

**Міністерство освіти і науки України  
Херсонський державний університет**

**Національна академія педагогічних наук України  
Інститут інформаційних технологій і засобів навчання**

# **Інформаційні технології в освіті**

**Збірник наукових праць**

**Головний редактор: професор Співаковський О.В.**

**Збірник наукових праць засновано у травні 2007 року**

**Випуск 16**

**Херсон – 2013**

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

Затверджено до друку вченою радою  
Херсонського державного університету  
(протокол № 8 від 25.03.13)

**Фахова реєстрація у ВАК України:  
Постанова Президії ВАК України від 14.04.10 р. №1-05/03**

Редакційна колегія:

- |   |   |
|---|---|
| Співаковський<br>Олександр Володимирович      | – головний редактор, кандидат фіз.-мат. наук, доктор педагогічних наук, професор, почесний професор академії імені Яна Длугоша, Заслужений працівник освіти, Херсонський державний університет      |
| Гуржій<br>Андрій Миколайович                  | – заступник головного редактора, академік Академії педагогічних наук України, доктор технічних наук, лауреат Державної премії України в галузі науки і техніки, Заслужений працівник освіти України |
| Кравцов<br>Геннадій Михайлович                | – відповідальний секретар, кандидат фіз.-мат наук, доцент, Херсонський державний університет  |
| Вінник<br>Максим Олександрович                | – відповідальний секретар, викладач кафедри інформатики Херсонського державного університету  |
| Андрієвський<br>Борис Макійович               | – доктор педагогічних наук, професор, Херсонський державний університет   |
| Биков<br>Валерій Юхимович                     | – академік НАПН України, доктор технічних наук, професор, Інститут інформаційних технологій і засобів навчання Національної академії педагогічних наук України (м. Київ)                            |
| Генріх Майр<br>Єрмолаєв<br>Вадим Анатолійович | – доктор наук, професор, Alpen-Adria-Університет м. Клагенфурт (Австрія)<br>– кандидат фізико-математичних наук, доцент Запорізького університета   |
| Летичевський<br>Олександр Адольфович          | – професор, доктор фізико-математичних наук, академік НАН України   |
| Львов<br>Михайло Сергійович                   | – доктор фіз.-мат наук, доцент, Херсонський державний університет   |
| Морзе<br>Наталія Вікторівна                   | – доктор педагогічних наук, професор, член-кореспондент НАПН України, проректор з інформатизації навчально-наукової та управлінської діяльності   |
| Одінцов<br>Валентин Володимирович             | – доктор фіз.-мат наук, професор, Херсонський державний університет   |
| Петухова<br>Любов Євгенівна                   | – доктор педагогічних наук, професор, Херсонський державний університет   |
| Раков<br>Сергій Анатолійович                  | – доктор педагогічних наук, професор, Український центр оцінки якості освіти (м. Харків)  |
| Саган<br>Олена Валеріївна                     | – кандидат педагогічних наук, доцент, Херсонський державний університет   |
| Спірін<br>Олег Михайлович                     | – доктор педагогічних наук, професор, Інститут інформаційних технологій і засобів навчання Національної академії педагогічних наук України (м. Київ)  |
| Триус<br>Юрій Васильович                      | – доктор педагогічних наук, професор, Черкаський державний технологічний університет  |
| Філіпп Лаір<br>Шарко<br>Валентина Дмитрівна   | – професор університету Ніцци-Софії Антиполіс (Франція)<br>– доктор педагогічних наук, професор, Херсонський державний університет  |

Інформаційні технології в освіті: Збірник наукових праць. Випуск 16. – Херсон: ХДУ, 2013. – 209 с.

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

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

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

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

Електронна адреса в INDEXCOPERNICUS <http://journals.indexcopernicus.com/karta.php?action=masterlist&id=3027>

Електронна адреса на сайті Національної бібліотеки України ім. В.І. Вернадського [http://www.nbuv.gov.ua/porta/Soc\\_Gum/itvo/index.html](http://www.nbuv.gov.ua/porta/Soc_Gum/itvo/index.html)

Адреса редакційної колегії: Херсонський державний університет,  
вул. 40 років Жовтня, 27, м. Херсон, Україна, 73000.

ISSN 1998-6939

**Ministry of Education and Science of Ukraine  
Kherson State University**

**National Academy of Sciences of Ukraine  
Institute of Informational Technologies and Teaching Aids of Education**

# **Informational Technologies in Education**

**Scientific journal**

**Head Editor: Professor Spivakovsky O.V.**

**Scientific journal was founded in May 2007**

**16<sup>th</sup> Issue**

**Kherson – 2013**

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

It is ratified to print by Academic Council  
of Kherson State University  
(protocol № 8 from 25.03.13)

**Registration by SAC of Ukraine:  
Decision of the Presidium of the HAC of Ukraine of 14.04.10 p. №1-05/03**

Editorial stuff:

- Spivakovskiy Oleksandr – Editor-in-chief, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Honored Professor of Jan Dlugosz University, Honored Educator, Kherson State University
- Gurgij Andrey – Chief Deputy, Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine, Doctor of Technical Sciences
- Kravtsov Hennadiy – Responsible Secretary, Candidate of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Kherson State University
- Vinnik Maksim – Responsible Secretary, teacher, department of Informatics of Kherson State University
- Andrievskiy Boris – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Kherson State University
- Bykov Valeriy – Academician of the Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine, Doctor of Technical Sciences, Professor, Institute of Information Technologies and Teaching Aids of Education of the Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine, Kiev
- Henry Maier – Doctor, Professor, Alpen-Adria-University Klagenfurt (Austria)
- Ermolaev Vadim – Senior Lectures of Zaporozhye State University, Candidate of Physical and Mathematical Sciences
- Letichevsky Alexander – Professor, Academician of the National Academy of Sciences of the Ukraine, Doctor of Physical and Mathematical Sciences
- L'vov Michael – Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Kherson State University
- Morze Natalia – Corresponding Member of the Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine, Vice-rector on ICT Borys Grinchenko Kyiv University
- Odintsov Valentine – Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Kherson State University
- Philipp Lahire – Professor, University of Nice-Sophia Antipolis (France)
- Petukhova Liubov – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Dean of the Faculty of Preschool and Primary Education, Kherson State University
- Rakov Sergey – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Assistant Director for Science of the Ukrainian Center for Educational Quality Assessment (Kharkov)
- Sagan Yelena – Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Kherson State University
- Spirin Oleg – Doctor of Pedagogical Sciences, Deputy Director of Scientific Work of the Institute of Information Technologies and Teaching Aids of Education of the Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine, Kiev
- Trius Yuriy – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Cherkasy State Technological University
- Sharko Valentina – Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Kherson State University

Informacion technologies in education: Scientific journal. Issue 16. – Kherson: KSU, 2013. – 209 p.

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

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

The link of digest <http://ite.kspu.edu>

The link in INDEXCOPERNICUS <http://journals.indexpopernicus.com/karta.php?action=masterlist&id=3027>

E-mail address at V. I. Vernadskiy National Library of Ukraine [http://www.nbu.gov.ua/portal/Soc\\_Gum/itvo/index.html](http://www.nbu.gov.ua/portal/Soc_Gum/itvo/index.html)

Address of editorial stuff: Kherson State University  
40 rokiv Zhovtnya Street, 27, Kherson, Ukraine, 73000.

## **Parenthetical word**

The 9<sup>th</sup> International Conference “ICT in Education, Research and Industrial Applications: Integration, Harmonization, and Knowledge Transfer” traditionally brings together academicians and experts interested in the technological advances and business applications of Information and Communication Technologies and Infrastructures.

Science articles and reports are focused on actual application aspects; in which authors highlight the benefits of the reasonable results and practical experience for industry and service sector, academic world.

13 articles and 12 short reports, among more than 60 scientific publications, have been accepted based on the positive reviews of the members of the ICTERI Program Committee.

Topics of the 25 selected reports cover the following research directions:

ICT infrastructure, Integration and Interoperability; Engineering, Knowledge Management; Software System Development; Cooperation between Academia and Industry in ICT; Methodological and Didactical Aspects of Teaching ICT and Using ICT in Education.

The program of the conference includes the work of seminars in the following fields: information technologies in economic researches, methods and tools of the distance learning, algebraic, logical and algorithmic methods of the system modeling, specification and verification. The best reports will be published in the post-collection Springer Series Issa that indexed DBLP, Google Scholar, EI-Compendex, Mathematical Reviews, SCImago, Scopus.

Indicative results of last year conference are publication of 14 scientific papers in the collection Springer, confirming the relevance and timeliness of the conference arranging. Academicism and effectiveness of such research work due to its global perspective.

Professor Alexander Spivakovsky  
General Chair of ICTERI 2013,  
Head Editor of Scientific Journal  
“Informational Technologies in Education”

## ЗМІСТ\*

<i>Колгатин А. Г., Колгатина Л. С.</i> Педагогическая диагностика при организации самостоятельной работы студентов средствами дистанционного обучения .....	10
<i>Крюков С.В.</i> Имитационное моделирование процессов управления персоналом высшей школы.....	20
<i>Львов М.С., Шишко Л.С., Черненко І.Є.</i> Про організацію контролю знань як зворотного зв'язку в системах комп'ютерної математики навчального призначення.....	29
<i>Manako A., Voychenko O.</i> Technological solutions for collaborative work within the lifelong learning .....	43
<i>Раков С.А., Мазорчук М.С., Бондаренко Е.О.</i> Алгоритм корректировки тестовых баллов на основе анализа сложности заданий .....	49
<i>Gavrilova Lyudmila</i> “Ukrainian Sacred Music” Electronic studu guide: content, Structure, Use Recommendations at a Pedagogical Higher Education Institution.....	57
<i>Денисенко В. В.</i> Теоретико-методичні засади використання інформаційних технологій підготовки майбутніх учителів початкової школи.....	63
<i>Zaytseva T. V., Arkhipova T.L.</i> ‘Cloud Computing’ Integration into the Training Process of Higher School .....	68
<i>Запорожченко Ю.Г.</i> Використання засобів ІКТ у дистанційному навчанні учнів з функціональними обмеженнями .....	75
<i>Кравцов Г.М., Вінник М.О., Тарасіч Ю.Г.</i> Дослідження впливу якості електронних освітніх ресурсів на якість освітніх послуг з використанням дистанційних технологій навчання .....	83
<i>Круглик В.С.</i> Концепція програмного забезпечення підтримки вивчення мов та технологій програмування.....	95
<i>Кухаренко В.М.</i> Методи роботи куратора змісту .....	100
<i>Ноздріна Л.В.</i> Підходи до вимірювання якості дистанційних курсів методами нечіткої логіки .....	108
<i>Олексюк В. П.</i> Деякі аспекти застосування сервісів Google Apps у вищому навчальному закладі .....	116
<i>Pushkaryova Tamara</i> Distance learning based on electronic education networks .....	123
<i>Рашевська Н. В.</i> Хмарні технології дистанційного навчання у процесі навчання вищої математики .....	127
<i>Вдовичин Т.Я., Яцишин А.В.</i> Застосування технологій відкритої освіти для інформатизації навчального процесу .....	134
<i>Косик В. М.</i> Новітні тенденції розвитку дистанційної освіти в Україні.....	141
<i>Матросова Н.М., Серета Х.В.</i> Основні аспекти створення інформаційної системи менеджменту наукових досліджень .....	147
<i>Олексюк О. Р.</i> Аналіз готовності майбутніх учителів до роботи в середовищі інституційного репозитарію .....	157

<i>Попов В.В.</i>	
Выбор параметров линейной функции спроса, обеспечивающих корректное вычисление эффекта замещения.....	166
<i>Selyutin V.V., Rudenko M.A.</i>	
Mathematical model of the banking firm as tool for analysis, management and learning .....	170
<i>Tikhomirov Alexei, Trufanov Andrey, Abdu Naji, Kinash Nikolay, Umerov Rustem, Umerova Zera</i>	
DL Systems in the Arab World: Some Economic and Social Issues.....	178
<i>Відомості про авторів .....</i>	184
<i>Анотації.....</i>	191

\* Назви статей подані відповідно до мови, якою вони публікуються

## **CONTENTS**

<i>Kolgatin Oleksandr, Kolgatina Larisa</i>	
Pedagogical diagnostics at management of independent work of students by means of distance learning .....	10
<i>Kryukov S.</i>	
Simulation modeling of the university personnel management system.....	20
<i>L'vov Michael, Shishko L.S., Chernenko I.E.</i>	
About the organization of knowledge as a control feedback in the computer mathematics of educational appointments.....	29
<i>Manako A., Voychenko O.</i>	
Technological solutions for collaborative work within the lifelong learning.....	43
<i>Sergey Rakov, MariaMazorchuk, ElenaBondarenko</i>	
Algoritm correction score test based on analysis complexity of tasks.....	49
<i>Gavrilova Lyudmila</i>	
“Ukrainian Sacred Music” Electronic studu guide: content, Structure, Use Recommendations at a Pedagogical Higher Education Institution.....	57
<i>Denysenko V. V.</i>	
Theoretical and methodological framework using information technology training primary school teachers .....	63
<i>Zaytseva T. V., Arkhipova T.L.</i>	
‘Cloud computing’ integration into the training process of higher school.....	68
<i>Zaporozhchenko Yuliya</i>	
Use of ICT in distance learning for students with functional limitations.....	75
<i>Kravtsov H.M., Vinnik M.O., Tarasich Yu.H.</i>	
Research of influence of quality of electronic educational resources on quality of training with use of distance technologies.....	83
<i>Kruglyk Vladyslav</i>	
A concept of software support of learning programming language and technologies.....	95
<i>Kukhareno Vladimir</i>	
Methods of contents curator.....	100
<i>Nozdrina L. V.</i>	
Approach to measure of the quality of the distance courses by methods of fuzzy logic.....	108
<i>Oleksyuk V.</i>	
Some aspects of using Google Apps into higher educational institution.....	116
<i>Pushkaryova Tamara</i>	
Distance learning based on electronic education networks.....	123
<i>Rashevskia Natalia</i>	
Cloud technology distance learning in higher mathematics learning process.....	127
<i>Vdovychyn Tetiana, Iatsyshyn Anna</i>	
Using technology of open education for the informatization educational process.....	134
<i>Kosyk Victoriia</i>	
The latest trends in development of distance education in Ukraine.....	141
<i>Matrosova Nina M., Khrystyna V. Sereda</i>	
Basic principles to create information system to manage research & development.....	147
<i>Oleksyuk O.</i>	
Some aspects of the students' readiness to activity in an environment of institutional repository.....	157
<i>Popov V.</i>	
Selection of linear demand function parameters for ensuring the correct substitution effect calculation.....	166



*Selyutin V.V., Rudenko M.A.*

Mathematical model of the banking firm as tool for analysis, management and learning.....170

*Tikhomirov Alexei, Trufanov Andrey, Abdu Naji, Kinash Nikolay, Umerov Rustem, Umerova Zera*

DL Systems in the Arab World: Some Economic and Social Issues.....178

*Information about authors*.....184

*Summary*.....191

УДК 378.147:004.891.3

Колгатин А. Г., Колгатина Л. С.

Харьковский национальный педагогический университет имени Г.С. Сковороды

### ***ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ СРЕДСТВАМИ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ***

*Рассмотрено сущность педагогической диагностики, ее функции в учебном процессе. Проанализировано применение педагогической диагностики в дистанционном обучении для помощи обучаемому в выборе целесообразного для него варианта самостоятельной работы, что способствует личностной ориентации учебного процесса. Предложено структуру системы педагогической диагностики, обосновано требования к системе и процессу ее проектирования. Выделено этапы проектирования системы педагогической диагностики.*

**Ключевые слова:** педагогическая диагностика, дистанционное обучение, самостоятельная работа.

#### **Постановка проблемы**

Понятие педагогической диагностики применяется в педагогической литературе в различных контекстах: «Педагогическая диагностика предназначена, во-первых, оптимизировать процесс индивидуального обучения, во-вторых, в интересах общества обеспечить правильное определение результатов обучения и, в-третьих, руководствуясь выработанными критериями, свести к минимуму ошибки при переводе учащихся, с одной учебной группы в другую, при направлении их на различные курсы и выборе специализации обучения» [1, с. 8]. Как подчеркивает К. Ингенкамп [1], имеется противоречие между педагогическими и социальными задачами педагогической диагностики. В зависимости от того, какая именно задача решается, отличаются функции и принципы диагностики. Некоторые методы диагностики могут эффективно применяться только для решения одной из этих задач. В данном исследовании рассматривается педагогическая диагностика, которая направлена на улучшение процесса обучения, то есть, проводится в интересах обучающегося.

Современная педагогическая диагностика является самостоятельным компонентом учебного процесса. Цель диагностики - информационное обеспечение системы управления учебным процессом для выбора целесообразного варианта реализации технологии обучения в конкретный момент времени. Выделим признаки педагогической диагностики, которые подчеркивают суть этого понятия: косвенное влияние на студента через рекомендации по выбору метода обучения; детальный анализ по элементам, составляющим ожидаемый результат обучения, выявления причин трудностей; обработка данных (интерпретация, классификация, формирование рекомендаций по коррекции обучения, прогнозирование); диагностика не только учебных достижений студента, но и его исходной подготовки, мотивов, некоторых психофизиологических свойств, влияющие на эффективность обучения; результаты диагностики эмоционально-нейтральные; интерпретация результатов диагностики осуществляется после накопления необходимого объема данных.

На наш взгляд, педагогическая диагностика в той или иной степени выполняет в учебном процессе такие функции: реализация механизма обратной связи (определение реакции на мероприятия, осуществленные в системе управления учебной деятельностью); прогностическая; обучающая (систематизация и закрепление знаний, овладение методами рефлексии и эффективной организации учебной деятельности); развивающая; воспитательная; мотивационная (внешняя мотивация через соревнование, внутренняя мотивация через познавательный интерес, который возникает при решении диагностических задач, и через осознание определенных недостатков собственных учебных достижений);

систематизующо-регулююча (систематизація і організація учебної діяльності обучаємого, обумовлена систематичністю діагностических заходів, прямим впливом діагностическої інформації на спрямованість свідомого і підсвідомого пізнавального інтереса); функція контролю (порівняння досягнутих результатів з ідеалізованою моделлю, побудованою в відповідності з нормативними вимогами).

#### **Аналіз останніх досліджень і публікацій**

Значительный вклад в развитие диагностирующего тестирования внесли американские исследователи. В педагогической науке Германии развитие педагогической диагностики предусматривало комплексное использование тестирования, опроса, педагогического наблюдения и других форм исследования. В трудах ученых института кибернетики имени В. М. Глушкова [2] разработаны вопросы функционирования подсистемы педагогической диагностики в автоматизированных системах управления учебным процессом. Решению проблемы оптимизации учебного процесса посвящены масштабные теоретические и экспериментальные исследования, которые проводились под руководством Ю. К. Бабанского [3]. Проведено подробный анализ факторов, влияющих на школьную успеваемость, построено многопараметрическую модель учащегося, разработаны методы экспертной оценки параметров модели. В работах исследователей под руководством И. П. Подласого [4] разработана методика прогнозирования эффективности урока на основе модели с детерминированным алгоритмом интерпретации данных, учитывались параметры, характеризующие педагогический опыт и способности учителя, особенности содержания учебного материала, состав и особенности подготовки коллектива учащихся. Значительный вклад в развитие теории педагогической диагностики внесли работы В. П. Беспалько [5], в которых обосновано понятие диагностичности цели обучения, предложены параметры учебных достижений и способы их измерения. Нами рассмотрены вопросы непрерывного проектирования системы педагогической диагностики, которая развивается динамически с учетом опыта педагогического прогнозирования и реализации студентами рекомендованного варианта технологии обучения [6].

Системы педагогической диагностики находят широкое применение в практике учебного процесса [7], [8], [9], в том числе в системах с элементами дистанционного обучения [10]. Однако, несмотря на значительные усилия педагогов, остается актуальной проблема повышения уровня личностной ориентации учебного процесса на основе качественного диагностирования и индивидуального прогнозирования учебной деятельности каждого студента.

#### **Выделение нерешенных ранее частей общей проблемы**

В современном образовательном процессе все большее развитие находит дистанционное обучение. Разрабатываются организационные модели образовательных систем [11], в которых важное место занимает система управления учебной деятельностью. В условиях ограничения личного взаимодействия педагога и обучающегося снижаются возможности человека осуществлять управление процессом обучения на уровне педагогической интуиции, поэтому развитие системы педагогической диагностики в дистанционном обучении приобретает принципиальное значение как инструмент оперативной обратной связи и динамического выбора целесообразного варианта реализации технологии обучения индивидуально для каждого обучающегося. Однако в практике дистанционного обучения сохраняется разрыв между потенциальными возможностями осуществления личностно-ориентированного подхода к каждому обучающемуся и развитием технологий реализации такого подхода, что, в свою очередь, требует проектирования системы педагогической диагностики в специфических условиях дистанционного взаимодействия обучающегося и обучающего, внедрения системы педагогической диагностики в онлайн системы управления обучением (LMS – Learning Management Systems).

**Цель статьи** – анализ подходов к педагогической диагностики при организации самостоятельной работы студентов университета с применением элементов дистанционного обучения.

### **Педагогическая диагностика при дистанционном обучении**

Особенности педагогической диагностики в системе дистанционного обучения определяются отсутствием постоянного личного взаимодействия преподавателя и обучаемого. Это приводит к снижению эффективности методов диагностики, основанных на общении и интуиции педагога. Поэтому остро необходимым становится развитие компьютерно ориентированной системы педагогической диагностики, основу которой составляют высокотехнологичные методы, в первую очередь, компьютерно ориентированное тестирование.

Система педагогической диагностики рассматривается нами как компонент информационно-коммуникационной педагогической среды, который обеспечивает субъектов учебного процесса информацией о состоянии и динамике развития обучаемого. Такая информация представляется в виде индивидуального педагогического диагноза каждого обучаемого в конкретный момент учебного процесса. На современном уровне развития моделей процесса обучения такой диагноз может вырабатываться на основе анализа комплекса показателей и состоять в отнесении обучаемого к определенной категории в классификации, под которую заранее разработаны методы продолжения обучения в соответствии с его целями и содержанием, с учетом методических возможностей информационно-коммуникационной педагогической среды. Комплекс показателей включает психофизиологические свойства обучаемого (интеллект, память, сосредоточенность внимания, устойчивость внимания, особенности восприятия, стремление к обучению и волевой компонент, состояние здоровья и уровень усталости и др.), а также характеристики его учебных достижений и определяется с помощью методов диагностики, которая осуществляется непосредственно в процессе обучения. Основу системы [12] составляет триада моделей: модель целей обучения, психолого-педагогическая модель студента, модель реализации технологии обучения. Эти модели реализованы как информационные системы, основанные на реляционных базах данных.

### **Требования к автоматизированной системе педагогической диагностики**

Рассмотрим основные требования к автоматизированной системе педагогической диагностики по направлениям: методологические, процедурно-организационных и психолого-педагогические требования [6]. Методологические требования: реализация системного подхода к диагностике (единство диагностической и учебной деятельности, комплексное применение методов диагностики, учет всех значимых факторов); изучение явления в развитии (учет динамики изучаемого объекта и причинно-следственных связей, прогнозирования состояния объекта диагностики в зоне ближайшего развития); реализация аксиологического подхода к диагностике (личностная значимость целей диагностики для студента, приоритет студента в принятии решений относительно сбора и использования диагностических данных, наличие положительного отношения студентов к диагностическим мероприятиям); реализация лично ориентированного подхода к диагностике (использование в проведении диагностических мероприятий модели студента, которая учитывает его личностные характеристики, применение адаптивных методик и технологий в процессе диагностики, опора на активное участие студента в диагностике); применение методов и инструментов, обеспечивающих качество диагностических данных (объективность как устранение зависимости результатов диагностики от личностных особенностей субъекта, который ее осуществляет; валидность; надежность). Процедурно-организационные требования: систематичность проведения диагностических процедур, обеспечение подготовленности студентов к осуществлению диагностики и самодиагностики; экономичность в дидактическом аспекте (баланс между частотой проведения диагностических мероприятий и точностью диагностических данных, баланс между затратами учебного времени на диагностику и эффективностью ее позитивного влияния на

учебный процесс); соблюдение этико-правовых норм (гласность процедуры и методов диагностики, методов интерпретации диагностических данных; гарантирование конфиденциальности диагностических данных и результатов их интерпретации; приоритет студента по определению доступа к таким данным со стороны других субъектов; доведение результатов интерпретации диагностических данных, касающиеся конкретного лица, до этого лица; учет социокультурных традиций, а также этических и правовых норм относительно конфиденциальной информации, авторского права, интеллектуальной собственности и др.). Психолого-педагогические требования: сочетание педагогической диагностики с самоконтролем; профессиональная направленность диагностической деятельности студента - сочетание диагностической деятельности с профессиональной подготовкой будущих учителей; воспитание интереса к учебной деятельности, формирование положительных мотивов, побуждающих к творческой активности и самостоятельности в учебной деятельности. Система педагогической диагностики является нелинейной стохастической системой, что позволяет применять для ее анализа основные положения синергетики. Уже на методологическом уровне становится понятным, что система педагогической диагностики не может строиться на основе детерминированного управления. Ее рекомендации будут носить вероятностный характер, и окончательный выбор варианта реализации технологии обучения всегда должен оставаться за студентом.

