування станів в ЕІОСУ; M5 - модуль прийняття рішень про право доступу; M6 - модуль розрахунку ефективності за кількістю реалізованих загроз, пов'язаних з порушенням доступу в ЕІОСУ; M7 - модуль апріорної інформації; M8 - модуль змінних моделей

4. Постановку задач управління правами доступу в ЕІОСУ сформуємо так: 1) побудувати модель розмежування доступу для заданого ЕІОСУ; 2) визначити керовані параметри моделі; 3) виконати параметризацію ризику порушення конфіденційності інформації для ЕІОСУ.

Формальна математична постановка задачі по оптимізації схеми розмежування доступу в ЕІОСУ. Вихідні дані: 1) Об'єкти доступу в ЕІОСУ -  $AO = \{ao_i\}, i = \overline{1, I}$ ; 2) суб'єкти доступу в ЕІОСУ -  $SA = \{sa_j\}, j = \overline{1, J}$ ; 3) комунікаційні вузли (КУ) в ЕІОСУ -  $CN = \{cn_k\}, k = \overline{1, K}$ ; 4) адаптивний механізм, який відповідає дозволяє підтримувати метрики безпеки доступу в ЕІОСУ на заданому рівні -  $AM^0 = \{am_{i,j}^0\}, i = \overline{1, I}, j = \overline{1, J}$ .

Отримані в ході імітаційного моделювання статистичні дані (зокрема, що стосуються про динаміки маркерів в МВП дали підставу встановити конкретні характеристики СУД для ЕІОСУ, які брали участь в апробації моделі.

**5. Висновок.** В роботі отримані такі результати:

- описана концептуальна модель адаптивного управління кіберзахисту в електронній інформаційно-освітньому середовищі університету (ЕІОСУ). Розглянуто приклади розв'язання задач адаптивного управління правами доступу користувачів в ЕІОСУ з використанням апарата мереж Петрі. Реалізована відповідна модель і виконано імітаційне моделювання в пакеті PIPE v4.3.0.
- показані можливості автоматизації процедур коригування профілів користувача ресурсами ЕІОСУ для мінімізації або нейтралізації кіберзагроз для навчального закладу.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- [1] Rezgui, Yacine, and Adam Marks. (2010). "Information security awareness in higher education: An exploratory study." *Computers & Security* 27.7 (2008): pp. 241-253.
- [2] Sultan, Nabil. "Cloud computing for education: A new dawn?." *International Journal of Information Management* 30.2, pp. 109-116.
- [3] Ахметов Б.С., Яворский В.В. Моделирование информационной образовательной среды вуза. – Караганда: КарГТУ, 2006. – 251с.
- [4] Schneider, Fred B. (2013). "Cybersecurity education in universities." *IEEE Security & Privacy* 11.4, pp. 3-4.
- [5] Conklin, Art. "Cyber defense competitions and information security education: An active learning solution for a capstone course." *System Sciences, 2006. HICSS'06. Proceedings of the 39th Annual Hawaii International Conference on. Vol. 9. IEEE, 2006.*
- [6] Schuett, Maria, and M. Rahman. (2011). "Information Security Synthesis in Online Universities." *arXiv preprint arXiv:1111.1771.*
- [7] Liu, X., Zhang, J., & Zhu, P. (2017). Modeling cyber-physical attacks based on probabilistic colored Petri nets and mixed-strategy game theory. *International Journal of Critical Infrastructure Protection*, 16, pp. 13-25.
- [8] Jasiul, B., Szyrka, M., & Śliwa, J. (2015). Formal specification of malware models in the form of colored Petri nets. In *Computer Science and its Applications* (pp. 475-482). Springer, Berlin, Heidelberg.
- [9] Akhmetov, B., Lakhno, V., Boiko, Y., & Mishchenko, A. (2017). Designing a decision support system for the weakly formalized problems in the provision of cybersecurity. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, (1(2)), pp. 4-15.
- [10] Arendt, D. L., Burtner, R., Best, D. M., Bos, N. D., Gersh, J. R., Piatko, C. D., & Paul, C. L. (2015, October). Ocelot: user-centered design of a decision support visualization for network quarantine. In *Visualization for Cyber Security (VizSec), 2015 IEEE Symposium on* (pp. 1-8). IEEE.

- [11] Alheeti, K. M. A., Gruebler, A., McDonald-Maier, K. D., & Fernando, A. (2016, January). Prediction of DoS attacks in external communication for self-driving vehicles using a fuzzy petri net model. In Consumer Electronics (ICCE), 2016 IEEE International Conference on (pp. 502–503). IEEE.
- [12] Akhmetov B., Lakhno V., Akhmetov B. Etc. (2019) Models and Algorithms of Vector Optimization in Selecting Security Measures for Higher Education Institution's Information Learning Environment In: Silhavy R., Silhavy P., Prokopova Z. (eds) Intelligent Systems in Cybernetics and Automation Control Theory. CoMeSySo 2018. Advances in Intelligent Systems and Computing, vol 860. Springer, Cham, pp. 135–142.
- [13] G. Beketova, B. Akhmetov, A. Korchenko, V. Lakhno, A. Tereshuk. Cyber intelligence systems based on adaptive regression splines and logical procedures of attack recognition. Computer modelling and new technologies, Vol. 21, No. 2, 2017, pp. 7–16.
- [14] Akhmetov B., Lakhno V., Akhmetov B., Alimseitova Z. (2019) Development of Sectoral Intellectualized Expert Systems and Decision Making Support Systems in Cybersecurity. In: Silhavy R., Silhavy P., Prokopova Z. (eds) Intelligent Systems in Cybernetics and Automation Control Theory. CoMeSySo 2018. Advances in Intelligent Systems and Computing, vol 860. Springer, Cham, pp. 162–171.