Изучение позиции образовательного сообщества по этическим вопросам педагогической диагностики в условиях применения информационных технологий позволяет констатировать, что при проектировании и применении компьютерно ориентированной системы педагогической диагностики следует уделять внимание вопросам обеспечения конфиденциальности диагностических данных; тестирование знаний является ведущим средством получения диагностических данных, но согласие студента на хранение связи тестовых результатов с его персональной информацией является обязательным; применения видеозаписи с целью педагогической диагностики не признается этически оправданным; автоматизированное наблюдение за работой студента с компьютером и фиксация физиологических данных могут применяться в отдельных случаях только по инициативе студента; основными субъектами, участвующими в анализе диагностических данных, являются преподаватель и студент.

#### **Этапы проектирования системы педагогической диагностики.**

Система педагогической диагностики – подсистема педагогической системы, поэтому понятие педагогическое проектирование в полном объеме касается проектирования системы педагогической диагностики. Главная особенность такого проектирования заключается в том, что прогнозирование течения образовательного процесса является одной из функций системы педагогической диагностики. Субъектами проектирования являются студенты и педагогические работники (автор дистанционного курса, тьюторы, тестологи и др.), которые составляют основу системы педагогической диагностики и осуществляют прогнозирование будущего течения образовательного процесса и функционирования самой системы диагностики с помощью средств информационно-коммуникационных технологий. Считаем необходимым еще раз подчеркнуть непрерывный характер процесса педагогического проектирования компьютерно ориентированной системы педагогической диагностики.

Характерной особенностью проектирования системы педагогической диагностики для дистанционного обучения является сочетание сугубо педагогического проектирования с техническим проектированием соответствующих информационно-коммуникационных технологий: проектирование базы данных, Интернет-сервисов, программного обеспечения для тестирования, анкетирования, интерпретации и представления диагностических данных, системы математической обработки данных, системы защиты данных от несанкционированного использования, системы предоставления доступа к данным и т.д.. Все эти компоненты проектируются на принципах, определенных в педагогическом проекте, но возможности современной техники, технические и математические проблемы, возникающие

во время такого проектирования или, наоборот, технические новинки часто вызывают необходимость вносить поправки или обновления в педагогический проект.

После завершения проектирования структуры системы и начала ее внедрения система педагогической диагностики берет на себя функцию проектирования собственных инноваций, что отвечает назначению системы и обеспечивается наличием компонентов диагностирования и прогнозирования. Происходит саморазвитие системы, которое должно быть не спонтанным, а управляемым с целью обеспечения эффективности обновлений. Система педагогической диагностики, предназначенная для создания рекомендаций по выбору целесообразного варианта учебной деятельности, вырабатывает такие рекомендации для себя и реализует их, совершенствуя свою структуру, связи управления, алгоритмы и средства диагностирования, базовые модели студента и содержания обучения, системы классификации и методики прогнозирования. Попытка проектировать усовершенствования действующей системы педагогической диагностики извне, без участия непосредственных субъектов диагностики, не соответствует идеям синергетического методологического подхода. Следует отличать проектирование обновлений системы педагогической диагностики от управления этой системой (которое также она выполняет сама, опираясь на цель учебного процесса и соответствующие критерии оптимизации, поступающие в систему извне). Управление обеспечивает направление развития через воздействие на условия функционирования системы, а также прямое влияние на активность ее компонентов, если таковое не связано с изменением структуры, моделей, методов или алгоритмов. Подчеркнем, что управленческие действия со стороны системы педагогической диагностики направлены только на нее саму, управление учебным процессом не является функцией системы диагностики и выполняется другими подсистемами педагогической системы.

Таким образом, в процессе проектирования системы педагогической диагностики целесообразно выделить две стадии: внешнего проектирования, когда создается структура и определяются субъекты педагогической диагностики - осуществляется подготовка стартового варианта проекта, и внутреннего проектирования, когда начинается апробация и внедрение системы педагогической диагностики, и она сама, благодаря активной деятельности ее субъектов, осуществляет проектирование собственных обновлений. Более детальное определение логики проектных действий для системы педагогической диагностики приводит к необходимости применять нелинейные алгоритмические схемы с разветвлениями и повторами. Некоторые действия могут выполняться параллельно. Поэтому процесс проектирования лучше представить не как перечень этапов проектирования, а как сетевой график работ. Схема процесса проектирования системы педагогической диагностики на этапе подготовки стартового варианта проекта представлены на рис. 1. Обязательные логические связи, задающие последовательность действий, показано сплошными линиями, обратные связи - пунктиром. Рассмотрим компоненты, из которых состоит проектирование компьютерно ориентированной системы педагогической диагностики на этом этапе.

Процесс проектирования начинается с определения целей и задач системы педагогической диагностики, что, в свою очередь, предполагает анализ содержания учебного материала; возможностей образовательной среды учебного заведения (формы и методы учебной деятельности с учетом индивидуального подхода); материальной и технической базы учебного заведения (предельные издержки на создание и поддержку автоматизированной системы педагогической диагностики, уровень развития информационно-коммуникационной среды); реальных потребностей субъектов учебного процесса в помощи по определению индивидуальной траектории учебной деятельности студента, отношения студентов к диагностическим мероприятиям и вопросам этики педагогической диагностики; особенности мотивации студентов к получению образования; достижений педагогической науки относительно методов педагогического измерения и прогнозирования. Определение целей и задач системы педагогической диагностики также предусматривает построение концептуальных основ будущей системы, а именно: разработку общих требований к содержанию знаний как цели диагностической и прогностической

деятельности; обоснование системы методов измерения; обоснование формы рекомендаций по выбору студентом конкретной учебной деятельности в рамках существующей информационно-коммуникационной педагогической среды.

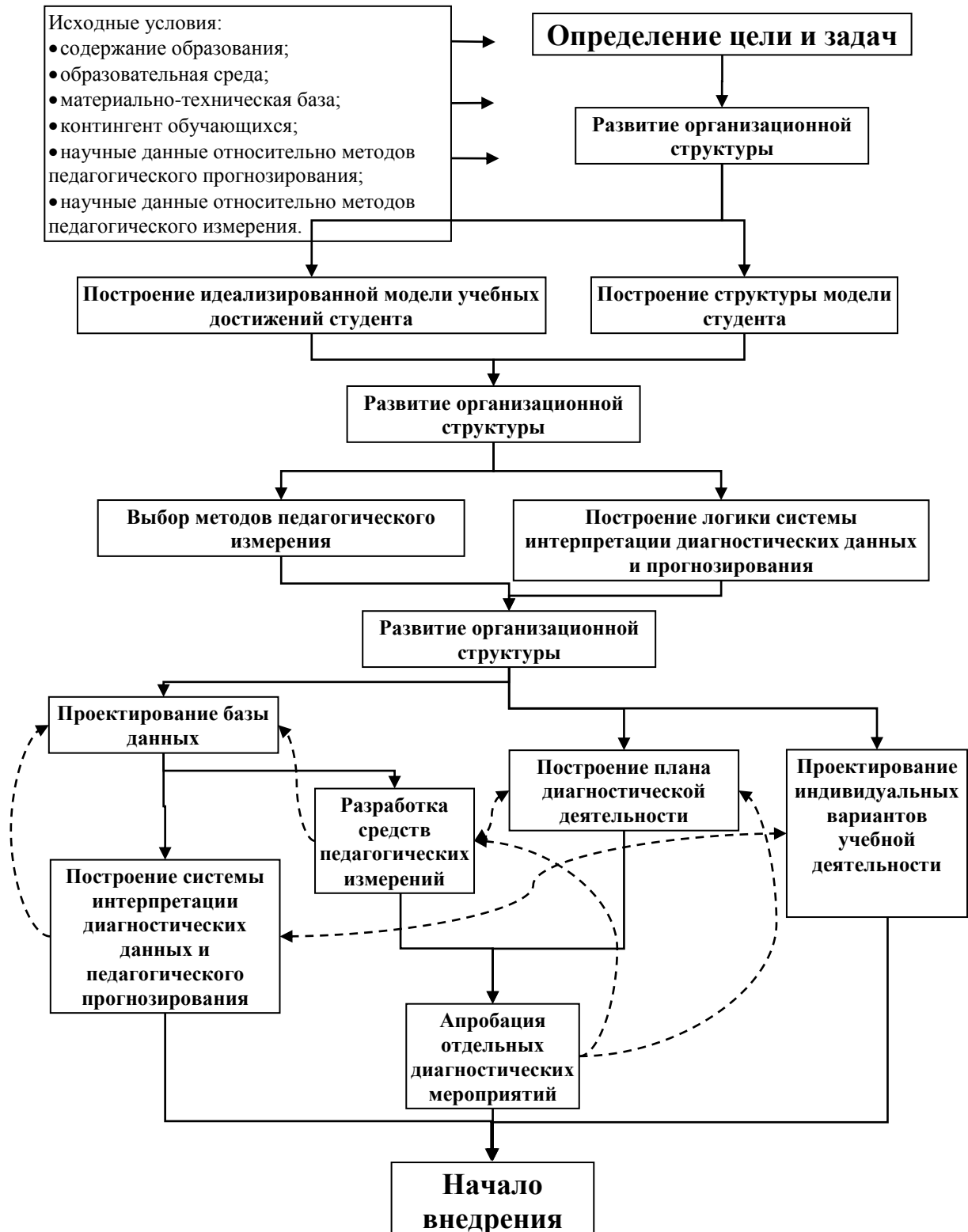


Рис. 1. Схема процесса проектирования системы педагогической диагностики на этапе подготовки стартового варианта проекта

Как показано на рис. 1, развитие организационной структуры системы педагогической диагностики, определение ее субъектов со стороны педагогических работников и студентов

осуществляется поэтапно. Построение идеализированной модели учебных достижений студента предполагает построение идеализированной системы знаний и умений с точным определением уровня достижений и качеств знаний, определение конкретных задач по приобретению студентом опыта творческой деятельности и эмоционально-ценностного отношения. Этот этап не предусматривает разработки системы диагностических заданий, но требования к знаниям и умениям должны быть конкретизированы. Лучшим способом такой конкретизации является разработка примеров диагностических заданий соответственно каждому уровню учебных достижений. Построение структуры модели студента предусматривает, во-первых, выделение психолого-педагогических характеристик студента, которые целесообразно измерять и учитывать при осуществлении прогноза его учебной деятельности и обосновании эффективности выбранного метода обучения на определенном этапе и, во-вторых, подробную структуру для регистрации учебных достижений студента с учетом их динамики. Такая работа должна проводиться с привлечением студентов путем организации обсуждений и опросов. Именно на этом этапе студенты начинают активно участвовать в проектировании. Появляются условия для создания студенческого коллектива активных участников системы педагогической диагностики, что становится возможным благодаря использованию сервисов информационно-коммуникационной педагогической среды, которая выступает организующим фактором, обеспечивающим общение и интеграцию усилий всех субъектов, и сама приобретает признаки субъекта педагогической диагностики и субъекта проектирования компьютерно ориентированной системы педагогической диагностики. В реализации задачи построения структуры модели студента могут применяться такие технические компоненты информационно-коммуникационной педагогической среды, как форумы, системы обратной связи (опросы, голосования), социальные сети и т.д. Следует отметить, что эффективное функционирование компьютерно ориентированной системы педагогической диагностики определяется шириной ее применения студентами за пределами аудиторий, поэтому очень важным является проектирование средств педагогической измерений, которые предусматривают самостоятельное их применения студентами, обеспечивают возможность постоянного обмена данными с сервером для участия информационно-коммуникационной педагогической среды в диагностике и интерпретации данных, с целью развития диагностического компонента.

Схему процесса проектирования и функционирования системы педагогической диагностики на этапе апробации и внедрения представлено на рис. 2. На этом этапе применяется часть компонентов этапа подготовки стартового варианта проекта, но в несколько измененном виде. Часть компонентов присуща только проектированию на этапе внедрения и апробации системы педагогической диагностики.

Осуществление диагностического мероприятия является началом внедрения системы и далее выполняется системой по определенному плану, систематически, участие студентов в такой деятельности может быть организовано как синхронно, так и асинхронно. Анализ надежности диагностических данных производится автоматически по алгоритмам, которые разработаны на этапе подготовки стартового варианта проекта. Анализ влияния диагностической деятельности на студентов предусматривает оценку качества осуществления таких функций педагогической диагностики как учебная, воспитательная, развивающая т.д. По результатам анализа возможна коррекция плана диагностических мероприятий или модернизация методов диагностики с целью наибольшего благоприятствования учебному процессу. Следует обратить внимание на влияние диагностической деятельности на личность студента, формирование объективной самооценки, позитивное отношение к жизни, обучению и диагностическим мероприятиям. Анализ качества прогнозов относительно учебной деятельности студентов предполагает своего рода непрерывное проведение педагогического эксперимента по проверке эффективности предложенной студенту вариативной учебной деятельности. Проведение анализа осложняется невозможностью сформировать фиксированные контрольную и



экспериментальную группы, что связано с приоритетом студента относительно принятия или игнорирования советов системы диагностики.

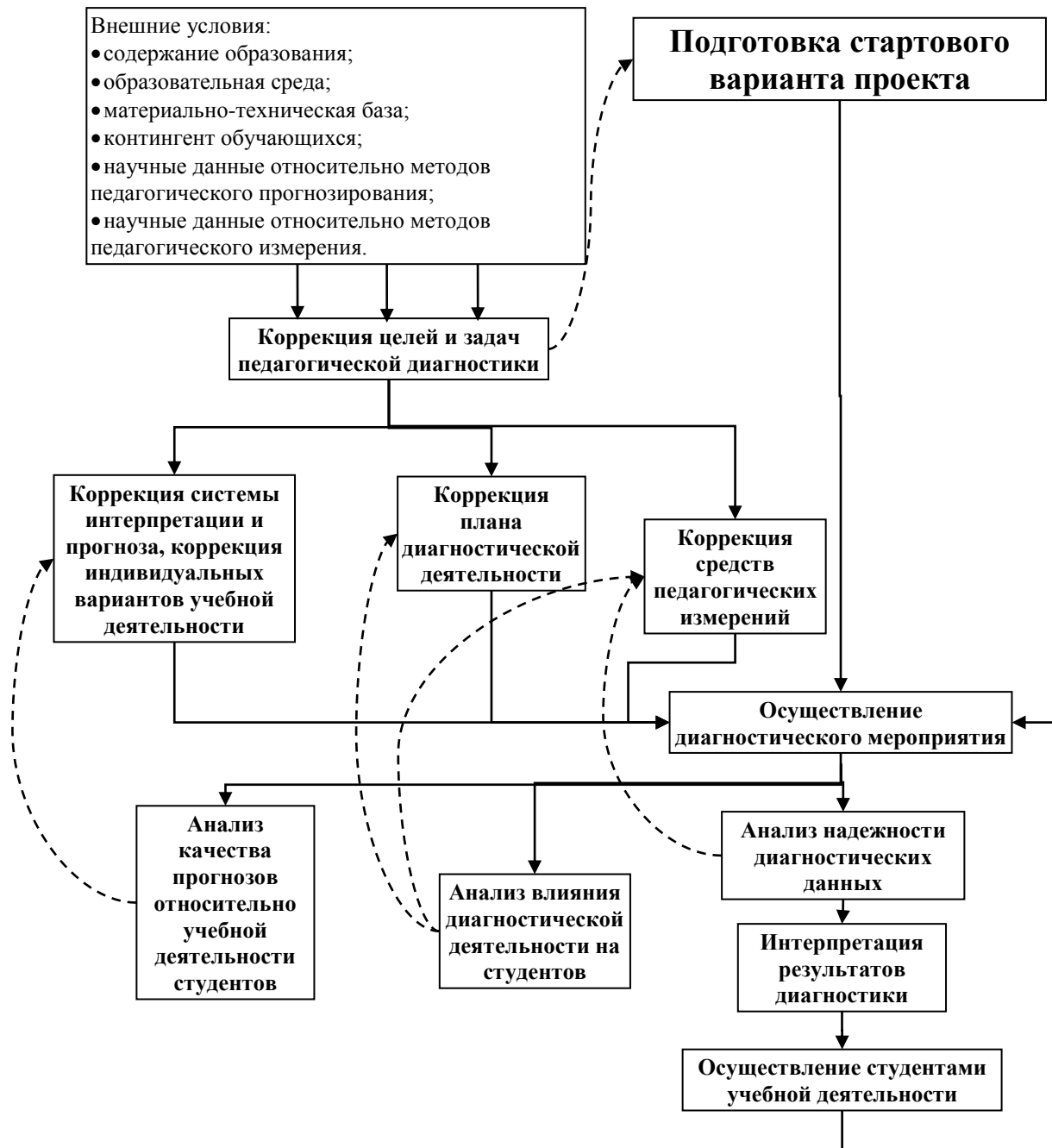


Рис. 2. Схема процесса проектирования системы педагогической диагностики и ее функционирования на этапе внедрения проекта

Коррекция целей и задач педагогической диагностики предусматривает непрерывный анализ внешних условий функционирования системы педагогической диагностики и своевременную смену содержания диагностических заданий, идеализированной модели знаний студента, критериев оптимизации, формы проведения диагностических мероприятий и т. п. как динамический отклик на развитие стандартов образования, педагогической технологии в конкретном вузе, материальной базы, контингента студентов, внедрение новых

находок науки в області педагогического измерения и прогнозирования т.д. Основные субъекты осуществления такой работы – преподаватели, представители администрации учебного заведения, специалисты по вопросам педагогических измерений.

### **Выводы**

1. При организации самостоятельной работы студентов университета средствами дистанционного обучения для обеспечения индивидуального подхода в управлении самостоятельной работой целесообразно опираться на компьютерно ориентированную систему педагогической диагностики, которая позволит объединить данные традиционного педагогического наблюдения во время аудиторных занятий и новые возможности диагностики при взаимодействии студентов с информационно-коммуникационной педагогической средой.

2. Процесс проектирования компьютерно ориентированной системы педагогической диагностики носит непрерывный характер.

**Перспективы дальнейших разведок в направлении данного исследования** связаны с накоплением опыта проектирования системы педагогической диагностики в реальных педагогических системах и дальнейшим теоретическим и экспериментальным развитием аппарата педагогического прогнозирования.

### **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1. Ингенкамп К. Педагогическая диагностика : пер. с нем. / К. Ингенкамп – М.: Педагогика, 1991. – 240 с.
2. Компьютерные технологии обучения : [сб. науч. тр.] / АН УССР. Ин-т кибернетики им. В.М. Глушкова. Науч. совет АН УССР по проблеме «Кибернетика» ; ред. кол.: В.И. Гриценко, А. М. Довгялло (отв. ред.) и др. – К., 1989. – 88 с.
3. Бабанский Ю. К. Избранные педагогические труды / Сост. М. Ю. Бабанский. – М. : Педагогика, 1989. – 560 с.
4. Підласий І. П. Як підготувати ефективний урок : кн. для вчителя / І. П. Підласий. – К.: Рад. шк., 1989. – 204 с.
5. Беспалько В. П. Образование и обучение с участием компьютеров / В. П. Беспалько. – М.: МПСИ; Воронеж: МОДЕК, 2002. – 352 с.
6. Колгатін О. Г. Педагогічна діагностика та інформаційно-комунікаційні технології : монографія / О. Г. Колгатін. – Х.: ХНПУ, 2009. – 324 с.
7. Гнезділова К. М. Упровадження елементів педагогічної діагностики в навчальний процес вищого навчального закладу [Електронний ресурс] / К. М. Гнезділова // Педагогічна наука: історія, теорія, практика, тенденції розвитку : е-журнал. – 2008. – Вип. 1. – Режим доступу : [http://intellect-invest.org.ua/pedagog\\_editions\\_e-magazine\\_pedagogical\\_science\\_arhiv\\_pn\\_n1\\_2008\\_st\\_6/](http://intellect-invest.org.ua/pedagog_editions_e-magazine_pedagogical_science_arhiv_pn_n1_2008_st_6/). – Заголовок з екрана.
8. Меньяйленко О. С. Адаптивні інформаційні технології навчання як засіб організації фахової підготовки учителів інформатики: стан проблеми / О. С. Меньяйленко, Т. В. Бондаренко // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми : [збірник наукових праць]. – 2010. – Вип. 23. – Режим доступу : [http://www.nbu.gov.ua/portal/soc\\_gum/Sitimn/2010\\_23/Adaptivni\\_inf\\_tehn\\_navchanna.pdf](http://www.nbu.gov.ua/portal/soc_gum/Sitimn/2010_23/Adaptivni_inf_tehn_navchanna.pdf). – Заголовок з екрана.
9. Мясковська М. О. Педагогічна діагностика у навчанні майбутніх учителів фізики / М. О. Мясковська // Збірник наукових праць Кам'янець-подільського національного університету імені Івана Огієнка. – Серія педагогічна. – випуск 15. – Кам'янець-Подільський: Кам'янець-Подільський нац. ун-т імені Івана Огієнка, 2009. – С. 33–35.
10. Свідоцтво про реєстрацію авторського права №32719 на твір Комп'ютерна програма «Система дистанційного навчання "Херсонський Віртуальний Університет"» / О. В. Співаковський, Г. М. Кравцов, Д. Г. Кравцов, О. О. Гнедкова, Н. Г. Камінська // Міністерство освіти і науки України, Державний департамент інтелектуальної власності. – Київ. – 06.04.2010.
11. Биков В. Ю. Моделі організаційних систем відкритої освіти : монографія / В. Ю. Биков. – К.: Атіка, 2009. – 684 с.

12. Колгатін О. Г. Базові моделі в комп'ютерно орієнтованій системі педагогічної діагностики / О. Г. Колгатін // Інформаційні технології в освіті: збірник наукових праць. – Херсон: Видавництво ХДУ, 2012. – Випуск 12. – С. 14–20.

Стаття надійшла до редакції 23.03.2013.

**Kolgatin Oleksandr, Kolgatina Larisa**

**Kharkiv National Pedagogical University named after G.S.Skovoroda**

**PEDAGOGICAL DIAGNOSTICS AT MANAGEMENT OF INDEPENDENT WORK OF STUDENTS BY MEANS OF DISTANCE LEARNING**

The essence of pedagogical diagnostics and its functions in the learning process is considered. The use of pedagogical diagnostics in distance learning to help the student in choosing the expedient for him variant of independent work that contributes to personal orientation of the educational process is analysed. Structure of the pedagogical diagnostics system is proposed, requirements to the system, the stages and procedure of its design are discussed.

**Keywords:** pedagogical diagnostics, distance learning, independent work.

**Колгатін О.Г., Колгатіна Л. С.**

**Харківський національного педагогічний університет імені Г.С.Сковороди**

**ПЕДАГОГІЧНА ДІАГНОСТИКА ПРИ ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТІВ ЗАСОБАМИ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ**

Розглянуто сутність педагогічної діагностики, її функції в навчальному процесі. Проаналізовано застосування педагогічної діагностики в дистанційному навчанні для допомоги студенту у виборі доцільного для нього варіанту самостійної роботи, що сприяє особистісної орієнтації навчального процесу. Запропоновано структуру системи педагогічної діагностики, обґрунтовано вимоги до системи і процесу її проектування. Виділено етапи проектування системи педагогічної діагностики.

**Ключові слова:** педагогічна діагностика, дистанційне навчання, самостійна робота.

УДК 303.094.7, 378.124

Крюков С.В.

Южный федеральный университет, Россия

## **ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ**

*В статье рассматриваются вопросы, связанные с совершенствованием системы управления персоналом высшей школы. Представлена имитационная модель профессиональной карьеры преподавателя вуза, основанная на принципах системной динамики. По результатам моделирования сформулированы предложения по изменению градаций карьерной шкалы преподавателя вуза с целью сохранения правильных пропорций среди преподавателей вуза и повышения уровня их мотивации.*

**Ключевые слова:** имитационное моделирование, системная динамика, высшее образование, управление персоналом, профессиональная карьера

### **Введение.**

В сентябре 2003 г. Россия присоединилась к Болонскому процессу, взяв на себя обязательства к 2010 г. воплотить в жизнь его основные принципы. В целом Болонский процесс – это движение в сторону создания в Европе единого образовательного пространства в сфере высшей школы. Основные принципы Болонского процесса: введение двухуровневой модели обучения (бакалавриат и магистратура); введение кредитной системы; всеобщий контроль качества образования; расширение мобильности обучающихся; обеспечение трудоустройства выпускников; обеспечение привлекательности европейской системы образования.

Широкомасштабное внедрение принципов Болонского процесса в высшей школе России не удалось осуществить к 2010 г. Например, массовый переход вузов на двухуровневую модель обучения (бакалавриат и магистратура) произошел только в 2011 г. Примерно в это же время начала широко внедряться в учебный процесс балльно-рейтинговая система и система кредитов (зачетных единиц). В последние годы стало заметным повышенное внимание государства, вузов и работодателей к вопросам качества образования, но при решении этих вопросов предстоит еще много работы. Решение проблемы увеличения мобильности обучающихся также требует разработки и реализации целого комплекса мер. Проблемы трудоустройства выпускников, особенно по определенным профессиональным группам, все еще стоят довольно остро.

Что касается принципа «обеспечение привлекательности европейской модели образования» - у большинства абитуриентов выбора в этом смысле практически нет, во всех государственных вузах России применяется единая модель образования, большинство частных вузов также придерживаются данной модели. Выбрать другую модель образования могут лишь небольшая часть абитуриентов/студентов, у кого есть возможности (финансовые, языковые, семейные и др.) для поступления в вузы других стран.

Практически все основные идеи Болонского процесса направлены преимущественно на учет интересов только одной стороны учебного процесса – студентов, другая сторона – преподаватели – должны принять эти идеи и реализовывать их на практике. Но если в странах Европы интересы преподавателей вузов учтены в рамках других законов, актов, положений, не связанных с Болонским процессом, то в России преподаватели вузов оказались в достаточно сложном положении – от прежней системы отказались, а в новой – нет четко прописанных правил, процедур и механизмов учета интересов этой группы участников учебного процесса.

Наша задача – рассмотреть особенности управления в современных условиях такой особой категорией персонала высшей школы, как профессорско-преподавательский состав.

### **Мотивация преподавателя вуза.**

Современные теории мотивации так объясняют желание человека работать в какой-либо формальной организации (фирма, компания, государственное учреждение и т.п.). У человека есть потребности, связанные с обеспечением его жизнедеятельности, как живого организма, и как члена общества. Если те или иные потребности человек не может удовлетворить сам без посторонней помощи, тогда он приходит в формальную организацию, которая помогает удовлетворить его потребности в обмен на его знания, умения, силы, время, иногда здоровье.

А. Маслоу разработал теорию мотивации, согласно которой поведение работника в организации во многом зависит от того, как организация помогает удовлетворять его актуальные потребности. Автор выделил пять категорий потребностей, которые присутствуют практически у всех работников, но по-разному влияют на их поведение (мотивацию) в зависимости от их актуальности [1]. Это – первичные потребности человека (связанные с его выживанием) – физиологические потребности и потребность в безопасности, а также вторичные потребности (связанные с жизнью в обществе) – социальные потребности, потребность в уважении, потребность в самовыражении (самореализации).

Рассмотрим средний российский вуз с точки зрения возможности удовлетворения потребностей его работников (преподавателей). Физиологические потребности вуз может помочь преподавателю удовлетворить на очень низком уровне: заработная плата преподавателя до последнего времени была ниже средней по экономике страны, возможности получения жилья или льготного кредита на жилье – практически отсутствуют, социальный пакет – или отсутствует или очень маленький.

С точки зрения удовлетворения потребности в безопасности: гарантия занятости – слабая (у большинства преподавателей – срочный контракт), медицинских страховок нет, ожидаемая пенсия – низкая, дополнительной пенсии – нет. Социальные потребности для преподавателей вуза не столь актуальны в силу специфики профессии – преимущественно индивидуального характера работы. Но в целом атмосфера пребывания в коллективе, обладающем достаточно высоким образовательным, интеллектуальным, нравственным уровнем, способствует удовлетворению социальных потребностей не хуже, а иногда и лучше, чем в других организациях (коммерческая фирма, государственное учреждение и др.).

Потребность в уважении, престиже – удовлетворяется все хуже и хуже. Престиж профессии учителя, преподавателя вуза со времен СССР только снижается. Возможностей для карьерного роста – мало, этапов профессиональной карьеры у преподавателя вуза – всего четыре (преподаватель, старший преподаватель, доцент, профессор), что явно недостаточно. Потребность в самореализации – здесь возможностей у вуза больше. Сама специфика труда преподавателя подталкивает его к непрерывному обучению, занятию помимо преподавательской деятельности и наукой, требует реализации творческих подходов даже в ежедневной деятельности.

Согласно теории А. Маслоу потребности более высоких уровней не оказывают влияние на мотивацию работника, пока у него не удовлетворены потребности низших уровней. Что мы наблюдали на протяжении последних 20 лет – молодежь все реже выбирает работу преподавателя в вузе, возрастная структура в большинстве вузов все более «утяжеляется» в сторону преподавателей старших возрастов.

Сейчас государство, наконец, обратило внимание на проблему низкой заработной платы преподавателя вуза, пообещав увеличение средней зарплаты в высшей школе до двухкратного уровня по сравнению со средней зарплатой по экономике региона к 2018 г. Мера правильная, только нужно учесть, что процессы в высшей школе очень инерционны, ждать быстрой отдачи от подобных растянутых на годы решений не приходится.

С другой стороны, даже те молодые преподаватели, которые готовы ждать будущих «больших» доходов, сталкиваются с другой «ловушкой» - ограниченной профессиональной карьерой.

### **Профессиональная карьера преподавателя вуза.**

Во второй половине XX века американские исследователи осуществили довольно крупный проект, связанный с анализом взаимосвязи продолжительности этапов профессиональной карьеры и мотивации [2]. В ходе исследований были выявлены пять основных факторов, влияющих на удовлетворенность работой и мотивацию работников организации. Главным результатом проведенных исследований стал вывод о том, что после примерно пяти лет пребывания работника на одной и той же должности в одной и той же организации все основные факторы мотивации уже не обеспечивают удовлетворенности работой и, как следствие, значительно снижается результативность труда работника.

Рассмотрим профессиональную карьеру преподавателя вуза в России. В соответствии с Единым квалификационным справочником должностей руководителей, специалистов и служащих (раздел «Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования») к должностям профессорско-преподавательского состава (ППС) относятся: ассистент, преподаватель, старший преподаватель, доцент, профессор, заведующий кафедрой, декан факультета [3].

Квалификационные характеристики должностей ассистент и преподаватель – практически совпадают. Должности заведующего и кафедрой и декана скорее относятся к должностям руководителей, а не ППС. В результате горизонтальная (профессиональная) карьера специалиста в области подготовки кадров высшей квалификации содержит всего четыре градации – преподаватель, старший преподаватель, доцент и профессор.

Поскольку в рамках каждой должности не предусмотрено других градаций (разрядов, категорий), то можно предположить, что после 5-6 лет пребывания в одной должности в одном вузе мотивация преподавателя к результативной деятельности в рамках вуза может серьезно снизиться. Он может начать искать возможность продолжения карьеры в других вузах, в результате данный вуз может потерять хорошего преподавателя, либо преподаватель будет формально исполнять свои обязанности, переключив свои интересы (силы, время, энергию) на другие объекты (семья, дом, хобби и т.п.).

Как же вопрос увязки мотивации и карьеры преподавателя решается в вузах других стран? Например, во многих американских вузах всего три должности относятся к ППС: ассистент, доцент и профессор (assistant professor, associate professor, professor). Однако внутри каждой должности существует несколько градаций (категорий), где более высокой категории соответствует и более высокий уровень оплаты труда. Например, у ассистента – 5 категорий, у доцента – 5 категорий, у профессора – 9 категорий, всего – 19 категорий (рис.1).

Таким образом преподаватель вуза в США имеет возможность каждые 2-3 года получать подтверждение своего роста (при выполнении определенных условий) в рамках профессиональной карьеры, путем получения более высокой категории в рамках одной должности или путем перехода на новую должность. В университетах Австралии «карьерная шкала» преподавателя вуза содержит от 19 до 24 градаций [5]. А в некоторых университетах Великобритании градаций в рамках профессиональной карьеры преподавателя вуза – более 30 [6].

В рамках 18-разрядной Единой тарифной сетки, действовавшей, в том числе, и в высшей школе России с начала 90-х годов XX века, «карьерная шкала» преподавателя российского вуза включала 8 градаций (с 10 по 17 разряд). Вместе с отменой Единой

тарифной сетки и переходом к отраслевым системам оплаты труда количество градаций в «карьерной шкале» преподавателя вуза в России сократилось до четырех, что фактически совпадает с количеством должностей ППС.

Rank	Step	Years at		Salary Scale 10/1/2009	
		Step		Annual	Monthly
Assistant Professor (1300)	1	2		53,200	4,433.33
	2	2		56,400	4,700.00
	3	2		59,500	4,958.33
	4	2		62,900	5,241.67
	5	2		66,000	5,500.00
Associate Professor (1200)	1	2		66,100	5,508.33
	2	2		69,300	5,775.00
	3	2		73,200	6,100.00
	4	3		77,700	6,475.00
	5	3		83,700	6,975.00
Professor (1100)	1	3		77,800	6,483.33
	2	3		83,800	6,983.33
	3	3		89,900	7,491.67
	4	3		96,400	8,033.33
	5	–		103,300	8,608.33
	6	–		111,800	9,316.67
	7	–		121,000	10,083.33
	8	–		131,000	10,916.67
	9	–		142,000	11,833.33

*Рис. 1 – Шкала заработной платы преподавателей Калифорнийского университета (США) [4].*

### **Имитационная модель профессиональной карьеры преподавателя вуза.**

Нами разработана имитационная модель профессиональной карьеры преподавателя вуза с использованием пакета структурного динамического моделирования iThink, который позволяет разрабатывать имитационные модели социально-экономических процессов на основе принципов системной динамики [7]. Язык пакета iThink основан на концепции «взаимодействующих фондовых потоков», которая стремится практически всю деятельность по моделированию бизнес-процессов вывести на изобразительный и понятийный уровень потоковых моделей. Это модели, которые способны отображать причинно-следственные связи, графически достаточно просты и прозрачны, пригодны для интерпретации не только непрерывных, но и дискретных взаимодействий.

На рисунке 2 представлена имитационная модель профессиональной карьеры преподавателя вуза в виде потоковых диаграмм.

В модели отражены основные градации профессиональной карьеры преподавателя вуза (должности ППС), возможные переходы от одной градации к другой, а также возможные выходы за пределы карьеры преподавателя в рамках одного вуза.

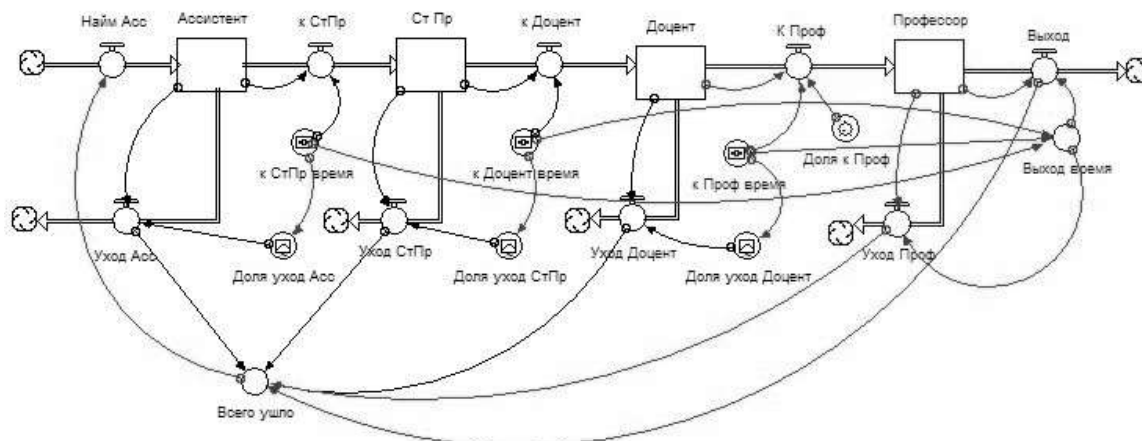


Рис. 2 – Имитационная модель профессиональной карьеры преподавателя вуза (разработано автором).

Для настройки и проверки адекватности имитационной модели были использованы данные, характеризующие распределение преподавателей вузов России в целом по градациям профессиональной карьеры (должностям) за 2000-2011 гг. (табл.1)[8].

Таблица 1 - ППС гос. и муниципальных учреждений ВПО (тыс.чел)

	Уч.год	2000/01	2005/06	2006/07	2007/08	2008/09	2009/10	2010/11
<b>Всего</b>		265200	322100	334000	340400	341100	342700	332677
<b>Ректоры</b>		600	700	700	700	700	700	700
<b>Проректоры</b>		3600	5000	5100	5200	5200	5100	5100
<b>Деканы</b>		4900	5900	6000	6000	6000	5800	5480
<b>Зав.кафедрой</b>		21200	25000	26000	26500	26600	26400	25440
<b>Профессора</b>		21800	30500	32700	34500	35700	36700	38150
<b>Доценты</b>		97400	120700	127800	132900	136900	140500	137486
<b>Ст.преподаватели</b>		61200	72700	74500	75200	74100	73600	69582
<b>Преподаватели</b>		54500	61500	61200	59700	55900	54100	50739

Для удобства работы с имитационной моделью в пакете iThink предусмотрена возможность создания «Контрольной панели», на которой могут быть размещены «устройства» для оперативного ввода или изменения значений «входов» модели, а также «устройства» для оперативного вывода (в графическом виде, в табличной форме) результатов моделирования – «выходов» модели.

На рисунке 3 представлена «Контрольная панель», позволяющая даже неквалифицированному пользователю в режиме реального времени работать с моделью – изменять значения «входов» и практически мгновенно на графиках и в таблицах отслеживать результаты моделирования.

В левой стороне «Контрольной панели» расположены инструменты ввода информации. С помощью «бегунков» можно менять среднее время нахождения в определенной должности. С помощью инструментов графического ввода информации, можно изменять прямо на графике зависимость доли ушедших преподавателей от продолжительности пребывания в данной должности. Справа на «Контрольной панели» расположен график для вывода результатов моделирования. Ниже графика расположены кнопки управления процессом моделирования (запуск, стоп).



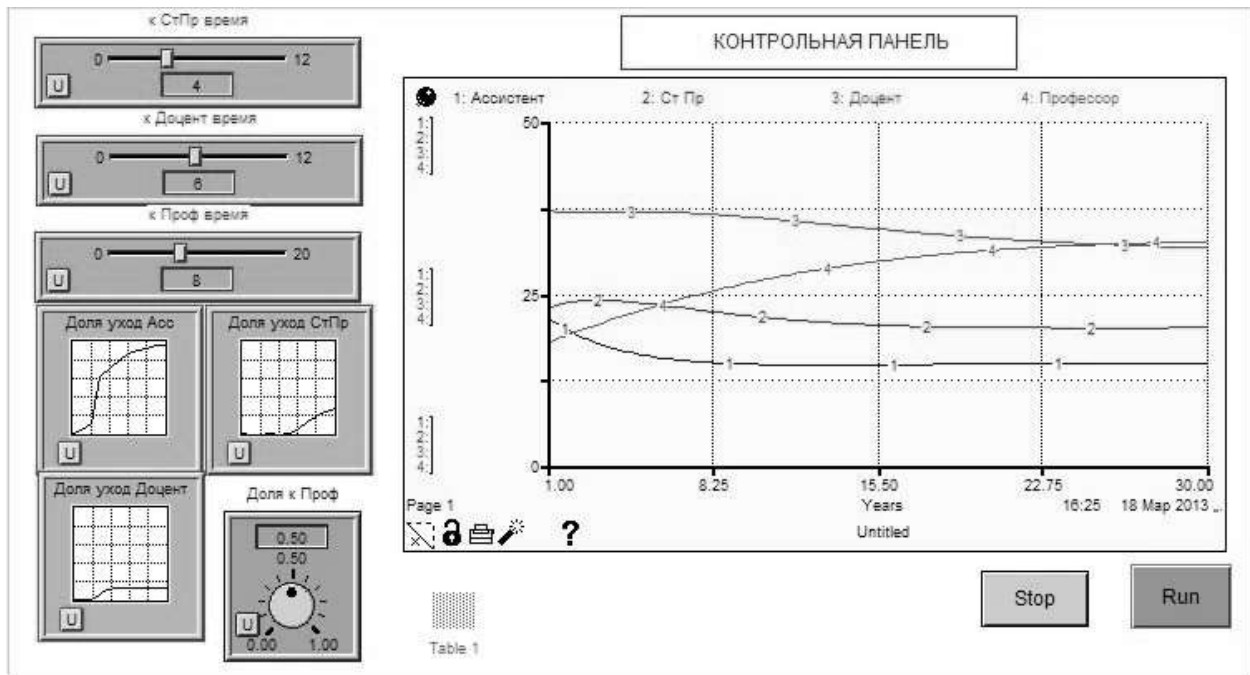


Рисунок 3 – «Контрольная панель».

В рамках пакета iThink происходит автоматическое формирование и запись уравнений системной динамики, что позволяет квалифицированному пользователю более точно производить настройку модели в соответствии с особенностями конкретного объекта моделирования.

Модель была настроена таким образом, что установив в начальный момент времени (2000 г.) значения количества преподавателей для каждой должности ППС из таблицы 1, в результате моделирования мы получаем к 2011 г. значения - очень близкие к реальным (отклонение результатов моделирования от табличных значений - менее 3%). Это позволяет считать разработанную модель достаточно адекватной и использовать полученные с ее помощью выводы и результаты для понимания процессов, происходящих в реальной системе – вузе.

#### Эксперименты с моделью.

Эксперимент 1. Проверим, что будет если установить срок перехода от одной градации профессиональной карьеры (которые сейчас совпадают с должностями ППС) к другой в пределах 5-6 лет (как рекомендуют специалисты в области мотивации персонала). Предположим, что начальные пропорции между количеством преподавателей, занимающих различные должности установлено нами правильно, в этом случае руководство вуза заинтересовано в том, чтобы эти пропорции выдерживались в течение определенного времени, по крайней мере, до тех пор, пока руководство само не решит, что их нужно изменить.

На рисунке 4 приведены четыре графика, отражающих изменение доли преподавателей (в процентах), занимающих различные должности ППС, на временном горизонте - 30 лет.

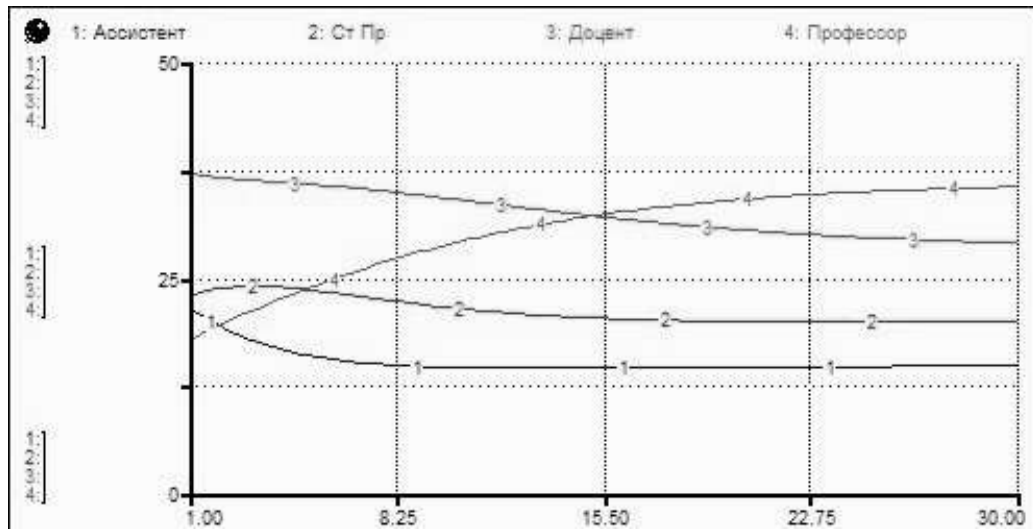


Рисунок 4 – Изменение доли преподавателей, занимающих различные должности (%) (эксперимент 1).

Как видно из рисунка, уже через небольшой промежуток времени (5-6 лет) начинает серьезно искажаться первоначально заданная пропорция между количеством преподавателей, занимающих различные должности ППС, а после 20-летнего периода - диспропорции становятся очень большими. Например, если на начальном этапе соотношение количества ассистентов и суммарно доцентов и профессоров составляло примерно 2:5, то в конце периода моделирования это соотношение уже увеличилось до 2:9. Т.е. многие доценты и даже профессора вынуждены будут работать без ассистентов.

Эксперимент 2. Теперь проверим, как изменится интересующая нас пропорция, если установить временные промежутки между должностями ППС с учетом дополнительных градаций примерно в тех размерах, которые существуют в вузах многих стран мира. Например, от ассистента до доцента можно ввести 5-6 градаций (примерно 12 лет), от доцента до профессора - 5-6 градаций (примерно 12 лет), в рамках должности профессора - 7-9 градаций (более 14 лет) (рис.5).

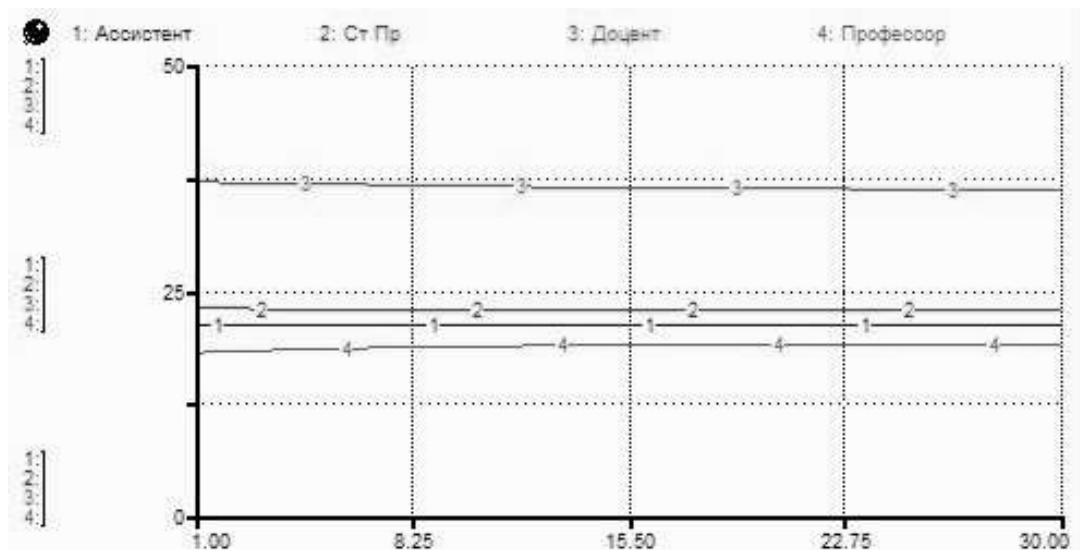


Рисунок 5 – Изменение доли преподавателей, занимающих различные должности (%) (эксперимент 2).

Как видно из рисунка 5, введение дополнительных градаций позволяет сохранять установленные количественные пропорции между различными категориями преподавателей вуза в течение длительного срока. Значит, существование такого большого (более 19) количества градаций в рамках профессиональной карьеры преподавателя вуза во многих странах мира – не случайно. Такое количество градаций позволяет, с одной стороны, сохранять важные пропорции между количеством преподавателей, занимающих различные должности, и, с другой стороны, позволяет на надежной основе поддерживать мотивацию преподавателей на достаточно высоком уровне в течение всей профессиональной карьеры.

Применение традиционных аналитических подходов к принятию решений по управлению сложными социально-экономическими системами (к которым несомненно относится современный вуз) все чаще приводит к непредсказуемым и даже неблагоприятным последствиям. Анализ эффектов обратной связи и использование инструментария причинно-следственных диаграмм, способных отразить сложную структуру взаимосвязей между переменными сложной системы, позволяет проводить адекватный анализ поведения системы, строить реалистичные прогнозы, проверять последствия планируемых к реализации управленческих решений.

### **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1. Маслоу А. Мотивация и личность. – СПб.: Питер, 2008.
2. Управление по результатам: Пер. с финск. – М.: Прогресс, 1988.
3. Единый квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и служащих / Режим доступа: <http://base.garant.ru/55170898>.
4. UNIVERSITY OF CALIFORNIA. ACADEMIC SALARY SCALES / Режим доступа: <http://ahr.ucsc.edu>.
5. University academic salaries scale / Режим доступа: <http://uow.edu.au>.
6. ACADEMIC TEACHING AND SCHOLARSHIP (ATS) SALARY SCALES / Режим доступа: <http://uea.ac.uk>.
7. iThink. Systems Thinking for Business / Режим доступа: <http://www.iseesystems.com/Softwares/Business/ithinkSoftware.aspx>
8. Образование в РФ: 2012 / Режим доступа: [www.hse.ru/primarydata/orf2012](http://www.hse.ru/primarydata/orf2012).

Стаття надійшла до редакції 23.03.2013.

**Kryukov S.**

**Department of Economic Cybernetics, Southern Federal University**

### **SIMULATION MODELING OF THE UNIVERSITY PERSONNEL MANAGEMENT SYSTEM**

The article is devoted to the improvement of the university personnel management system in Russia. Simulation model of teacher's career at the university is presented. The model is founded on system dynamics principles. It is necessary to change salary scale at the universities of Russia. It will be good for the reasons of conservation of correct proportion amongst assistants and professors and increasing level of teacher's motivation.

**Keywords:** simulation modeling, system dynamics, higher education, personnel management, professional career

**С. Крюков**

**Південний федеральний університет**

### **ІМІТАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ ВИЩОЇ ШКОЛИ**

У статті розглядаються питання, пов'язані з удосконаленням системи управління персоналом вищої школи. Представлена імітаційна модель професійної кар'єри викладача вузу, заснована на принципах системної динаміки. За результатами моделювання

сформульовано пропозиції щодо зміни градацій кар'єрної шкали викладача вузу з метою збереження правильних пропорцій серед викладачів вузу і підвищення рівня їх мотивації.

**Ключові слова:** імітаційне моделювання, системна динаміка, вища освіта, управління персоналом, професійна кар'єра

УДК 004:37

Львов М.С., Шишко Л.С., Черненко І.Є.

Херсонський державний університет

## **ПРО ОРГАНІЗАЦІЮ КОНТРОЛЮ ЗНАНЬ ЯК ЗВОРОТНОГО ЗВ'ЯЗКУ В СИСТЕМАХ КОМП'ЮТЕРНОЇ МАТЕМАТИКИ НАВЧАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ**

У даній статті розглядаються системи комп'ютерної математики навчального призначення з інтелектуальними властивостями, орієнтованими на підтримку практичної діяльності користувачів - учнів та викладачів. Представлено контроль знань як форму зворотного зв'язку в системах інформаційного забезпечення процесу навчання.

**Ключові слова.** Програмні системи навчального призначення, модель системи навчання, електронні дидактичні матеріали, контроль знань, тести.

### **1. Вступ**

Інформатизація суспільної діяльності, зокрема, інформатизація освітньої та наукової діяльності є однією з ключових технологічних проблем становлення інформаційного суспільства в Україні [1, 2].

За останні роки в Україні якісно активізувалися процеси інформатизації освіти. Над розробкою комплексів програм для систем автоматизованого навчання та наукових досліджень давно і плідно працюють наукові колективи з проблематики, пов'язаної з використанням ІКТ у галузі освіти. Але на сьогодні недостатньо досліджені теоретичні проблеми, пов'язані з підвищенням рівня інтелектуальності програмних засобів навчального призначення з математики.

Програмні системи комп'ютерної математики навчального призначення (СКМНП) нового типу мають володіти точно визначеними інтелектуальними властивостями, орієнтованими на підтримку практичної діяльності користувачів - учнів та викладачів. Інтелектуальні властивості СКМНП забезпечуються реалізацією специфічних задач підтримки процесу розв'язання навчальних математичних задач, методи реалізації яких базуються на математичних моделях і методах відповідних предметних областей та використовують ефективні алгоритми комп'ютерної алгебри.

### **2. Постановка проблеми**

Реально затребувані інформаційні системи, які базуються на концепціях трисуб'єктної дидактики [3]. Ця модель розглядає активну участь у навчальному процесі учителя, учня й ІКТ як засобів представлення знань, що підтримують процес навчання.

Наші уявлення про модель процесу навчання представлені на рис. 1.



Рис. 1. Процес навчання в трисуб'єктній дидактиці

Концепція інформаційної системи навчального призначення (ІСНП) полягає в комплексній автоматизації підтримки процесу навчання, основні учасники якого - учитель як професіонал, носій знань як в області дидактики й методики навчання, так і в предметній області, і учень як об'єкт навчання.

Основною метою ІСНП є всебічне забезпечення процесу навчання.

Основні задачі ІСНП:

ОЗ1. Забезпечення актуальності та доступності засобів навчання.

ОЗ2. Підтримка процесу передачі нових знань.

ОЗ3. Підтримка контролю знань (зворотний зв'язок).

Основним етапом процесу навчання є процес перевірки знань, засвоєних учнем (студентом) на етапах пояснення нового матеріалу та практичної роботи. Саме контроль знань є тією формою зворотного зв'язку в системі навчання, яка забезпечує якість набутих знань як основну мету функціонування системи навчання. В ідеалі зворотний зв'язок має здійснюватися постійно, тому контроль знань у різних формах входить до структури навчального заняття будь-якого типу. Наприклад, на уроці комбінованого типу можливі два типи контролю знань – перевірка домашнього завдання та перевірка знань, набутих на даному уроці.

Не вдаючись детально в аналіз різних типів контролю, відзначимо необхідність контролю як декларативних знань, так і процедурних знань.

Методики *контролю декларативних знань* до появи комп'ютерів – це вибіркові опитування або короткі контрольні роботи з теоретичного матеріалу. Ці методики є неефективними, оскільки вони або здійснюють лише вибірковий контроль, або потребують багато часу на перевірку. Сучасними технологіями контролю декларативних знань є *комп'ютерні системи тестування*. В стандарті SCORM [4] описані 20 типів тестових завдань від найпростіших тестових питань до складених запитань, відповіддю на які є хід розв'язання навчальної задачі. Однак складені тестові завдання є відкритими у стандарті та не підтримуються жодною з відомих систем тестування, оскільки їх реалізація має спиратися на знання конкретної предметної області і потребує спеціальних зусиль.

Для дисциплін, що базуються на математичних знаннях, особливої ваги набуває *контроль процедурних знань*, які отримують учні (студенти) в процесі розв'язування навчальних задач. Методики контролю процедурних знань до появи комп'ютерів – це поточні самостійні роботи, лабораторні роботи, тематичні (підсумкові) контрольні роботи. Ці методики є також неефективними, оскільки вони потребують багато часу на перевірку. Ще одним принципово важливим недоліком є несвоєчасність перевірки поточних самостійних робіт і домашніх завдань. Будь-яку помилку, допущену учнем в розв'язанні задачі, перевіряючий помітить лише після завершення учнем всієї роботи. Зрозуміло, що з методичної точки зору правильно було б виявляти та виправляти помилки одразу, у той час і на тому кроці розв'язання, коли вони допущені.

Концепцію таких педагогічно-орієнтованих систем підтримки практичної діяльності під час вивчення математики викладено в [5]. Вона передбачає наявність електронних модулів, що дають можливість застосовувати комплексний контроль знань як форму зворотного зв'язку в системі навчання.

Реалізацією концепції СКМНП тривалий час займаються науковці кафедри інформатики Херсонського державного університету. В процесі дослідження було створено ряд ІСНП з математики (програмний засіб “Бібліотека електронних наочностей „Алгебра 7-9 клас” для загальноосвітніх навчальних закладів, “Програмно-методичний комплекс «TERM» підтримки практичної навчальної математичної діяльності” тощо), які успішно використовуються вчителями середніх навчальних закладів України для підвищення успішності знань з математики.

### 3. Основний матеріал дослідження

*Контроль знань як форма зворотного зв'язку в системі навчання.*

Практична математична діяльність учня (студента) є основною формою навчальної діяльності при вивченні дисциплін, що базуються на математичних моделях та методах. Вона полягає у розв'язанні навчальних математичних задач.

Практична математична діяльність має певну специфіку. Її навчальною метою є побудова ходу розв'язання навчальної задачі, а не отримання відповіді. Тому СКМНП мають підтримувати саме процес розв'язання математичної задачі [6-9]. З технологічної точки зору, інформаційна підтримка процесу розв'язання навчальної задачі можлива за умови, що її розв'язання відбувається у спеціалізованому програмному модулі - діяльнісному середовищі. Діяльнісні середовища є основними програмними модулями СКМНП.

Один з найважливіших аспектів підтримки практичної математичної діяльності учня – перевірка правильності виконання його дій на різних етапах розв'язання задачі – починаючи від етапу побудови математичної моделі і закінчуючи етапом перевірки правильності ходу розв'язання або відповіді. Другий, не менш важливий аспект підтримки – автоматизація рутинних дій, пов'язаних з обчисленнями. Третій аспект – надання учню зручної системи підказок на різних етапах розв'язання задачі у вигляді генерації математичної моделі задачі, ходу або кроку її розв'язання, відповіді.

Практична математична діяльність викладача також має підтримуватись. Перший аспект такої підтримки - перевірка правильності ходу розв'язання задачі. Система має перевіряти правильність ходу розв'язання задачі, розв'язаної раніше учнем (режим перевірки контрольної роботи).

Другий аспект підтримки вчителя – автоматизація тестування знань учнів. Спеціальне діяльнісне середовище має здійснювати перевірку знань основних математичних правил і формул (спеціальне тестування, що використовує математичні тести).

Необхідною умовою ефективності системи підтримки практичної діяльності є можливість користування спланованою відповідно до вимог навчального плану системою навчальних матеріалів підтримки практичної роботи з можливістю його модифікації.

Система також має забезпечувати ефективне ведення навчального процесу в цілому, підтримуючи взаємодію викладача й учня.

СКМНП також має надавати користувачеві відповідний математичний інструментарій (калькулятор, засоби побудови графіків тощо).

Специфічні задачі СКМНП.

*І. Задачі підтримки покрокового розв'язання навчальної математичної задачі (НМЗ) .*

Проблема підтримки покрокового розв'язку НМЗ є основною при реалізації СКМНП. Вона вирішується засобами діяльнісних середовищ. Перелічимо основні специфічні задачі, які мають бути реалізованими для вирішення цієї проблеми.

1. *Задача верифікації моделі НМЗ.* Широкий клас НМЗ вимагає від користувача самостійної побудови моделі НМЗ. Це так звані текстові задачі курсу шкільної алгебри, розв'язання яких починається з побудови математичної моделі задачі у вигляді рівняння або системи рівнянь.

Невірно складена математична модель приводить до неправильного розв'язку задачі, навіть якщо модель розв'язано правильно. Задача верифікації полягає в перевірці правильності моделі, складеної користувачем, тобто її еквівалентності правильній моделі.

2. *Задача верифікації кроку розв'язання НМЗ.* Розв'язуючи НМЗ по кроках, користувач може допускати помилки на кожному кроці розв'язання. Задача верифікації кроку розв'язання полягає в перевірці правильності перетворення моделі, виконаної користувачем на даному кроці.

3. *Задача верифікації ходу розв'язання НМЗ.* Розв'язуючи НМЗ по кроках у рамках виконання контрольної роботи, користувач має представити хід розв'язання НМЗ для перевірки. Перевірку здійснює викладач на своєму робочому місці в режимі offline. Якщо

помилка в ході розв'язання знайдена, це не має призвести до закінчення перевірки. Задача полягає у виявленні усіх помилок ходу розв'язання та їх класифікації.

4. *Задача верифікації математичних тестів.* Задача верифікації полягає в перевірці правильності відповіді, складеної користувачем, тобто її еквівалентності правильній відповіді на математичний тест.

5. *Задача генерації кроку розв'язання НМЗ.* У деяких педагогічних ситуаціях користувачу, що розв'язує НМЗ, система має надати підказку у вигляді чергового кроку розв'язання НМЗ.

6. *Задача генерації ходу розв'язання НМЗ.* У деяких педагогічних ситуаціях система має надати користувачу методично правильний хід розв'язання НМЗ.

7. *Задача автоматичної підтримки ходу розв'язання НМЗ.* Розв'язуючи НМЗ, користувач спочатку визначає, яке з елементарних перетворень потрібно здійснити на даному кроці розв'язання (1); потім здійснює це перетворення (2), і, нарешті, переписує результат як наступний крок розв'язання (3).

На наш погляд, фаза визначення наступного кроку розв'язання є найбільш важливою. Саме вона носить творчий характер. Режим автоматичної підтримки ходу розв'язання НМЗ дає користувачу можливість вибрати одне з елементарних перетворень, а потім автоматично виконує фази 2, 3. У результаті користувач зосереджений на пошуку ходу розв'язання задачі як логічної задачі, а не на виконанні рутинних обчислень, що часто віднімають багато часу, і є джерелом помилок технічного характеру.

Реалізація режиму автоматичної підтримки ходу розв'язання НМЗ вимагає точних формулювань у визначенні навчального модуля, точного визначення поняття ходу розв'язання задачі як форми логічного виведення й, найголовніше, точного, повного й методично правильного визначення списку елементарних перетворень навчального модуля.

Для реалізації функцій підтримки практичної діяльності під час вивчення дисциплін природничо-математичного циклу призначені різні типи діяльнісних середовищ.

*Середовище тестування.* Тестування є основною, найбільш розповсюдженою технологією контролю знань в системах навчального призначення. Однак на практиці системи тестування орієнтовані на перевірку декларативних знань. Проблема перевірки процедурних знань потребує свого вирішення. Системи тестування процедурних знань мають бути предметно-орієнтованими, а алгоритми перевірки правильності відповіді – основаними на знаннях предметної області. Отже, середовище тестування практичних математичних знань має підтримувати математичні тести.

Наша точка зору полягає у тому, що тестуванню за допомогою математичних тестів підлягають процедурні знання, тобто знання методів розв'язку навчальних задач. Відповідно до цього математичні тести можна класифікувати:

- Тести на знання елементарних перетворень.
- Тести на знання методів розв'язку навчальних задач.
- Тести на складання математичних моделей.

*Тести на знання елементарних перетворень (ЕП).* Зміст цього класу тестів полягає у тому, що користувач має самостійно виконати зазначене в тесті елементарне перетворення (приклад 1). Дидактичною метою такого тестування є формування навичок правильного виконання ЕП, необхідних при розв'язанні навчальних задач. Тести цього класу не повинні бути занадто складними з обчислювальної точки зору. Користувач має виконати усі необхідні обчислення «в умі», записавши одразу правильну відповідь.

Приклад 1. (тест на застосування формули скороченого множення).

Застосувати формулу скороченого множення:

Завдання	Відповідь
$(a + b)^2$	$a^2 + 2ab + b^2$

Більшість елементарних перетворень виразів є еквівалентними у даній предметній області. Тому й тести часто носять двосторонній характер.



Завдання	Відповідь
$a^2 + 2ab + b^2$	$(a + b)^2$

Тести на знання методів розв'язку навчальних задач містять завдання, для розв'язку яких потрібно виконати послідовність елементарних перетворень (приклади 2, 3).

Приклад 2. Тест на спрощення виразу

Спростити вираз:

Завдання	Відповідь
$(a + b)(a - b)(a^2 + b^2)$	$a^4 - b^4$

Якщо системна функція  $Val$  розв'яже цю задачу (тобто правильно спроще вираз), тестове завдання можна записати у вигляді

Завдання	Відповідь
$(a + b)(a - b)(a^2 + b^2)$	$Val(Task)$

Приклад 3. Тест на обчислення значення виразу.

Обчислити значення виразу при даних значеннях змінних

Завдання 1	Відповідь
$\begin{cases} E = \frac{a^2 + 2ab + b^2}{a + b} \\ a = 4, b = -6 \end{cases}$	$Val(E)$

Завдання 2	Відповідь
$\begin{cases} E = \frac{a^2 + 2ab + b^2}{a + b} \\ b = -4 \end{cases}$	$Val(Task, E)$

Відзначимо, що модель генерації тестів цього класу, що використовує шаблони, не є зовсім зручною. Вона вимагає задання декількох різних зразків тестових завдань. Адекватна модель має задавати контекстно-вільні граматики генерації шаблону виразу довільного виду, але обмеженої складності. Проблема полягає у тому, що така модель може виявитися занадто складною для користувача.

Тести цього класу мають, як правило, більшу обчислювальну складність, ніж тести на елементарні перетворення. Тому обліку підлягає кількість кроків, виконаних користувачем у процесі виконання тесту.

Тести на складання математичних моделей містять текстові умови навчальних задач, розв'язок яких включає дидактично важливий етап складання математичної моделі задачі.

Приклад 4. Тест на складання моделі.

Скласти модель задачі:

Завдання	Відповідь
Поїзд на середині шляху між станціями $A$ і $B$ затримався на 15 хв. Щоб прибути на станцію $B$ вчасно, машиніст збільшив швидкість руху на 10 км./година. Знайти швидкість поїзда $V$ , якщо відстань між станціями становить 210 км.	$\frac{105}{V} + \frac{15}{60} + \frac{105}{V+10} = \frac{210}{V}$

Відзначимо, що у цьому тесті вираз, представлений у відповіді, не є результатом елементарних перетворень завдання. Шаблоном відповіді є рівняння  $\frac{S}{2V} + \frac{t}{60} + \frac{S}{2(V+v)} = \frac{S}{V}$ , а у шаблоні умови дані мають бути позначені параметрами. Єдина метазмінна  $V$  обов'язково має бути позначена в умові.

Шаблон відповіді зв'язує рівнянням змінні  $S$ ,  $V$ ,  $t$ ,  $v$ . Це означає, що у тестах типу «Розв'язати задачу», шаблоном відповіді може бути не тільки  $V$ , але й кожна з інших змінних.

*Задача автоматичної перевірки тестових завдань.* Для перевірки правильності відповіді система конструює відповідь, що є результатом підстановки значень метазмінних і параметрів умови задачі в шаблон відповіді та порівнює з відповіддю користувача. Правильність відповіді користувача на математичний тест перевіряється синтаксичною та семантичною рівністю відповіді на тест із конструйованою умовою. Тобто, правильна відповідь може бути представлено декількома формулами (враховуючи закони асоціативності, комутативні тощо) і правильна відповідь не є єдиною.

При перевірці правильності відповіді слід відрізнити неправильну відповідь від відповіді, яка представляє правильний, але проміжний результат розв'язку. Наприклад: Скласти зведене квадратне рівняння з коренями  $(x_1=4) \& (x_2=-3)$ . Проміжний результат може мати вигляд

1.  $x^2 - (4+(-3))x + 4 \cdot (-3) = 0$ ,
2.  $x^2 - (4-3)x - 12 = 0$ .

У тестах на складання моделей правильна відповідь користувача може відрізнитися від відповіді системи декількома додатковими змінними. Наприклад, у тесті на побудову моделі (приклад 5.)

Відповідь системи:  $f_{Ans} = \frac{105}{V} + \frac{15}{60} + \frac{105}{V+10} = \frac{210}{V}$ ;

Відповідь користувача:

$$q_{Ans} = \begin{cases} t_1 = \frac{105}{V} \\ t_2 = \frac{105}{V+10} \\ t_1 + 0,25 + t_2 = 2 \cdot t_1 \end{cases} .$$

Ці відмінності роблять задачу перевірки правильності відповіді нетривіальною. Для її розв'язку використовуються кілька системних функцій, кожна з яких представляє один з варіантів реалізації відношення еквівалентності  $f_{Ans} \sim q_{Ans}$ .

Характерною особливістю математичного тестового завдання є те, що відповідь має бути надана у вигляді математичного (логічного) виразу, а перевірка відповіді полягає у перевірці семантичної правильності цього виразу. Розглянемо системні задачі перевірки тестів – задачі верифікації.

#### 1. Задача верифікації моделі НМЗ.

Алгоритм верифікації моделі спирається на:

- перелік невідомих (змінних, значення яких треба знайти), указаних методистом у текстовому формулюванні умови задачі;
- еталонну модель задачі, побудовану методистом;
- розв'язок задачі, наданий у канонічній формі. Цей розв'язок методист отримує, розв'язуючи задачу у середовищі обчислень.

Це відбувається у спеціалізованому редакторі задачника, до якого мають доступ автори задач (методист та вчителі). Власно функцію перевірки реалізовано у окремому вікні СРЗ «Формулювання моделі», яке відкривається командою «Почати розв'язання» (рис. 2). Команда Перевірити викликає функцію перевірки правильності моделі

Дано: $A(-2;5)$ $M(x, y)$ $ AM  = 3$ $y = 5$ Знайти $x$		
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px; margin-right: 10px;">Скласти</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 2px 10px;">Перевірити</td> </tr> </table>	Скласти	Перевірити
Скласти	Перевірити	

Рис. 2. Вікно «Побудова моделі задачі»

Наявність в умові задачі прихованої від користувача моделі задачі дає змогу: по-перше, автоматизувати процес тестування та налагодження тексту програмного модуля «Задачник», а також реалізувати функцію складання моделі задачі програмною системою (команда Скласти). Таким чином, якщо користувач не може скласти модель аналітичної задачі самостійно, система виконує цю дію.

## 2. Задача верифікації кроку розв'язання НМЗ.

Нехай  $M(A)$  - модель НМЗ,  $A$  - алгебраїчний об'єкт, виділений користувачем і  $A'$  - перетворення  $A$ , виконане користувачем. Тоді верифікація полягає у перевірці  $A \stackrel{M}{=} A'$ . Тобто, верифікація кроку розв'язання НМЗ полягає у перевірці логічної еквівалентності алгебраїчного об'єкту, виділеного користувачем до і після перетворення. Алгоритм перевірки залежить від типу виділеного підвиразу.

1.  $A$  - число. Тоді  $A'$ - числовий вираз такий, що  $Val(A') = A$ .
2.  $A$  - змінна. Тоді  $A'$ - алгебраїчний вираз такий, що  $Val(A') = A$ .
3.  $A$  - терм у сигнатурі  $\Sigma_0$ . Тоді  $A'$ - терм такий, що  $Val(A') = A$ .
4.  $A$  - атомарний логічний вираз. Якщо це рівняння або нерівність однієї змінної, то  $A'$ - також логічний вираз такий, що  $Solve(A') = Solve(A)$ .
5.  $A$  - структурований логічний вираз декількох змінних. Тоді  $A'$  - також логічний вираз такий, що  $Solve(A') = Solve(A)$ .

Для реалізації алгоритму задачі необхідно реалізувати функцію  $Val$ . Для широкого класу алгебраїчних виразів це можна здійснити методами побудови канонічних форм.

3. *Задача верифікації ходу розв'язання НМЗ.* Алгебраїчна помилка визначається співвідношенням  $A \stackrel{M}{\neq} A'$ .

Оскільки виявлення помилки не має, взагалі кажучи, переривати процес перевірки ходу розв'язання, помилки треба класифікувати. Наша точка зору полягає у наступному:

1. Існують фатальні і нефатальні помилки. Фатальні помилки порушують алгебраїчний тип або простір  $Var(M)$  (множину змінних) задачі..
2. Нехай  $Var(A)$  позначає множину змінних виразу  $A$ . Помилки, що не є фатальними, класифіковані у відповідності до типів виділених підвиразів:
  1.  $A$  - число. Тоді  $A'$  - числовий вираз такий, що  $Val(A') = A$ . Якщо  $Val(A') \neq A$ , допущено арифметичну помилку.
  2.  $A$  - змінна. Тоді  $A'$  - алгебраїчний вираз такий, що  $Val(A') = A$ . Якщо  $Val(A') \neq A$ , але  $Var(A') \subseteq Var(M)$ , допущено алгебраїчну помилку.
  3.  $A$  - терм у сигнатурі  $\Sigma_0$ . Тоді  $A'$  - терм такий, що  $Val(A') = Val(A)$ . Якщо  $Val(A') \neq Val(A)$ , але  $Var(A') \subseteq Var(M)$ , допущено алгебраїчну помилку.
  4.  $A$  - атомарний логічний вираз. Якщо це рівняння або нерівність однієї змінної, то  $A'$  - також логічний вираз такий, що  $Solve(A') = Solve(A)$ . Если  $Solve(A') \neq Solve(A)$ , але  $Var(A') \subseteq Var(M)$ , допущено помилку у методі розв'язання рівняння (нерівності).
  5.  $A'$  - структурований логічний вираз. Якщо  $A'$  - також логічний вираз, причому  $Solve(A') \neq Solve(A)$ , але  $Var(A') \subseteq Var(M)$ , допущено логічну помилку.

Режим контрольної роботи також використовує Довідник з прихованими формулами перетворень. Геометричну помилку визначено як  $\neg(F(U,V) \sim F_1(U,V))$ . Якщо  $Type(F) = Type(F_1)$ , перевірка продовжується. Інакше помилка є фатальною.

Тестування процедурних математичних знань може бути включено до складу навчального заняття будь-якого типу – уроку, лекції, практичного заняття або лабораторної роботи. Особливо важливим є включення тестування до змісту електронного підручника з метою самоперевірки.

Систему тестування практичних математичних знань даного дослідження реалізовано у СКМНП «ТерМ».

У підручнику СКМНП «ТерМ» реалізована самоперевірка користувача - кожне з теоретичних питань має *тестові завдання для самоконтролю* (рис. 3).

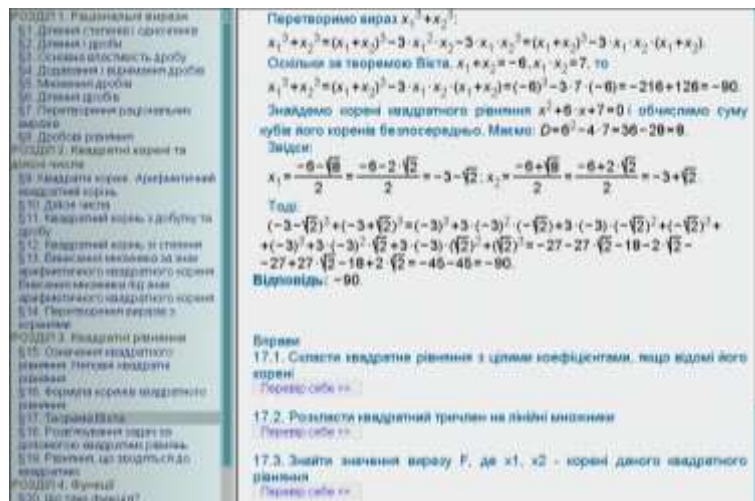


Рис. 3. Математичні тести (Вправи) навчального посібника для 8 класу.

Натиснувши кнопку *Перевір себе*, користувач відкриває модуль “Вправи” з обраною вправою. Загальний вигляд вікна програмного модуля (ПМ) “Вправи” з виконаними та перевіреними вправами представлено на рис. 4. Учень має розв’язати кожен з прикладів вправи усно, записати відповіді і натиснути кнопку *Перевірити*. Програма перевіряє правильність відповідей. При правильній відповіді сигнал правильності (світлофор) засвітлює зелену лампочку. Якщо відповідь правильна, але її ще можна спростити, сигнал правильності засвітлює жовту лампочку. У випадку неправильної відповіді сигнал правильності засвітлює червону лампочку.

У нижній частині екрану наведено приклад правильної форми запису відповіді. За бажанням користувача виконання вправ можна продовжити, виконавши команду головного меню *Вправа/Повторити*.



Рис. 4. Загальний вигляд вікна ПМ “Вправи” з виконаними та перевіреними вправами

Кожна з задач *задачника TERM* може бути відкрита для розв’язання в діяльністному середовищі та включена до *пакету завдань на самостійну (тематичну) контрольну роботу* (рис. 5).

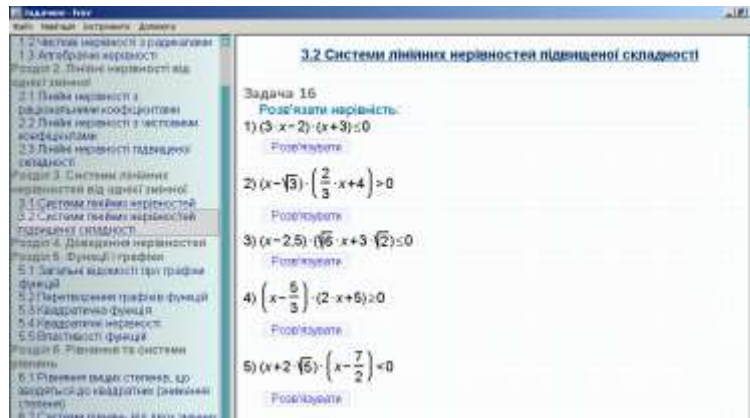


Рис. 5. Загальний вигляд вікна ПМ “Задачник”.

Середовище розв'язання (СРЗ) призначене для підтримки процесу розв'язання навчальної математичної задачі. В ньому є можливість експорту навчальної задачі з задачника або зошита, збереження ходу розв'язання частково або повністю розв'язаної задачі у зошиті, вводу з клавіатури умови навчальної задачі одного з стандартних типів, вибору одного з режимів розв'язання навчальної задачі, перегляду ходу розв'язання навчальної задачі.

Розглянемо режими роботи СРЗ.

*Автоматичний режим:* Користувач обирає деякий підвираз виразу і вказує на необхідне перетворення. Система виконує це перетворення, якщо це можливо, і записує отриманий вираз. Перелік можливих перетворень представлено в Довіднику.

На рис. 6, 7 представлено роботу у Середовищі розв'язання.

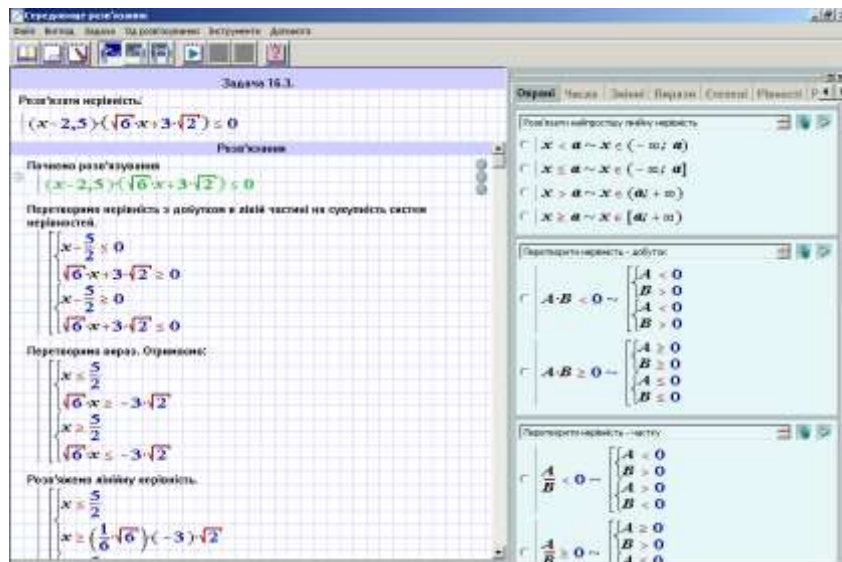


Рис. 6. Загальний вигляд вікна СРЗ завантаженою задачею.

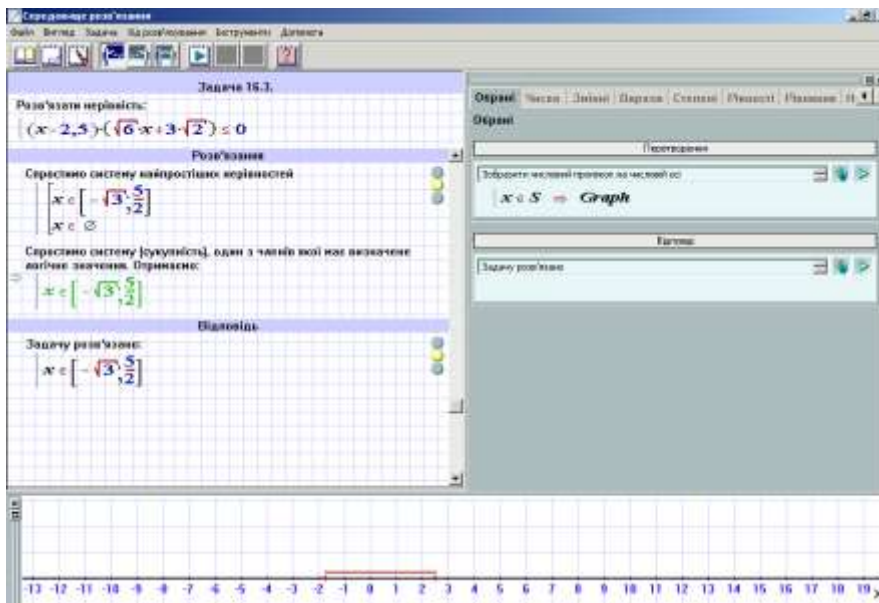


Рис. 7. Завершення розв'язування нерівності.

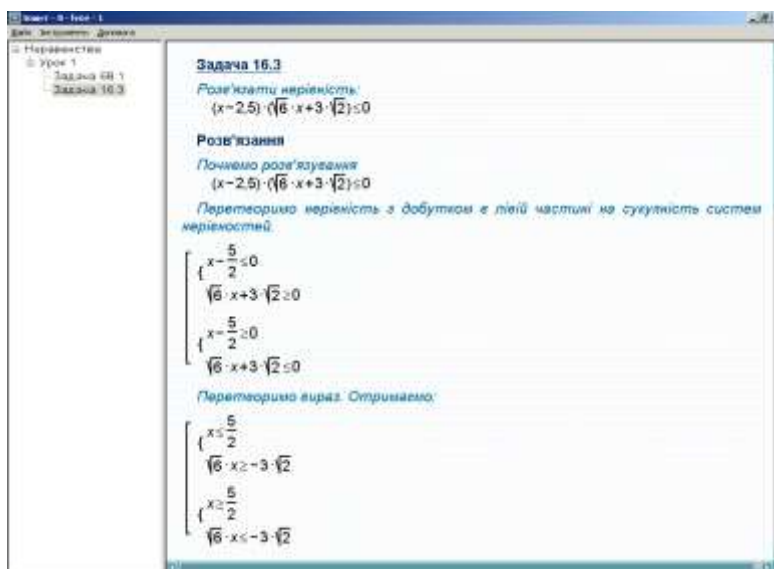


Рис. 8. Загальний вигляд вікна ПМ «Зошит» зі збереженою задачею.

Хід розв'язання задачі можна зберегти у робочому зошиті. Загальний вигляд зошита зі збереженою задачею представлено на рис. 8.

**Режим покрокової перевірки розв'язання.** Розв'язуючи задачу, користувач обирає та виділяє деякий підвираз виразу і записує у полі, що відкрилося, новий підвираз, рівносильний виділеному. Система перевіряє правильність даного перетворення. (рис. 9).



Рис. 9. Отриманий результат після правильного перетворення.

На рис. 10 сигнал правильності засвітився червоним, оскільки користувач записав неправильне перетворення. Тому система пропонує користувачу знайти помилку і виправити її.

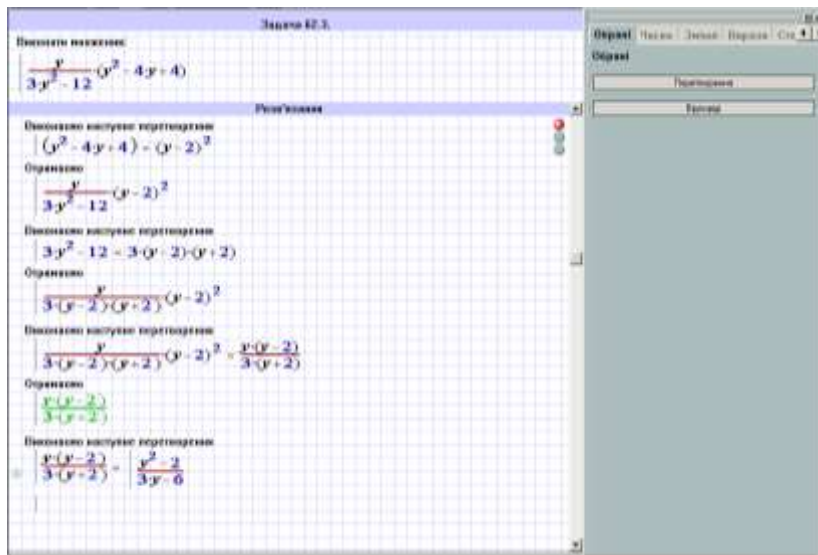


Рис. 10. Червоне світло на світлофорі сигналізує про помилку.

На рис. 11 представлено розв'язання задачі у змішаному режимі: перший крок виконано комп'ютером за допомогою Довідника, а другий – самостійно.

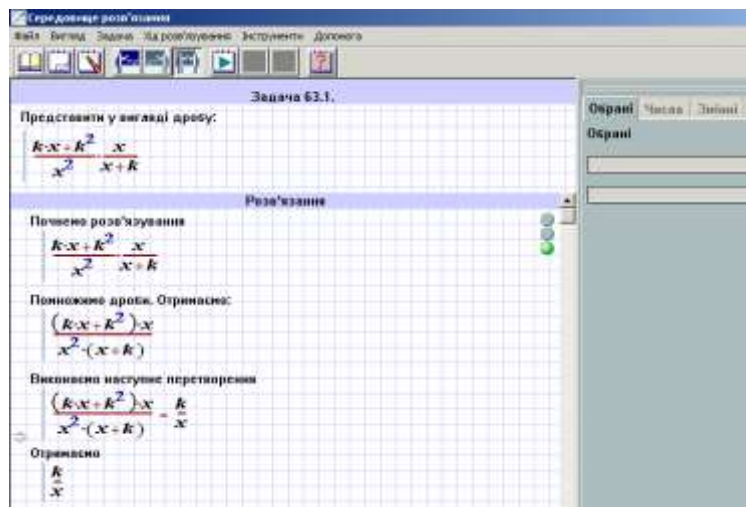


Рис. 11. Розв'язання задачі у змішаному режимі.

*Підтримка розв'язання текстових задач.* Текстові задачі (рис. 12) мають підтримуватися шляхом надання формулювання умови задачі за допомогою анімаційного ролика перевірки правильності побудови моделі та наданні допомоги у вигляді правильно побудованої моделі.

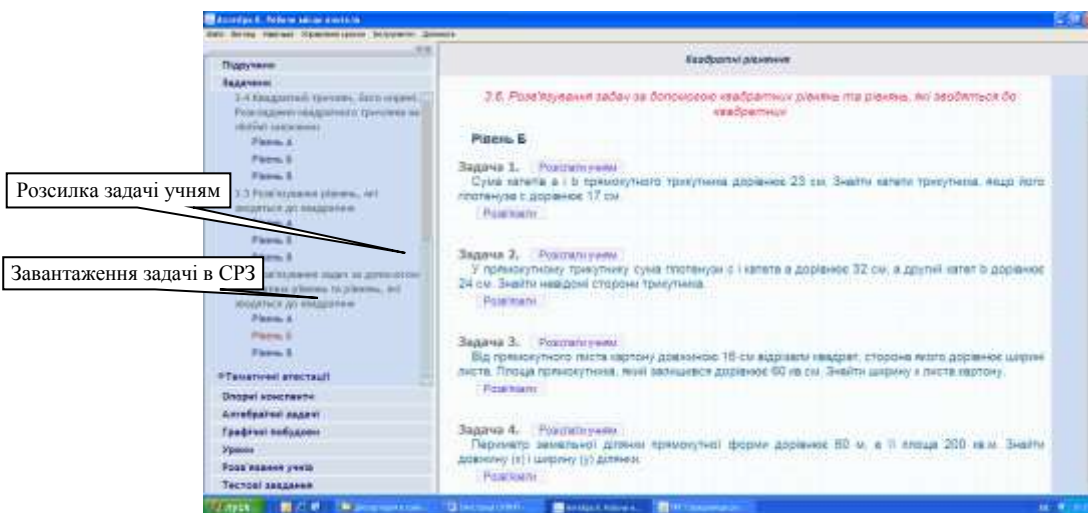


Рис.12. Представлення текстових задач у Задачнику

Дуже важливою з методичної точки зору є можливість розв’язування текстових задач, починаючи зі складання математичної моделі та закінчуючи записом розв’язаної задачі у зошит. Розв’язуючи текстову задачу з задачника, користувач, за допомогою спеціального діалогового вікна та математичного редактора (рис. 13) має самостійно скласти її математичну модель. Перевірка правильності математичної моделі здійснюється автоматично.

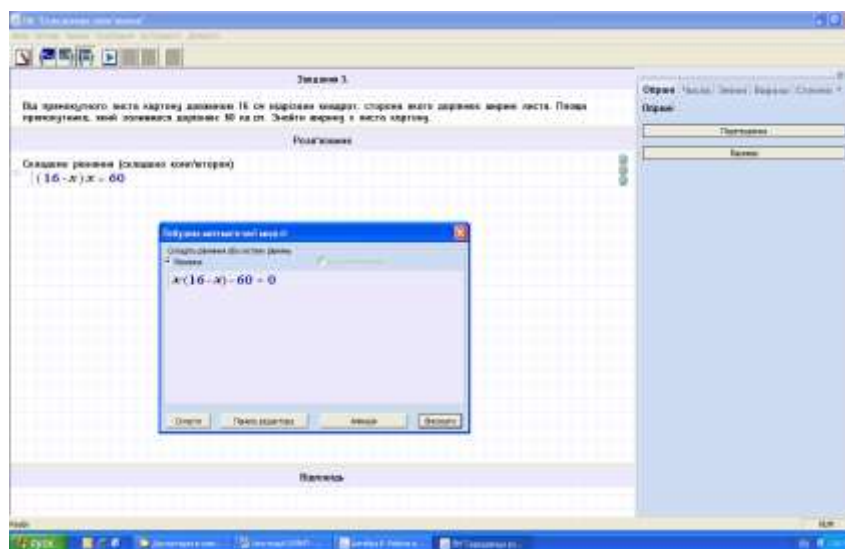


Рис. 13. Середовище розв’язання з завантаженою текстовою задачею

Якщо математичну модель до текстової задачі складено правильно, можна розпочинати її розв’язання у середовищі розв’язання (рис. 14).

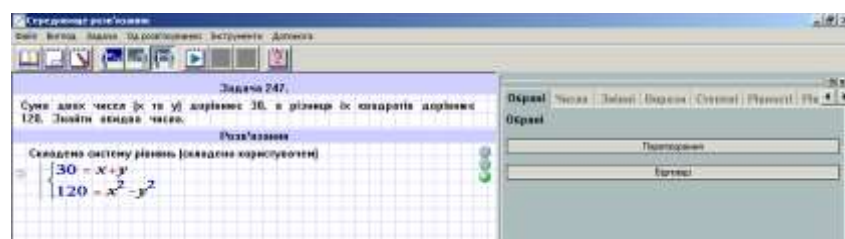


Рис. 14. Складена користувачем математична модель текстової задачі.



СКМНП «ТерМ» включає і традиційну систему тестів у якості ПМ «Тестові завдання». Для проведення тестування створюються тести, які складаються із завдань і відповідей на них. Кожний тест має визначену тривалість або час тесту необмежений.

Тестовий контроль (поточний або підсумковий) здійснюється під час проведення практичних, лабораторних, семінарських та підсумкових занять і має на меті перевірку рівня знань студента. Після завершення тесту користувач має можливість перевірити правильність своїх відповідей, переглянути звіт про результати його проходження, де для кожного питання відображаються повідомлення (відповідь вірна (повідомлення зеленого кольору), частково вірна (повідомлення жовтого кольору), невірна (повідомлення червоного кольору)) та буде показана кількість отриманих балів за відповідь та оцінка користувача (рис. 15).

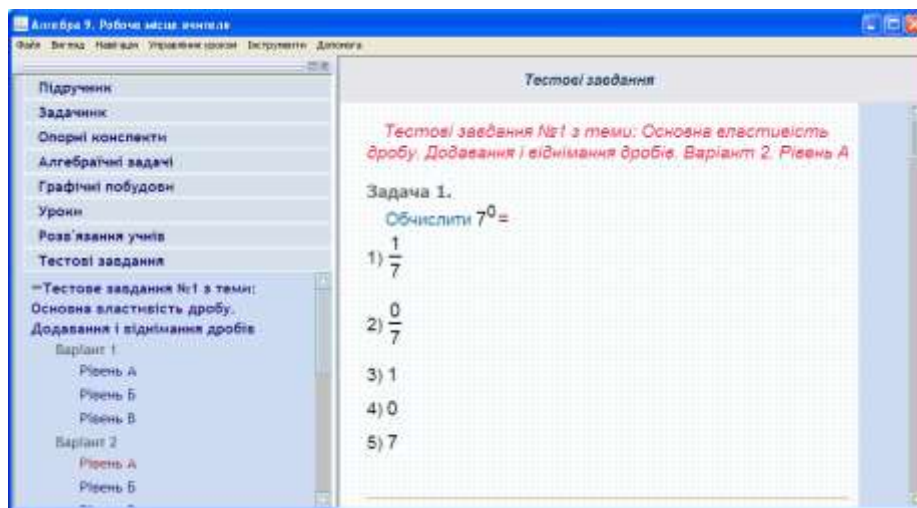


Рис. 15. Загальний вигляд вікна ПМ «Тестові завдання».

#### 4. Висновки

ІСНП є інтелектуальною системою підтримки процесу навчання, основними задачами якої є забезпечення актуальності та доступності засобів навчання, підтримка процесів передачі нових знань та процесів контролю знань (зворотний зв'язок).

Специфічні задачі підтримки розв'язання НМЗ – це задачі генерації, верифікації та автоматичного виконання перетворень - кроків розв'язання НМЗ. Кожна з цих задач реалізована як один з режимів функціонування діяльнісних середовищ.

Реалізація задач підтримки розв'язання НМЗ потребує визначення математичної моделі НМЗ в рамках математичної моделі навчального модуля та побудови відповідних алгоритмів комп'ютерної алгебри. Ці визначення та алгоритми залежать від предметної області – навчального модуля.

Реалізація режиму автоматичного виконання перетворень має задовольняти вимогам несуперечності, повноти та методичної правильності. Для задоволення цих вимог перелік елементарних перетворень математичних об'єктів – моделей НМЗ має ретельно проектуватися.

Систему тестування математичних знань доцільно будувати на основі визначення математичного тесту як шаблону, що визначає клас однотипних тестових завдань. Конкретні тестові завдання отримуються підстановками значень імен змінних та значень параметрів у шаблон. Такий підхід дозволяє розв'язати задачі автоматичної генерації тестових завдань з даним розподілом їх обчислювальної складності та автоматичної перевірки тестових завдань.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Національна доктрина розвитку освіти. Затверджено Указом Президента України від 17 квітня 2002 року № 347/2002 // Освіта України. – 2002. – № 33. – 18 с.

2. Додонов О.Г. Державна інформаційна політика і становлення інформаційного суспільства в Україні / О.Г. Додонов, О.С. Горбачик, М.Г. Кузнецова // Стратегічна панорама. – 2002. – № 1. – С. 166–170.
3. Співаковський О.В., Петухова Л.Є. До питання про трисуб'єктну дидактику. / О.В.Співаковський, Л.Є.Петухова // Комп'ютер у школі та сім'ї.-К.-2007., С. 7-9.
4. Стандарт СДО SCORM [Електронний ресурс]: Режим доступу: [www.adlnet.org](http://www.adlnet.org). – Назва з екрану.
5. Львов М.С. Концепція програмної системи підтримки математичної діяльності./ М.С. Львов // Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: Зб. наук. праць/ К.:НПУ ім. М.П. Драгоманова.– Вип. 7.–2003.– С. 36–48.
6. Львов М.С. Проектирование логического вывода как пошагового решения задач в математических системах учебного назначения / М. С. Львов // Управляющие системы и машины. – 2008. – № 1. – С. 25–32.
7. Львов М.С. Концепция, архитектура и функциональность гибкой распределенной программной среды учебного назначения для средней школы. Рабочее место методиста / М.С.Львов // Управляющие системы и машины. – 2009. – № 6. – С. 71–78.
8. Львов М.С. Реалізація обчислень в алгебрах числових множин в математичних системах навчального призначення / М.С.Львов // Управляющие системы и машины.– 2010. – № 2. – С. 39 – 46.
9. Львов М.С. Математичні моделі та методи підтримки ходу розв'язання навчальних задач з аналітичної геометрії / М.С.Львов // Искусственный интеллект. – № 1. – 2010. –С. 86–92.

Стаття надійшла до редакції 23.03.2013.

**L'vov Michael, Shishko L.S., Chernenko I.E.**

**Kherson State University**

#### **ABOUT THE ORGANIZATION OF KNOWLEDGE AS A CONTROL FEEDBACK IN THE COMPUTER MATHEMATICS OF EDUCATIONAL APPOINTMENTS**

This article describes system of computer mathematics for educational purposes with intellectual features that focus on supporting of practical activity of users. Also submitted the control of knowledge as a form of feedback in information support system of learning process.

**Keywords:** Software systems for educational purposes, the model of learning, e-teaching materials, control of knowledge, tests.

**Львов М.С., Шишко Л.С., Черненко И.Е.**

**Херсонский государственный университет**

#### **ОБ ОРГАНИЗАЦИИ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ КАК ОБРАТНОЙ СВЯЗИ В СИСТЕМАХ КОМПЬЮТЕРНОЙ МАТЕМАТИКИ УЧЕБНОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

В данной статье рассматриваются системы компьютерной математики учебного назначения с интеллектуальными свойствами, ориентированными на поддержку практической деятельности пользователей - учащихся и преподавателей. Представлен контроль знаний как форма обратной связи в системах информационного обеспечения процесса обучения.

**Ключевые слова:** Программные системы учебного назначения, модель системы обучения, электронные дидактические материалы, контроль знаний, тесты.

UDK 004:37

**Manako A., Voychenko O.****International Research and Training Center for Information Technologies and Systems of the National Academy of Sciences (NAS) of Ukraine and Ministry of Education and Science (MES) of Ukraine*****TECHNOLOGICAL SOLUTIONS FOR COLLABORATIVE WORK WITHIN THE LIFELONG LEARNING***

*Abstract. Recent years demonstrate significant transformations in the field of education. The reply to the challenges of globalization and modern information society is implementation of lifelong learning paradigm (LL). The implementation of LL paradigm suggests a more complex and flexible learning process than the traditional one, with essential role of collaborative work of virtual teams. Maximum efficiency of virtual teams is achieved through the flexible use of the combination of both basic functional components and auxiliary tools based on cloud services. This task can be solved by creating a modern ICT-based environment, which implements an effective information support to collaborative work of the members of virtual teams. The environment provides technological solutions for the virtual teams and communities. It also provides features to implement flexible roles distribution, depending on the specifics of the addressed problem and the level of involvement of a particular user in the learning within the LL paradigm.*

**Keywords:** Lifelong Learning, ICT, Cloud services, Virtual teams.

**Introduction**

The Recent years demonstrate significant transformations in the field of education. The reply to the challenges of globalization and modern information society is implementation of lifelong learning (LL) paradigm. The idea of LL [1] suggests that formal education obtained through a school or University nowadays is not enough for people to cope with changes in the socio-economic and technological environment. A straightforward approach suggests a mechanism for courses updates and creation of up-to-date learning content available both for current students and for former graduates as re-training. However, a detailed study of this concept demonstrated the need for substantial change in the traditional approach to continuous education as an administrative requirement implemented through short-term courses to transform it into lifelong and life-wide learning [2-4].

Learning and training in the information age are no longer separated from other activities, and are rather interwoven with business processes, persuading individual hobbies, or community activities. Learning requirements nowadays are based on the individual needs, preferences, and objectives; learning groups become diverse in many aspects challenging the effectiveness of lectures and group activities. Different kinds of learning, varying by their pedagogical background and technological implementation are needed to support LL, such as self-directed learning, learning on demand and informal learning [5].

In the era of LL the teaching process is being transformed.

Within the classic paradigm a teacher carries out the course year by year, with minor changes in the course materials. It is assumed that the teachers have necessary knowledge and are able to successfully meet the challenges of teaching, relying mainly on their own.

If implementing the LL paradigm, in addition to an increase of demand for education services, requirements for the level of teaching also increase significantly. Often there is a need for an in-depth review of particular issues of students' interest that may go far beyond the basic course

program. In this case, the meeting of the growing students' needs may require involvement in the educational process the scientists who are experts in a specific field.

In the information society, with a high rate of accumulation of new and obsolescence of existing knowledge arises the need for rapid and significant renovation of learning courses in a wide range of disciplines and the involvement of invited experts becomes a common practice.

As the invited experts often do not work in the same institution and are not located in the same office, they use to collaborate as a virtual team.

Thus, one of the key issues for implementation the LL paradigm is successful collaborative work of the virtual teams, both students and teachers.

Traditional educational process within the classical paradigm limits number of participants' roles by two: a teachers and a student. Transformation of the educational process leads to an increase of the number of roles. It should be taken into account that the invited experts' participation is not always limited just by one or two lectures during the course. Such experts, for example, may work as consultants or students' diploma work co-supervisors.

Modern virtual teams have more than two roles and different levels of individual members involvement in the collaborative work.

#### **Basic tools for collaborative work**

Let's consider the ICT-based tools used by virtual teams for their collaborative work.

As the LL "grows out" of e-learning, the natural tools for it are the ones traditionally used for e-learning, such as learning management systems (LMS). Traditional approach to e-learning, based on the classical LMS, has a number of issues that do not allow to use all available potential of modern ICT for LL implementation and support.

If using the LMS one area of concern is the strict regulation policy for students' access to the learning resources. While learning with the LMS students gets access to only those resources that are directly related to their current learning activities.

After graduation in the vast majority of cases student's account is disabled, so student becomes deprived of further use of the learning resources within LMS except ones that are available for guest access.

In e-learning the communication between members of virtual teams is carried out via electronic communication tools within the LMS. So strict access regulation policy may lead to blocking of some virtual teams.

Participation in LMS-based virtual teams with strict access regulation policy is only possible for students taking a course at the moment, and joining to the virtual team the graduates or external experts may be difficult.

Evident response to this new challenge could be a transformation of the traditional educational process, the review of information policies, changes in resources access regulations and making changes in LMS. However, such response may require a significant investment, performing software re-design and engineering work, which necessarily would entail substantial period of time, and as a result, the delay of a rapid response to emerging challenges.

In addition, reformatting the functioning of educational system is fraught with failures in the educational process and may not provide a 100% guaranteed result.

Alternative solutions are based on the use of the functionality of multiple systems, when each of them covers a segment of the general problem [6].

#### **Cloud services use for virtual teams**

During the collaborative work members of virtual teams generate and accumulate large volumes of auxiliary and reference materials in the form of text documents, spreadsheets, presentations, etc. These materials are used within the virtual teams and are not intended for direct placement in the public domain. So it becomes an actual problem for the virtual team members to effectively share these materials and to enable their remote processing.

Sharing access to these materials needs a simple and reliable solution [7].

Such solution is to use popular cloud services such as Google Docs, Microsoft Skydrive or Apple iCloud. These services allow to create, store and share documents on-line. The use of cloud

services makes it possible to eliminate most of the problems encountered in active e-mailing, and to ensure that team members have access to current versions of working documents, regardless of what kind of computer or mobile device is used at the moment.

Another basic element of the educational process within the LL paradigm, which allows the rapid review and update knowledge in specific areas, is the participation in scientific and educational events such as conferences, seminars and roundtables. This activity provides students to be aware of current events, keep track of the latest innovations and deeper understanding of the main trends in the development of their areas of interest.

In the scientific and educational activities can engage students, alumni, teachers, external experts, etc. The level of involvement in a particular event can vary from attending as an audience, to active participating in discussions and reporting on topics related to the activities of virtual teams.

Effective distant participation in such activities requires adequate technical solutions to harness the full potential of advanced ICT.

Creating a modern ICT-based environment, which would implement an effective support to both on-site and distant participants, may solve this problem.

When developing an effective support system for scientific and educational activities current trends in ICT development should be taken into account.

Now in the Internet there are specialized resources (hostings), aimed to work with a certain types of media. These resources offer a set of services to upload, download, search and play the corresponding media. For example, video hosting services like Youtube provide the opportunity to quickly publish large volumes of video and make it available to a wide audience.

There are several advantages of using such special hostings, compared with the traditional approach - the placing of multimedia content on the website of institution:

- Accessibility - access to resources independent of technical state of the website of institution. Special hostings are stable and reliable;
- Coverage - special hostings allow large number of simultaneous connections, their communication links have high bandwidth. Chances for overload are much lower compared to the average institution website;
- Adaptability - compared with average institution websites, special hosting less demanding to the user and support wider range of hardware and software configurations of the clients, including the mobile devices.

#### **Environment for on-line events support**

The aggregation of a distributed multimedia content may be practically implemented by embedding of various types of multimedia resources hosted on external special hostings in the appropriate pages the website where they may coexist with the resources located directly on this site.

The environment for information support for virtual teams' scientific and educational activities is presented in Figure 1.

Figure 1 shows that the environment performs the aggregation of the basic types of resources used by virtual teams for the scientific and educational activities.

These include:

- Articles and abstracts;
- Slides used to illustrate the reports;
- Audio recordings of speeches, debates and discussions;
- Video recording of key reports and other highlights of the event;
- Audio and video podcasts that enable selective access to the materials of the event using a wide range of devices;
- Twitter-feed and webcasts, allowing remotely monitor the events in real-time;
- On-line forum to discuss the event.

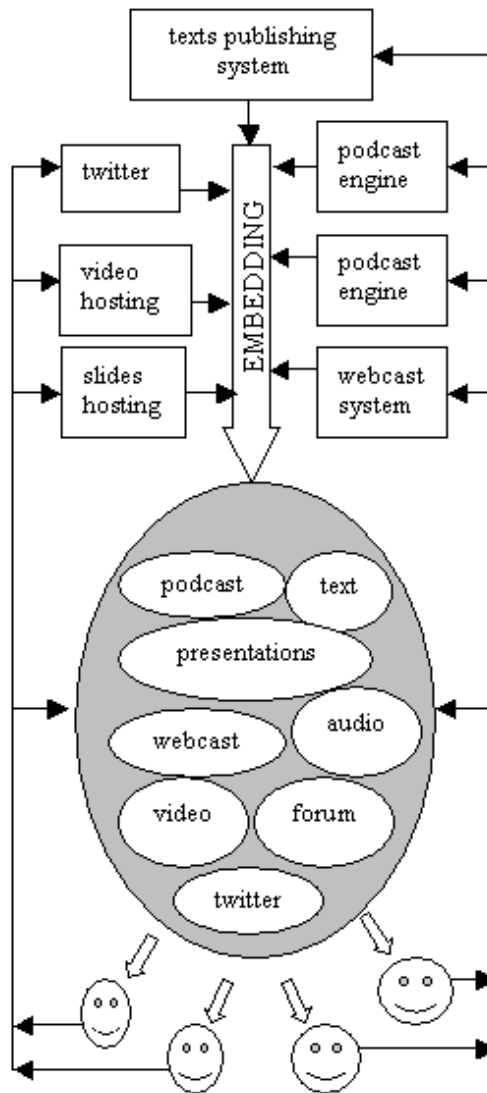


Figure 1. Environment for information support of virtual teams

Thus, the effective collaborative work of the virtual teams members may be established by use of a flexible combination of both basic tools and auxiliary ones based on cloud services.

Such solution is presented in Figure 2.

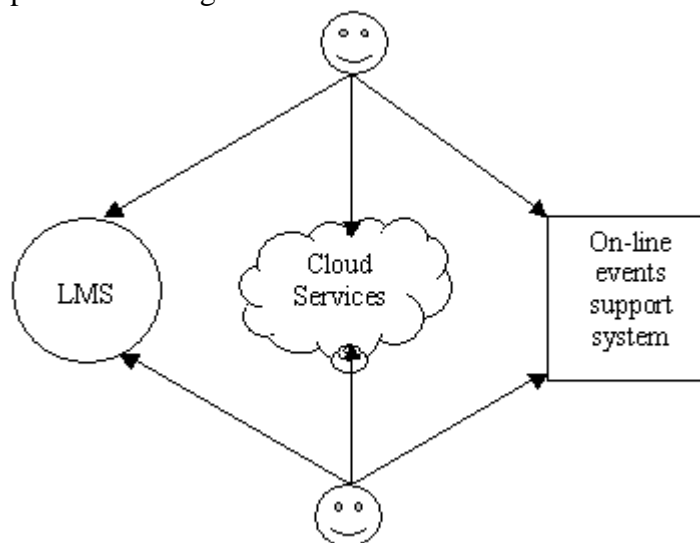


Figure 2. Solution for collaborative work.

## Conclusion

The outcome of the described environment is significantly higher than it was when using the components individually. Now it is possible to provide support for LL virtual teams to solve a wide range of educational problems. Available tools allow full use of the powerful modern ICT potential.

The environment provides a wide support for activities of virtual teams within the LL. It allows implementing flexible roles management, depending on the considered educational task and the level of involvement of a particular participant in its consideration.

In general, the proposed solution may be regarded as an essential element of the system of LL..

## BIBLIOGRAPHIC REFERENCES

1. Aspin, D. N., & Chapman, J. D. (2000). Lifelong learning: concepts and conceptions. *International Journal of lifelong education*, 19(1), 2-19.
2. Barnett, R. (2010) Life-wide education: a new and transformative concept for higher education? In *Enabling a More Complete Education: Encouraging, Recognising and Valuing Life-Wide Learning in Higher Education*. Conf Proc. Apr 2010. Univ. Surrey. 23-34
3. Friesen, N. and Anderson, T. 2004 Interaction for lifelong learning *British Journal of Educational Technology* Vol 35, No 6, p. 679–687.
4. Banks, J., Au, K., Ball, A., Bell, P., Gordon, E., et al. 2007, *Learning in and out of school in diverse environments: Life-long, life-wide, life-deep*. Seattle: The LIFE Center and the Center for Multicultural Education, University of Washington. (<http://life-slc.org/wp-content/up/2007/05/Banks-et-al-LIFE-Diversity-Report.pdf>).
5. Fischer, G. 2001 Lifelong Learning and its Support with New Media. In Smelser, N.J. and Baltes, P.B. (eds): *International Encyclopedia of Social and Behavioral Sciences*, Elsevier, Volume 13, pages 8836-40.
6. Kateryna Synytsya, Oleksiy Voychenko "Web 2.0 based LMS extension for life long learning support". *Proceedings of Elearning and software for education international scientific conference*, April 28-29 2011 Romania, Bucharest, p.149-154.
7. Voychenko O., Synytsya K. "Knowledge Sharing via Web 2.0 for Diverse Student Groups in Distance Learning". *Learning Environments and Ecosystems in Engineering Education*. Proc. IEEE EDUCON, April 2011, Jordan.

Стаття надійшла до редакції 23.03.2013.

**Манак А. Ф., Войченко А. П.**

**Международный научно-учебный центр информационных технологий и систем НАН и МОН Украины**

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ СОВМЕСТНОЙ РАБОТЫ В РАМКАХ ОБУЧЕНИЯ НА ПРОТЯЖЕНИИ ЖИЗНИ**

Последние годы характеризуются существенными трансформациями в образовательной сфере. Ответом на вызовы глобализации и формирования современного информационного общества является переход к парадигме обучения на протяжении жизни (Life Long Learning, LLL). Реализация парадигмы LLL предполагает более сложный и гибкий, по сравнению с традиционным, процесс обучения, существенную роль в котором играет совместная работа виртуальных команд. Максимальная эффективность работы виртуальных команд достигается при условии использования и гибкого комбинирования как базовых функциональных компонентов, так и вспомогательных средств и инструментов на основе облачных сервисов. Данная задача может быть решена путем создания среды на базе современных ИКТ, которая позволила бы реализовать эффективную информационную поддержку совместной работы членов виртуальных команд. Созданная среда предоставляет

широкий спектр технологічних рішень для організації і функціонування віртуальних команд і сообществ. Механізми середовища дають можливість реалізувати гнучке розподілення ролей в залежності від розв'язуваної проблеми і ступеня залученості конкретного користувача в процесі роботи/навчання в рамках парадигми LLL.

**Ключевые слова:** LLL, ИКТ, Облачные сервисы, Виртуальные команды

**Манако А. Ф., Войченко О. П.**

**Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних технологій та систем НАН та МОН України**

### **ТЕХНОЛОГІЧНІ РІШЕННЯ ДЛЯ СПІЛЬНОЇ РОБОТИ В РАМКАХ НАВЧАННЯ ПРОТЯГОМ ЖИТТЯ**

Останні роки характеризуються істотними трансформаціями в освітній сфері. Відповіддю на виклики глобалізації та формування сучасного інформаційного суспільства є перехід до парадигми навчання протягом життя (Life Long Learning, LLL). Реалізація парадигми LLL передбачає більш складний і гнучкий, в порівнянні з традиційним, процес навчання, істотну роль в якому грає спільна робота віртуальних команд. Максимальна ефективність роботи віртуальних команд досягається за умови використання та гнучкого комбінування як базових функціональних компонентів, так і допоміжних засобів та інструментів на основі хмарних сервісів. Дана задача може бути вирішена шляхом створення середовища на базі сучасних ІКТ, яка дозволила б реалізувати ефективну інформаційну підтримку спільної роботи членів віртуальних команд. Створене середовище надає широкий спектр технологічних рішень для організації та функціонування віртуальних команд і співтовариств. Механізми середовища дають можливість реалізувати гнучкий розподіл ролей залежно від розв'язуваної проблеми і ступеня залученості конкретного користувача в процесі роботи / навчання в рамках парадигми LLL.

**Ключові слова:** LLL, ИКТ, Хмарні сервіси, Виртуальні команди



УДК 004.62:519.2

Раков С.А., Мазорчук М.С., Бондаренко Е.О.

Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского  
«Харьковский авиационный институт»

## АЛГОРИТМ КОРРЕКТИРОВКИ ТЕСТОВЫХ БАЛЛОВ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА СЛОЖНОСТИ ЗАДАНИЙ

*Целью работы является разработка алгоритма корректировки тестовых баллов на основе анализа сложности заданий тестов. В работе рассмотрены тесты с закрытой формой вопроса. Корректировка баллов теста необходима для дифференциации участников тестирования, набравших одинаковые тестовые баллы. В работе представлены основные этапы алгоритма корректировки результатов тестирования и приведены расчеты, показывающие эффективность применения данного алгоритма. Для проведения расчетов используются пакеты для анализа данных, такие как SPSS и MS Excel.*

**Ключевые слова:** тесты, сложность заданий теста, корректировка тестовых баллов, линейное преобразование, процентильное преобразование.

### Введение

Методы анализа результатов тестирования базируются как на классической теории тестов [1,2], так и на современной теории IRT (однопараметрическая модель, модель Раша, двух- и трехпараметрические модели Бирнбаума) [3,4]. Тестовые баллы, полученные участниками тестирования в рамках модели IRT являются статистически достаточными характеристиками, что дает возможность качественно интерпретировать результаты тестирования, т.к. модель Раша устанавливает зависимость между уровнем подготовленности испытуемого и сложностью заданий<sup>1</sup>.

Традиционно при шкалировании результатов тестирования в рамках классической теории тестов сложность заданий тестов не используется. Одинаковые результаты участников тестирования никак не дифференцируются. Однако, в нормативно-ориентированных тестах, в основе которого лежит сравнение результатов, результирующий балл играет важную роль. Испытуемых, которые решили более сложные задания, целесообразно поощрить за счет корректировки тестового балла, но при этом общий рейтинг участников не должен нарушаться, т.е. участники тестирования, набравшие больше баллов, не должны после корректировки оказаться ниже исходного рейтинга. Корректировка должна осуществляться в пределах одного результирующего рейтингового балла. Поэтому, актуальным является разработка методов, моделей и алгоритмов, позволяющих корректировать исходные баллы на основании трудности заданий в пределах одного тестового балла.

<sup>1</sup> Следует, однако, отметить, что модели IRT относятся к классу жестких моделей, для корректного применения которых как задания теста, так и участники тестирования должны пройти проверку на применимость методов IRT, вследствие чего эти методы непосредственно не применяются для шкалирования результатов тестов высоких ставок, к которым относятся национальные вступительные тестирования. Методы IRT широко используются на этапе подготовки тестов, ведения банков тестовых заданий, для оценки результатов мониторинговых исследований, в частности международных исследований TIMSS, PISA, PIRLS и т.д.

### 1. Анализ существующих методов повышения дифференциации результатов тестирования

Существуют различные методы, которые позволяют учитывать сложность заданий. Один из них – это метод штрафных баллов<sup>1</sup>. Корректировка баллов по данному методу предполагает уточнение баллов на основе анализа вероятности угадывания. Результирующий балл будет рассчитываться по формуле[5]:

$$X_{res} = R - \frac{N}{C-1},$$

где  $R$  – количество правильных ответов;  $N$  – количество неправильных ответов;  $C$  – количество вариантов ответов на задание.

Оценка за выполнение задания с выбором правильного ответа на вопрос выбором правильного ответа из  $C$  предложенных вариантов:

$$X_{res} = \begin{cases} 1, & \text{в случае неправильного ответа} \\ -\frac{1}{C-1}, & \text{в случае правильного ответа} \end{cases}$$

Данный метод, к сожалению, нарушает основной принцип шкалирования, поскольку после перевода «сырых» тестовых баллов может измениться рейтинг участников тестирования.

Также известным методом корректировки тестовых баллов является метод, который используется в системе государственного тестирования Белоруссии [6]. Результирующий тестовый балл определяется по формуле:

$$B_i = \frac{\sum_{j=1}^k a_{ij}(1-s_j)}{\sum_{j=1}^k (1-s_j)} \cdot 100, \quad j = 1, \dots, n$$

где  $s_j = \frac{c_j}{n}$  – сложность задания;  $c_j = \sum_{i=1}^n a_{ij}$  – сумма баллов за  $j$ -е задание.

Данный метод также нарушает принцип шкалирования, т.к. участники с более высоким баллом могут оказаться по рейтингу выше участников, набравших меньше тестовых баллов.

Чтобы искусственно повысить по сравнению с классической теорией Раша степень дифференциации участников тестирования, можно учитывать не только количество верно выполненных заданий теста, но и характеристики трудности этих заданий. Для этой же цели

<sup>1</sup> Метод штрафных баллов – устоявшийся в русскоязычной литературе термин, которому в англоязычной литературе соответствует термин *guessing correction formula* – формула поправки на угадывание, который отражает важный дидактический принцип ответов на задания тестов в условиях неполного знания. При использовании этой формулы математическое ожидание оценки участников тестирования, которые просто выбирают ответ случайным образом будет равно 0 (правильный ответ оценивается 1), если же участник тестирования обладает частичным знанием и может отбросить какие-то заведомо неправильные варианты ответов и будет выбирать только из оставшихся правдоподобных вариантов, то математическое ожидание его ответа будет больше нуля и в оценке участников будет учитываться также и неполные знания, участники с частичными знаниями будут получать более высокую оценку, чем те, которые их не имеют. Анализ ответов участников ЗНО показывает, что украинские абитуриенты придерживаются именно такой стратегии, поэтому использование формулы поправки на угадывание было бы оправданным, поскольку в используемой в данный момент схеме преимущество получает полный невежда, выбирающий вариант ответа случайным образом. Введению формулы поправки на угадывание мешает именно ее трактовка как метода штрафных санкций. Таким образом, этот метод по недоразумению называется методом штрафных баллов и его смысл прямо противоположный – поощрение за частичное знание.

нужны и коэффициенты дискриминации заданий теста. В [7] приводится метод для корректировки тестовых баллов, который не нарушает основной принцип шкалирования, т.е. корректировка осуществляется в пределах одного «сырого» тестового балла.

Процедура проведения расчетов по данному методу является довольно трудоемкой, так как требуется пересчитывать тестовые баллы для каждой группы испытуемых, имеющих одинаковый результат. Поэтому, целесообразным является разработка алгоритмического и программного обеспечения для решения задачи корректировки тестовых баллов.

Целью данной работы является разработка алгоритма корректировки тестовых баллов с учетом сложности заданий.

## 2. Исходные данные

Предлагаемый в статье алгоритм можно использовать для нормативно -ориентированных тестов с заданиями произвольных форматов, как закрытого, так и открытого типов, но для простоты изложения ниже будут рассматриваться только задания закрытого типа.

Исходными данными для алгоритма корректировки тестовых баллов являются следующие характеристики теста:

$t_i$  - суммарный тестовый балл, набранный участником тестирования с номером  $i$ ;

$m$  - суммарный тестовый балл, набранный всеми участниками тестирования;

$A = \{a_{ij}\}_{i,j}^{n,k}$  - матрица ответов, где  $a_{ij}$  - баллы за каждое задание (баллы, набранные

участником  $i$  за задание  $j$ );

$k$  - количество заданий в тесте;

$n$  - количество участников тестирования;

$p$  - количество участников, которые набрали  $m$  баллов;

$c_j$  - сумма баллов за  $j$ -е задание, набранных всеми участниками тестирования;

$I_j$  - максимальный балл, которым оценивается задание  $j$  (вес задания)<sup>1</sup>;

$s_j$  - сложность задания  $j$ ;

$N_m = \{n_1^m, n_2^m, \dots, n_p^m\}$  - множество номеров участников, которые набрали  $m$  баллов;

$Q_j^m$  - множество номеров заданий, которые выполнил участник  $n_j^m$ ;

$d_j^m$  - сумма сложностей заданий. Рассчитывается по формуле:  $d_j^m = \sum_{v \in Q_j^m} s_v$ .

## 3. Алгоритм корректировки результатов тестирования

Основные этапы реализации данного алгоритма следующие:

*Этап 1.* Рассмотрим матрицу ответов  $A$ . Она будет иметь вид, представленный в таблице 1.

Таблица №1

*Исходная матрица ответов по тесту*

Задания	Задание 1	Задание 2	....	Задание j	...	Задание k	Тестовый балл i -го участника
Номер участника							
1	2	3	4	5	6	7	8
1	$a_{11}$	$a_{12}$	...	$a_{1j}$	...	$a_{1k}$	$t_1$
2	$a_{21}$	$a_{22}$	...	$a_{2j}$	...	$a_{2k}$	$t_2$
...	...	...	...	...	...	...	...

<sup>1</sup>Максимальный балл, набранный всеми участниками тестирования за выполнения задания  $j$  может быть меньше  $I_j$  (в том случае, когда ни один участник не решил задание  $j$  полностью).

1	2	3	4	5	6	7	8
i	$a_{i1}$	$a_{i2}$	...	$a_{ij}$	...	$a_{ik}$	$t_i$
...	...	...	...	...	...	...	...
n	$a_{n1}$	$a_{n2}$	...	$a_{nj}$	...	$a_{nk}$	$t_n$
Максимальный балл за j-е задание	$I_1$	$I_2$	...	$I_j$	...	$I_k$	
Сумма баллов за j-е задание	$c_1$	$c_2$	...	$c_j$	...	$c_k$	
Сложность j-го задания	$s_1$	$s_2$	...	$s_j$	...	$s_k$	

Этап 2. Определяем максимальный балл за каждое задание:  $I_j = \max(a_{ij})$ .

Этап 3. Рассчитываем сумму баллов по каждому j-му заданию по формуле:

$$c_j = \sum_{i=1}^n a_{ij} \text{ (таблица 1).}$$

Этап 4. Определяем сложность каждого задания: по формуле:  $s_j = \frac{c_j}{n \cdot I_j}$  (таблица 1).

Этап 5. Определяем, для какой группы участников будем выполнять корректировку, т.е. задаем m.

Этап 6. Формируем множество участников, которые набрали m баллов, т.е. для всех  $t_i = m$ :

$$N_m = \{n_1^m, n_2^m, \dots, n_p^m\}$$

Этап 7. Определяем для всех  $t_i = m$  множество выполненных заданий  $Q_j^m$  по следующему правилу:

$$\text{Если } a_{ij} \neq 0, \text{ то } Q_j^m := 1, \text{ иначе } Q_j^m := 0.$$

Этап 8. Для всех  $t_i = m$  рассчитываем сумму сложностей заданий по следующему правилу:

$$d_j^m = 0;$$

Для  $i = 1$  до  $p$

Для  $j = 1$  до  $k$

$$\text{Если } Q_j^m := 1, \text{ то } d_j^m = d_j^m + s_j,$$

$$\text{Иначе } d_j^m = d_j^m + 0.$$

Этап 9. Вычисляем поправочные значения  $P_i^m$  для каждого участника из группы  $N_m$  по следующему алгоритму:

1-й способ: Находим максимальное значение суммы сложностей задания:  $d_{\max}^m = \max\{d_i^m\}$ .

Находим минимальное значение суммы сложностей задания:  $d_{\min}^m = \min\{d_i^m\}$ .

Для каждого i-го участника ( $i = \overline{1..m}$ ) рассчитываем поправочное значение  $P_i^m$  по следующей формуле:

$$P_i^m = \frac{0,99(d_i^m - d_{\max}^m)}{d_{\min}^m - d_{\max}^m}$$

2-й способ: Поправочные значения рассчитываются как нижние процентильные ранги для сумм сложностей выполненных заданий каждым участником. Как показали вычислительные эксперименты на реальных данных, оба способа дают приблизительно одинаковые результаты. Поэтому предпочтительным следует считать 1-й предложенный способ, который и будет обсуждаться в дальнейшем. Следует также иметь в виду и доступность интерпретации результатов, полученных по первому и второму способу: для первого способа достаточно опубликовать таблицу сложностей заданий и тогда каждый самостоятельно сможет пересчитать свой поправочный балл, для второго случая необходимо знать всю статистику и выполнять достаточно громоздкие вычисления.

*Этап 10.* Рассчитываем скорректированный тестовый балл  $t'_i$ : прибавляем к тестовому баллу  $t_i = m$  величину поправочного значения  $Pr_i^m$ . Результат представлен в таблице 2.

Таблица № 2

*Таблица скорректированных тестовых баллов для группы участников с одинаковыми первичными результатами*

Задания	Тестовый балл $i$ -го участника	Сумма сложностей задания	Поправочное значение	Скорректированные (уточненные) баллы
Номер участника				
$n_1^m$	$t_1 = m$	$d_1^m$	$Pr_1^m$	$t'_1 = t_1 + Pr_1^m$
$n_2^m$	$t_2 = m$	$d_2^m$	$Pr_2^m$	$t'_2 = t_2 + Pr_2^m$
$n_3^m$	$t_3 = m$	$d_3^m$	$Pr_3^m$	$t'_2 = t_2 + Pr_2^m$
...	...	...	...	...
$n_p^m$	$t_p = m$	$d_p^m$	$Pr_p^m$	$t'_p = t_p + Pr_p^m$

Далее выполняется перевод «сырых» баллов в требуемую шкалу, например, для перевода в шкалу 100-200 перевод осуществляется по методу эквипроцентильной нормализации [3]. Таблица перевода будет довольно большой по сравнению с исходной, так как дифференциация участников тестирования приводит к увеличению размерности, т.е. шаг в таблице перевода будет равен 0,1, а не 0,5 баллов. В данном алгоритме этот этап не рассматривается.

Для иллюстрации работы алгоритма рассмотрим основные результаты расчетов.

### **Пример расчета:**

Рассмотрим результаты тестирования учеников общеобразовательных школ по иностранному языку. Тест проходило 1048 человек. Всего было 42 задания закрытой формы, по которым можно было набрать максимум 62 балла.

Рассчитаем поправочные коэффициенты для участников, набравших 10 «сырых» баллов, что соответствует 124 баллам по шкале 100-200. Всего 32 участника (3,1% от общего числа), которые набрали 10 баллов.

Результаты расчета поправочных коэффициентов и результирующих баллов представлены на рис. 1. Расчеты проводились в среде MS Excel.

	AK	AL	AM	AN	AO	AP	AR	AS	AT	AU	AV	AW	AX	AY	AZ	BA	BB	E
1							Bal	BalA	BalB	Bal100				dim	Pr	Inw		
2	0	0	0	0	0	0	10	10	0	124	129,05	115,36		5,567252	0,757963	10,75795		
3	0	0	0	0	1	1	10	10	0	124	129,05	115,36		6,439866	0,304163	10,30416		
4	0	1	0	0	1	0	10	10	0	124	129,05	115,36		6,862596	0,086833	10,08683		
5	0	0	0	1	0	0	10	10	0	124	129,05	115,36		6,110687	0,473414	10,47341		
6	0	0	0	0	1	0	10	10	0	124	129,05	115,36		7,031468	0	10		
7	0	0	0	0	0	0	10	10	0	124	129,05	115,36		7,010496	0,010793	10,01079		
8	0	0	1	1	0	0	10	10	0	124	129,05	115,36		6,414122	0,317408	10,31741		
9	0	0	0	0	0	0	10	10	0	124	129,05	115,36		6,179368	0,438092	10,43809		
10	1	0	0	0	1	0	10	10	0	124	129,05	115,36		5,589237	0,736368	10,73637		
11	0	0	0	0	0	1	10	10	0	124	129,05	115,36		6,829196	0,104004	10,104		
12	0	0	0	1	0	0	10	10	0	124	129,05	115,36		6,23187	0,411111	10,41111		
13	0	0	0	0	1	0	10	10	0	124	129,05	115,36		6,579198	0,232537	10,23254		
14	0	0	0	0	0	1	10	10	0	124	129,05	115,36		6,540076	0,252651	10,25265		
15	0	0	0	0	0	0	10	10	0	124	129,05	115,36		6,796756	0,120684	10,12068		
16	0	0	0	0	0	0	10	10	0	124	129,05	115,36		6,41126	0,318888	10,31888		
17	0	0	0	0	0	1	10	10	0	124	129,05	115,36		6,666866	0,187403	10,1874		
18	0	0	0	0	0	0	10	10	0	124	129,05	115,36		6,29771	0,37726	10,37726		
19	0	0	0	0	0	0	10	10	0	124	129,05	115,36		5,105916	0,99	10,99		
20	0	0	0	0	0	0	10	10	0	124	129,05	115,36		6,564886	0,238896	10,2389		
21	0	0	0	0	1	1	10	10	0	124	129,05	115,36		6,265267	0,383994	10,38394		
22	0	0	0	0	1	0	10	10	0	124	129,05	115,36		6,750954	0,144232	10,14423		
23	0	0	0	0	0	1	10	10	0	124	129,05	115,36		6,725191	0,157478	10,15748		
24	0	0	0	0	0	1	10	10	0	124	129,05	115,36		6,621183	0,210951	10,21095		
25	1	1	0	0	1	0	10	10	0	124	129,05	115,36		5,966107	0,562889	10,56289		
26	0	0	0	0	0	0	10	10	0	124	129,05	115,36		6,375	0,337522	10,33752		
27	0	1	1	0	1	0	10	10	0	124	129,05	115,36		6,246892	0,40277	10,40277		
28	1	0	0	0	1	0	10	10	0	124	129,05	115,36		5,900763	0,581343	10,58134		
29	0	0	0	0	1	0	10	10	0	124	129,05	115,36		5,162214	0,961066	10,96106		
30	0	0	1	0	1	0	10	10	0	124	129,05	115,36		6,115468	0,470961	10,47096		
31	0	0	0	0	0	0	10	10	0	124	129,05	115,36		5,412214	0,832522	10,83252		
32	0	0	0	0	0	0	10	10	0	124	129,05	115,36		6,463374	0,291898	10,2919		
33	1	0	0	0	0	0	10	10	0	124	129,05	115,36		6,73167	0,154044	10,15404		
34	0,52858	0,467832	0,542939	0,607197	0,668397	0,657443	0,674618							max	7,831489			
35	0	0	0	0	0	0	0							min	5,105916			

Рис. 1 Расчет поправочных значений и уточненных тестовых баллов

В процессе расчетов следует помнить, что сложность заданий рассчитывается для всего теста, а поправочные значения и скорректированные баллы считаются для группы участников, набравших одинаковый тестовый балл. Для каждой группы расчеты выполняются на отдельном листе рабочей книги MS Excel.

Проанализируем полученные результаты. Как видно из рисунка 2, с помощью предлагаемого алгоритма были дифференцированы участники тестирования, набравшие одинаковые «сырые» баллы. Скорректированные результаты распределены в пределах одного тестового балла. На рис. 3 представлены те же значения, но отсортированные по возрастанию. Результаты монотонно возрастают по закону, близкому к линейному, для данной группы участников скупенности на концах и в середине интервала не наблюдается.

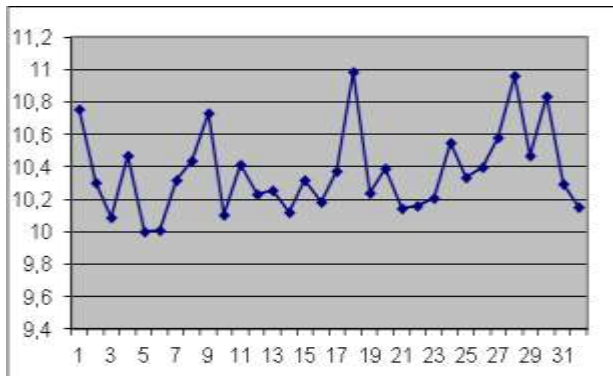


Рис. 2 Результаты уточненных «сырых» баллов

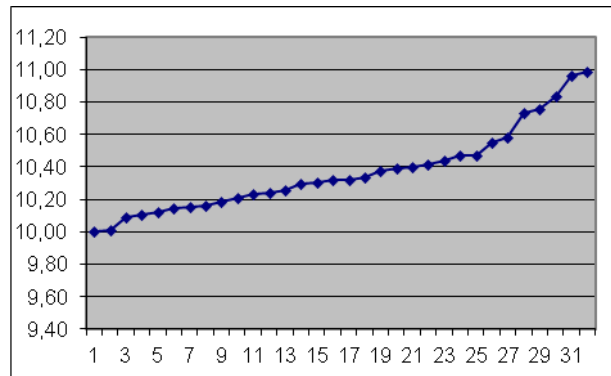
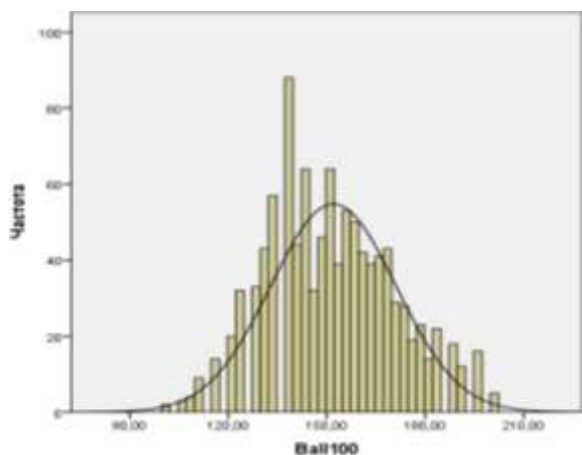
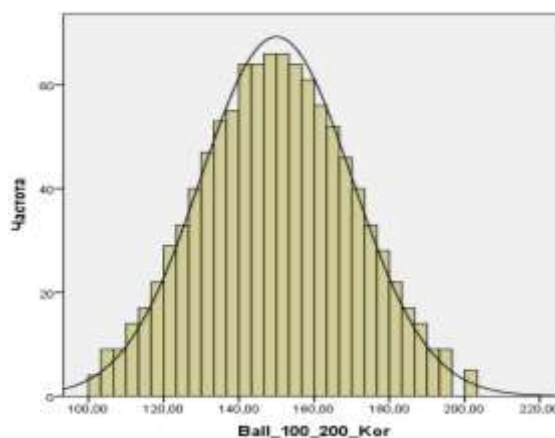


Рис. 3 График результирующих баллов, отсортированный по возрастанию

На рисунках 4 и 5 приведены результаты распределения участников тестирования до и после корректировки тестовых баллов в шкале 100-200. Диаграммы построены с помощью статистического пакета SPSS. Как видно, гистограмма скорректированных баллов является более сглаженной за счет уменьшения дискретности результатов.



*Рис. 4 Гистограмма распределения тестовых баллов до корректировки в шкале 100-200*



*Рис. 5 Гистограмма распределения тестовых баллов после корректировки «сырого» балла в шкале 100-200*

### **Выводы**

1. Как показали результаты расчетов, предлагаемый алгоритм позволяет с использованием известных пакетов обработки данных оперативно рассчитать скорректированные баллы участников тестирования на основании учета сложности тестовых заданий;
2. Корректировка тестовых баллов участников на основании учета сложности тестовых заданий позволяет:
  - 2.1. уменьшить дискретность шкалы тестовых баллов на основе валидного увеличения число делений шкалы тестовых баллов, что ведет к более точной дифференциации участников тестирования;
  - 2.2. повысить эффективность использования метода эквипроцентильной нормализации тестовых баллов при переводе тестовых баллов в шкалу 100-200: распределение баллов в шкале 100-200 существенно ближе к эталонному нормальному распределению, а значит более точно определяются пороги 124, 140 и т.д. баллов, а также облегчит проведение ВУЗами конкурсного отбора в силу снятия (по крайней мере ослабления) проблемы полупроходного балла.
3. На основе предложенного алгоритма может быть разработана информационная система для корректировки тестовых баллов, которая позволит не только рассчитывать скорректированные значения тестовых баллов, но и проводить аналитические исследования результатов тестирования в рамках классической теории тестов: как параметров тестовых заданий, так и учебных достижений участников тестирования.

### **СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ**

1. Чельшкова М.Б. Теория и практика конструирования педагогических тестов: Учебное пособие. – М.: Логос, 2002. – 432 с.
2. Ким В.С. Тестирование учебных достижений. Монография. – Уссурийск: Изд-во УГПИ, 2007. – 214 с.
3. Крокер Л., Алгина Дж. Введение в классическую и современную теорию тестов: Учебник. – М.: Логос, 2010. – 668 с.
4. Нейман Ю.М., Хлебников В.А. Введение в теорию моделирования и параметризации педагогических тестов. – Москва, 2000. – 168 с.
5. Роберт Б. Фрарі. Обчислення балів за формулою для тестів множинного вибору (коригування вгадування) // Вісник. Тестування і моніторинг в освіті. – 2008. – № 9. – С. 32–40.

6. Методика расчета тестового бала [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: Республиканский институт контроля знаний. – 2000 – 2011: <http://www.rikz.unibel.by/ru/testing/info/metotdika.rar>
7. Раков С.А., Соколов О.Ю., Горох В.П. Методи «м'якого» уточнення тестового бала з урахуванням складності завдань // Вісник. Тестування і моніторинг в освіті. – 2011. – № 5-6. – С. 65 - 71.

Стаття надійшла до редакції 22.03.2013

**Sergey Rakov, Maria Mazorchuk, Elena Bondarenko**

**National Aerospace University "KhAI"**

#### **ALGORITHM CORRECTION SCORE TEST BASED ON ANALYSIS COMPLEXITY OF TASKS**

Purpose of work is develop an algorithm corrections test scores based on the analysis of complexity test questions. In this paper the tests with a closed form of the question are described. Corrections of test scores required for the differentiation of test participants who have scored equal test scores. The paper presents the main steps of the algorithm corrections of test results and present calculations that show the effectiveness of the algorithm. For the calculations used for data analysis packages such as SPSS and MS Excel.

**Keywords:** tests, test questions complexity, corrections test scores, a linear transformation

**Раков С.А., Мазорчук М.С., Бондаренко О.О.**

**Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского «Харьковский авиационный институт»**

#### **АЛГОРИТМ КОРИГУВАННЯ тестових балів НА ОСНОВІ АНАЛІЗУ СКЛАДНОСТІ ЗАВДАНЬ**

Метою роботи є розробка алгоритму коректування тестових балів на основі аналізу складності завдань тестів. В роботі розглянуті тести із закритою формою питання. Коригування балів тесту необхідна для диференціації учасників тестування, які набрали однакові тестові бали. У роботі представлені основні етапи алгоритму коректування результатів тестування та приведені розрахунки, що показують ефективність застосування даного алгоритму. Для проведення розрахунків використовуються пакети для аналізу даних, такі як SPSS та MS Excel.

**Ключові слова:** тести, складність завдань тесту, коректування тестових балів, лінійне перетворення, процентільне перетворення.



UDC 783 (075.8)

Gavrilova Lyudmila

DSPU, Donbas State Pedagogical University

**“UKRAINIAN SACRED MUSIC” ELECTRONIC STUDY GUIDE: CONTENT, STRUCTURE, USE RECOMMENDATIONS AT A PEDAGOGICAL HIGHER EDUCATION INSTITUTION**

*The article presents the electronic textbook “Ukrainian Sacred Music”, created for the students of pedagogical universities – future teachers of music. We consider the content of the electronic manual, its structure, requirements for the computer, as well as the prospects for its use in the classroom on the history of Ukrainian music and self-study.*

**Keywords:** *Ukrainian sacred music, electronic textbook, content, structure*

### 1. Introduction

**The relevance of the problem.** Creation of electronic training resources is one of the major tasks of up-to-date higher education which is proved by the requirements of the native pedagogical theory and practice. Informatization process which in recent decades covered all the branches of education had touched forgetive constituent: the lessons in “Music” and “Fine art” have already been provided with electronic study guides (pedagogical programming tool) at general education school and electronic applications for many paper textbooks were created; electronic training resources of various artistic disciplines are offered for higher school.

The scientists have proved that electronic training resources, for example a study guide, offer the possibility to avoid main disadvantages of paper textbooks – a linear order of educational material presentment, lack of feedback, verification of the standard of knowledge and skills of pupils etc. As M. Kademiia and O. Shestopaliuk specialize, an electronic study guide can be considered as an additional scientific-methods source that allows to organize independent work methodically and correctly and to build pupils’ capabilities [1].

The special requirements are separated in the pedagogical science (organizational, technical and pedagogical) which should be satisfied by the author of electronic training resources. V. Volynskyi, O. Krasovskyi and others [2] noted that the content of an electronic study guides should to be structurized in accordance with their assignment and didactic role, however most often a study guide consists of three main parts with the use of a modular principle of structuralization of educational-cognitive and operative-active materials and control messages:

- preliminary part – user’s familiarization with a content and destination of a study guide, motivation and its usage;
- principal part – system of sections designed for representation and explanation of educational material;
- concluding part (supplements: reference materials, dictionaries, list of references)

In this particular context of development of the modern educational tendencies and taking into account the process of education informatization and requirements as to creation of electronic training resources there was prepared “Ukrainian sacred music” study guide recommended to future music masters studying the course of “History of Ukrainian music” at pedagogical educational establishments.

It should be noted that appeal to Ukrainian sacred music was nonrandom. The interest to this sphere of the native musical art is very keen at present. Within the period of independence of Ukraine the processes of sacred music study and possibilities of its use in general aesthetic and moral- ethical education of young people have been actualized. Along with the coryphaeuses of the native and Russian musicology who studied and study various aspects of sacred music development

of different times at present (I. Voznesenskyi, M. Brazhnikov, M. Uspenskyi, Yu. Keldysh, N. Herasymova-Persydska, L. Kornii), the representatives of musical pedagogics are attracted to the study of perspectives of sacred compositions use in education of youth.

At latest a number of scientific investigations in this direction increased. Musicological understanding of sacred music is delved gradually: the investigations of separate compositional personalias (for example, the work of M. Yurchenko, L. Kianovska, A. Zavalniuk etc.) are in the process, a subject of sacred music is analysed as itself as well as the processes which are carried out in the sociocultural space of present time (work of O. Kozarenko, S. Osadcha, I. Kharytonova and other authors). Significant amount of researches (M. Mario, L. Ostapenko, L. Radkovska etc.) are devoted to a study of influence of sacred compositions on development of education and art.

Moreover there are attempts to introduce the course of Ukrainian sacred music into the program of elementary school as elective one. As an example there can be given the teaching materials “Ukrainian sacred music” developed by L. Moskovchuk (with blessing of Eminent Theodore, archbishop of Kamianets-Podilskyi and Gorodotskoie) [3]. As the author mentioned the purpose of this subject study is familiarization of pupils of a general education school with sacred (church) music, Christian traditions, mores and valuables of the Ukrainian nation; promoting formation of integral, sacred adult personality – the citizen of Ukraine – by means of cognition and acquirement of the centuries-old acquisitions of sacral musical art by pupils youth; formation of respect for the national and world intellectual culture.

In recent years some interesting programs of sacred music study at elementary school were created by Russian musicians-pedagogues. For example I. Koshmina has developed “Russian sacred music” courses (the 1st-3rd years of study) and “Sacred music: the world of beauty and harmony” (the 1st-4th years of study). The main thing of these programs created for use in secular public schools is not knowledge of religion, but knowledge of art related to religion [4]. The author specifies that the purpose of her program is to provide pupils with the general idea about sacred and religious culture, to help to find their bearings in its images, plots, symbols, to teach conscious listening to a sacred music, to create a basis for future self-development and self-education of children in general.

Taking into account topicality and increasing interest to the matters of development of Ukrainian sacred music and also considering that this material is included into the course of the history of native music and is studied at pedagogical higher educational institutions, the authors have created a study guide for students –future music masters.

The **purpose** of the article is the presentation of this study guide.

## **2. Structure and content of the electronic textbook**

According to the content the study guide of Ukrainian sacred music is composed of the following sections:

1. Essays of the history of Ukrainian sacred music in which the historical evolution of canons of Ukrainian Orthodox Church is represented briefly (from the earliest times of Christianity adoption in Ukraine-Rus to the present day):

- periodization of the history of Ukrainian sacred music;
- evolution of significant chant as a principal form of Ukrainian liturgical singing;
- forms of Ukrainian sacred music recording. Kriukova’s notation, its peculiarities and evolution. “Kyivske znamia”;
- part choral singing of the XVII – turn of the XVIII century. Introduction of Kyiv notation. Canticles. Part choral concerts;
- prosperity of Ukrainian sacred music in the middle of XVIII – turn of the XIX century;
- ways of development of Ukrainian sacred music in the XIX – XX centuries;
- present-day stage of development of Ukrainian church music.



*Fig. 1. Front page of textbook*

2. The sacred music creators (42 personalias). Biographical data and brief review of the creative work of Ukrainian artists who composed and compose music compositions of sacred theme and religious-hierarchical destination till now are represented in this section. Users can familiarize themselves with creative achievements of Baroque composers (M. Dyletskyi, S. Pekalytskyi), masters of choral sacred concerts of the mid-to-late XVIII – turn of the XIX centuries. (M. Berezovskyi, A. Rachynskyi, S. Degtiarov, A. Vedel, D. Bortnianskyi etc.), workers of Ukrainian musical culture of the end of the XX century (M. Leontovych, K. Stetsenko, composers of Peremyshl school M. Verbytskyi, O. Nyzhankivskyi and others), with spiritual legacy of the modern Ukrainian composers (I. Aleksiiichuk, G. Gavrylets, L. Dychko, V. Stepurka, M. Shukha etc).

3. Genres of sacred music (32 articles) which are interpreted as cultic- ceremonial (if compositions are played within an act of worship) or concert ones (when composition is played in a concert-hall losing a ritual constituent). Apart from the genres of orthodox music (Vesper, Liturgy, Canon, Part choral concert, stikheres etc.), the most widespread genres and canticles of the Catholic cult are included in this section (Mass, Contakion, Motet, Requiem, Choral etc.).

4. Orthodox holiday calendar is a section containing historical data for the most prominent orthodox holidays and scenarios to their celebration within educational out-of-school measures:

- the 7th of January– Christmas;
- the 19th of January– the Epiphany, Water baptism-day;
- the 15th of February – Candlemas;
- Easter;
- Feast of the Holy Trinity;
- the 6th of May– St. George the Victorious - day;
- the 24th of July– St. equal to the apostles princess Olga - day;
- the 14th of October– the protecting veil of the Holy Mother of God;
- the 19th of December - Saint Nicholas Holiday, archbishop of Myra of Lycia miracle worker.

The section was created for the purpose of aid rendering to teachers and organizers of out-of-school activities, each scenario is accompanied by note and musical material recommended for use.

5. Glossary (dictionary of 123 the most used musical and religious terms).
6. Collection of sacred music (125 compositions of various composers and different genres in mp.3 format).
7. Video fragments of sacred music playing.
8. Music box (45 compositions).
9. Three slide shows devoted to musical traditions of the spiritual centres of Ukraine – the Holy Dormitory Kiev-Pechersk Lavra, the Holy Dormition Pochaiv Lavra and the Holy Dormitory Sviatohirsk Lavra.
10. Tests and musical quizzes elaborated for reinforcement and review of knowledge of Ukrainian sacred music. Among test questions there are such which require knowledge of one or another fact (to find response among the proposed variants), and also tests for matching and regular string. The musical quiz is created traditionally – you should listen to a fragment of the music piece and define its title and author (to select a correct answer among several proposed ones).

We should note that “Ukrainian sacred music” study guide is developed with the use of culturological but not religious approach, as a rule common to sacred music teaching at Sunday schools and ecclesiastical seminaries. Culturological approach is traced in the structure of a study guide: the matters of confession in process of training are not discussed and are one’s own funeral; the main subject matter is the musical art (and not the law of God), each composition of which is considered as an object of art study and not as an attribute of cultures; choirs- prayer are studied as special genre models with correspondent means of expressiveness with the use of historical and art (and not doctrinal) approaches to material study.

The proposed electronic study guide of Ukrainian sacred music has interactive multimedia structure which includes the following: hypertext, illustrations, video- and sound bites included into educational material of the course of the history of Ukrainian music.

### **3. Requirements for PC'system**

The manual’s materials are represented in DVD-ROM disc. It is necessary to determine the system requirements to a computer which are needed for work with a manual:

- Microsoft Windows 2000/XP/Vista/7 operating system
- Pentium 4 Processor 1,6 GHz or analogous Athlon
- RW memory 512 Mб (recommended 1024 MB)
- 1,5 Gb free hard disc space
- Video display adapter with memory 64 MB
- Sound unit DirectX 9.0c-compatible
- Accessorial player DirectX 9.0c, Adobe Flash Player, Adobe Reader, Silverlight, QuickTime (are applied as a disc)
- Reader unit for DVD-discs
- Internet browsers Opera, Mozilla Firefox, Google Chrome

### **4. Recommendations for the use of an electronic textbook**

The study guide is recommended for use by students of pedagogical higher education establishments majoring in “Music master”, when studying of Ukrainian sacred music included to the content of the course of the history of Ukrainian sacred music and is also engaged for study of “Choral studies”, “Conducting” and some historical and cultural special courses of study.

Introduction of the electronic study guide into study of the history of Ukrainian music promotes solution of certain pedagogical tasks:

- awareness of the Ukrainian sacred music as an aesthetic phenomenon, artistic-and-cultural values which embodied spiritual experience of the nation, incarnated its religious, philosophical-ethical and moral standards;
- reinforcement of knowledge about directions and styles of musical art: historical aesthetic-style evolution from Middle Ages, Baroque, classicism to modern avant-garde flows are fixed in the compositions of religious- spiritual native legacy;
- enrichment of musicological world view, acquaintance with the art of present-day Ukrainian composer – masters of sacred music;

- development of emotionally-sensuous sphere of young people, figuratively-associative thinking and artistically-creative capabilities of future music masters;
- an education in artistic-aesthetic taste, necessity for communication with "high" art and mastering of values of the world culture;
- worldview enlargement, formation of cultural-and-educational space of every student;
- development of informative culture of young people.

Materials of the study guide can be used:

- as an information source: the essays of the history of Ukrainian sacred music, illustrative material, audio and video fragments, glossary, information about life and work of authors of sacred music;
- as means of demonstration of theoretical-historical information: numerous multimedia-components allow to look thorough illustrations, slide shows, icons reproductions and to listen to the pieces of music.
- for independent listening to a music;
- for abstracts and reports preparation;
- for reinforcement of material in preparation for practices in the history of Ukrainian music;
- for self-assessment of theoretical knowledge by means of tests and knowledge of music aurally adv by means of musical quizzes.

### 5. Conclusions

Thus, up-to-date requirements for designing of electronic training resources are included in a study guide and state-of-the-art Information and Communication Technologies are used, as follows:

1. Use of interactive cooperation between a student and a computer is executed with the help of a Hypertext and Hypermedia - execution of passages is carried out by references. Different types of hyperlinks (a reference to text-based documents of other sources, to musical illustrations in audio and video formats, to note sources) are used in the manual.
2. Use of multimedia technology based on association of various information environments – texts, illustrations, audio music recording, video fragments, note samples, slide shows etc.

Conduct of knowledge and skills control with the help of tests which check knowledge of basic concepts and definitions of Ukrainian sacred music and musicology in general (testing of book knowledge); knowledge of musical compositions of sacred music of various epochs proposed for listening (check of music listening skills and musical-and-hearing erudition). Test questions and tests are proposed for self-check of knowledge by students.

The purpose of the electronic study guide "Ukrainian sacred music" is to help to strike into religious-spiritual art of Ukraine from the times of its origin to the present day, to realize the artistic value of the best patterns of Ukrainian sacred music, to extend the aesthetic world view and develop spirituality and improve the informative culture of future music masters.

### BIBLIOGRAPHIC REFERENCES

1. Кадемія М., Шестопалюк О. Електронний навчальний посібник на інтерактивній основі / М.Ю. Кадемія, О.В. Шестопалюк [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [http://www.nbu.gov.ua/portal/Soc\\_Gum/peddysk/2007\\_02/kademiya.pdf](http://www.nbu.gov.ua/portal/Soc_Gum/peddysk/2007_02/kademiya.pdf).
2. Волинський В.П., Красовський О.С., Черноус О.В., Якушина Т.В. Конструювання і змістове наповнення електронних підручників навчально-пізнавальним і операційно-діяльним матеріалом // Комп'ютер у школі та сім'ї. - №2. – 2011. – С.44-49.
3. Московчук Л.М. Українська духовна музика : навч.-метод. комплекс (програма, методичний посібник, ното хрестоматія) [для вчителів загальноосвітніх навч. закладів та недільних шкіл] + Додаток. Репродукції ікон. – 72 іл. / Л.М. Московчук. – Кам.-Подільський : Аксіома, 2010. – 704 с.
4. Кошмина И.В. Русская духовная музыка : пособие [для студ. муз.-пед.училищ и вузов] : В 2 кн. – М.: ВЛАДОС, 2001. – Кн. 1: История. Стилль. Жанры. – 224с. : ноты. – Кн. 2 : Программы. Методические рекомендации. – 160 с. : ноты.

Стаття надійшла до редакції 23.03.2013

**Гаврілова Людмила Гаврилівна**

**Донбаський державний педагогічний університет**

**ЕЛЕКТРОННИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК «УКРАЇНСЬКА ДУХОВНА МУЗИКА»: ЗМІСТ, СТРУКТУРА, РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ВИКОРИСТАННЯ У ПЕДАГОГІЧНОМУ ВИЩІ**

У статті презентований електронний навчальний посібник «Українська духовна музика», створений для студентів педагогічних вишів – майбутніх учителів музики. Розглянуто зміст, структуру навчального посібника, вимоги до комп'ютера та методичні поради до використання на заняттях з курсу історії української музики та у самостійній роботі студентів.

**Ключові слова:** українська духовна музика, електронний навчальний посібник, зміст, структура.

**Гаврилова Людмила Гавриловна**

**Донбасский государственный педагогический университет**

**ЭЛЕКТРОННОЕ УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ «УКРАИНСКАЯ ДУХОВНАЯ МУЗЫКА»: СОДЕРЖАНИЕ, СТРУКТУРА, РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ В ПЕДАГОГИЧЕСКОМ ВУЗЕ**

Статья презентует электронное учебное пособие «Украинская духовная музыка», созданное для студентов педагогических вузов – будущих учителей музыки. Рассматривается содержание пособия, его структура, требования к компьютеру, а также перспективы его использования на занятиях по истории украинской музыки и в самостоятельной работе студентов.

**Ключевые слова:** украинская духовная музыка, электронное учебное пособие, содержание, структура.

УДК 378

Денисенко В. В.

Херсонський державний університет

## ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПОЧАТКОВОЇ ШКОЛИ

У статті розкриваються основні аспекти впровадження та застосування інформаційних технологій у підготовці майбутніх учителів початкових класів, що виявляє потребу в зміні змісту, форм та методів навчання в практиці початкової школи. Проведений аналіз особливостей створення комп'ютерно-орієнтованого середовища початкової школи надав підстави визначити теоретико-методичні засади використання інформаційних технологій підготовки студентів у ВНЗ.

**Ключові слова:** інформаційні технології, комп'ютерно-орієнтоване середовище початкової школи.

**Постановка проблеми.** У сучасних умовах інформатизації початкової школи України виникла потреба в перегляді існуючих та обґрунтуванні нових теоретико-методичних засад підготовки майбутніх учителів, що не можливо без удосконалення навчального процесу вищих закладів освіти. Для розв'язання даної проблеми необхідно залучати студентів до широкого використання можливостей інформаційно-комунікаційного педагогічного середовища: навчання методам роботи з сучасними освітніми засобами, методиці педагогічного проектування при проведенні конкретного уроку, в організації позакласної діяльності молодших школярів тощо.

Різні аспекти застосування інформаційних технологій у навчальних закладах висвітлені у працях Н. Апатової, В. Безпалько, Л. Білоусової, В. Бикова, Л. Гризун, М. Дарманського, М. Жалдака, М. Лаптевої, Н. Морзе, Н. Олефіренко, Л. Петухової, А. Пилипчука, Н. Пономарьової, С. Ракова, Ю. Рамського, О. Рудика, А. Сіцінського, О. Співаковського, М. Шкіля, Н. Яциніної та ін.

**Метою статті** є обґрунтування теоретико-методичних засад використання інформаційних технологій у процесі підготовки майбутніх учителів початкової школи в умовах створення комп'ютерно-орієнтованого середовища.

**Виклад основного матеріалу.** Інформатизація є педагогічно значущим феноменом, який завжди супроводжував шкільну практику [1]. В педагогічний обіг поняття «інформатизація» увійшло у контексті використання й розвитку технічних засобів навчання (ТЗН). Однак таким аспектам, як організована інформація в друкованій книзі, посібнику, підручнику, усному поясненні завжди навчали школярів. Отже, саме вчитель початкової школи є одночасно джерелом інформації, носієм і транслятором знань.

Загальний процес інформатизації впливає на розвиток національної початкової школи в таких напрямках:

- зміна структури інформаційно-освітньої взаємодії вчителя та учнів, опосередкованої новими інформаційно-комунікаційними засобами навчання, що обумовило введення в зміст галузі «Технології» нового Державного стандарту початкової освіти ознайомлення молодших школярів з інформаційно-комунікаційними технологіями, починаючи з 2-го класу [2];
- зміна освітнього середовища, яке включає інноваційні засоби (предметні, програмно-комп'ютерні, методичні) для молодших школярів і вчителів, що сприяє розробці й реалізації нових дидактичних вимог до змісту й методики навчання;

- поява нових граней інтелектуальної творчості педагогів та учнів початкової школи у вигляді інформаційних продуктів та електронних освітніх ресурсів.

У ході теоретичної підготовки студентів виникає необхідність перегляду методів, технологій та засобів інформатизації, що використовуються у навчанні фахових дисциплін. За допомогою методів та засобів інформатики майбутній педагог повинен навчитися отримувати відповіді на питання про інформаційні ресурси, їх місцезнаходження, доступ до них і можливості застосування з метою удосконалення власної професійно-педагогічної діяльності [4, с.8].

У нових умовах реформування початкової освіти зросла роль комп'ютерних засобів, які стали елементом нової дидактичної системи. Використання інформаційних технологій і комп'ютерних засобів змінили характер освіти й висунуло новий комплекс вимог до змісту навчання та професійної підготовки.

Сучасна підготовка вчителя початкової школи включає вивчення інформаційних технологій, спрямована на оволодіння загальними знаннями, в той час як питання методики організації навчального процесу з їх використанням практично не розглядаються.

У контексті специфіки навчання в початковій школі психолого-педагогічний аспект є одним із важливих факторів професійної підготовки студентів до створення та використання можливостей комп'ютерно-орієнтованого середовища в майбутній педагогічній діяльності. Необхідно сформулювати у студентів розуміння впливу інформаційних технологій на особистість молодшого школяра, необхідність організації безпечної взаємодії дитини з комп'ютером в аспекті фізичного, психічного та морального здоров'я, а також для доцільного впровадження ІТ у навчальний процес.

Розроблення та використання комп'ютерно-орієнтованого середовища початкової школи повинно максимально враховувати: 1) специфіку професійної діяльності вчителя початкових класів, що базується на універсальності професії, 2) запит реальної шкільної практики. Оскільки очевидним є факт, що початкова освіта не тільки закладає основи знань з різних галузей культури, але й формує засоби роботи з інформацією та пізнавальний інтерес до різних її джерел. Особливу актуальність це набуває в умовах комп'ютерно-орієнтованого середовища, що динамічно, активно розвивається.

Саме в початковій школі виявляються значні відмінності в рівнях готовності дітей до навчання, стартових показниках вміння навчатися. Однією із психофізіологічних характеристик молодших школярів є швидка втомлюваність та зниження концентрації уваги у процесі навчання в умовах одноманітної діяльності. У свою чергу, інформаційні технології (ІТ) містять резерви розв'язання даної проблеми не лише за рахунок урізноманітнення завдань, що забезпечують поступовий перехід від ігрової діяльності до навчальної, але й впливу на різні канали сприйняття інформації учня-початківця.

Сучасна початкова освіта орієнтована на створення суб'єктної позиції школяра, яка виявляється через пізнавальну мотивацію, самостійну побудову пізнавального процесу та здійснення самоконтролю.

Створення комп'ютерно-орієнтованого середовища початкової школи змінює характерні особливості уроку, структуру та вимоги до його проведення. Такі уроки не лише поживають навчальний процес, але й підвищують мотивацію навчання молодших школярів. Наприклад, використання презентацій є доцільним на різних етапах вивчення теми й на різних етапах самого уроку:

- на початку уроку за допомогою низки запитань з теми - можливість створити проблемну ситуацію;
- при повторенні вивченого матеріалу – можливість швидко перевірити знання дітей;
- на етапі пояснення нового матеріалу – можливість використання різних видів зображення, відеофрагментів, звукового супроводу, малюнків тощо;
- на етапі закріплення – можливість визначення рівня засвоєння теми за допомогою завдання та відповіді.



Використання інформаційних технологій у навчальному процесі початкової школи та об'єднання їх з традиційними методами навчання ставить студентів перед необхідністю бути готовими до змін форм навчання, до сприйняття удосконалення змісту навчальних дисциплін.

Проблема зниження інтересу дітей до вивчення навчальних дисциплін викликана в першу чергу застосуванням застарілих наочних матеріалів, одноманітним використанням підручників, таблиць, схем.

Одним із засобів підвищення пізнавального інтересу та активності до навчальних дисциплін, поглиблення знань є використання сучасних інформаційних технологій, а саме комп'ютерних, на різних стадіях педагогічного процесу.

Основна освітня цінність інформаційних технологій полягає в тому, що вони дозволяють створити більш яскраве інтерактивне середовище навчання з відповідними можливостями як для вчителя, так і для учня. Крім можливостей більш ілюстративного, наочного представлення матеріалу, ефективної перевірки знань, умінь, до переваг можна віднести багатоманітність організаційних форм у роботі з учнями, методичних прийомів у роботі вчителя.

На відміну від звичайних технічних засобів навчання інформаційні технології дозволяють не лише передати учню велику кількість знань, але й розвивати інтелектуальні, творчі здібності, уміння самостійно набувати нові знання, працювати з різними джерелами інформації [3, с.19].

В залежності від способу використання інформаційних технологій виділяють наступні типи уроків:

1. Уроки, на яких комп'ютер використовується в демонстраційному режимі – один комп'ютер на вчительському столі + демонстраційний екран.
2. Уроки, на яких комп'ютер використовується в індивідуальному режимі – урок в комп'ютерному класі без виходу до Інтернет.
3. Уроки, на яких комп'ютер використовується в індивідуальному дистанційному режимі – урок в комп'ютерному класі з виходом в Інтернет.

У процесі створення комп'ютерно-орієнтованого середовища в навчальний процес початкової школи вчителі–практики перевагу віддають урокам, на яких комп'ютер використовується у демонстраційному варіанті. Оскільки це допомагає використовувати комп'ютерні навчальні програми, що розкривають різні аспекти вивчення складних явищ, процесів тощо.

Таким чином, пізнавальний інтерес та активність формується під безпосереднім керівництвом вчителя, його захопленістю навчальним предметом, умінням передавати дітям власне ставлення не лише до навчальної дисципліни, але й до процесу самовдосконалення методик навчання.

Сучасний урок не може обмежуватися підручником з предмету, класною дошкою та самим учителем. Згідно сучасних вимог, визначених Державним стандартом початкової освіти, традиційна форма уроку не може забезпечити учням такий обсяг інформації, яким є урок з використанням інформаційних технологій.

Сьогодні в навчанні дітей особливий акцент ставиться на самостійну пізнавальну діяльність. ІТ дозволяють організувати роботу учнів так, щоб вони забажали взяти та засвоїти необхідну інформацію, підштовхнути їх до отримання знань. На уроках з використанням комп'ютера учні розвивають увагу, пам'ять. Комп'ютерно-орієнтоване середовище сприяє самоосвіті та самовихованню. Застосування комп'ютера дає можливість учню виявити себе у різних аспектах пізнавальної діяльності.

За останній час розроблено й випущено різні програми: навчальні, контрольні (тести), електронні підручники, довідники та ін.. Серед популярних форм подачі навчального матеріалу на уроці з використанням комп'ютерних засобів можна виділити наступні: презентація, електронні підручники, віртуальні практичні й лабораторні роботи, тести, тренінги.

Таким чином, використання комп'ютера на уроках в початковій школі дозволяє дітям з цікавістю і швидко засвоювати великий за обсягом на науково-пізнавальний матеріал, урок стає захоплюючим, якість навчання підвищується.

**Висновки.** Проведений аналіз надав підстави визначити, що інформаційні технології в умовах комп'ютерно-орієнтованого середовища початкової школи дозволяють:

- побудувати відкриту систему освіти;
- змінити організацію процесу навчання;
- раціонально організувати пізнавальну діяльність молодших школярів;
- використовувати комп'ютери з метою індивідуалізації педагогічного процесу.

Усе вищезначене змінює змістове наповнення навчальних дисциплін, що становлять цикл професійно-практичної підготовки майбутніх учителів початкової школи. Основними теоретико-методичними засадами можуть виступати:

- - принципи використання ІТ;
- - роль ІТ у процесі формування особистісних якостей та ключевих професійних компетентностей;
- - специфіка діяльності вчителя початкової школи в ході організації навчального процесу з використанням ІТ тощо.

Впровадження інформаційних технологій сприяє розвитку компетентнісного підходу, спрямованого на школяра, на розвиток його здібностей та пізнавальних інтересів.

Такий підхід, на нашу думку, дозволить: по-перше, вивести теоретичну психолого-педагогічну підготовку на якісно новий рівень; по-друге, надасть можливість студентам усвідомити педагогічну цінність інформаційних технологій як засобу багатофакторного впливу на особистість молодшого школяра й відповідно їх значущість в освітньому середовищі.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Биков В.Ю. Сучасні завдання інформатизації освіти [Електронний ресурс]. / Биков В.Ю. //Інформаційні технології і засоби навчання. -2010. - №1 (15). Режим доступу: <http://www.ime.edu-ua.net/em.html>
2. Державний стандарт початкової загальної освіти [Електронний ресурс]. Режим доступу: [http://osvita.ua/legislation/Ser\\_osv/17911/](http://osvita.ua/legislation/Ser_osv/17911/)
3. Кузнецова І.В. Розвиток пізнавального інтересу і творчої активності учнів.// //Комп'ютер у школі та сім'ї. – Київ, 2011. – 1(89). – С.19-20.
4. Петухова Л.С., Співаковський В.О. Актуальні питання формування інформативних компетентностей майбутніх учителів початкових класів. //Комп'ютер у школі та сім'ї. – Київ, 2011. – 1(89). – С.7-11.

**Denysenko V. V.**

**Kherson State University**

### **THEORETICAL AND METHODOLOGICAL FRAMEWORK USING INFORMATION TECHNOLOGY TRAINING PRIMARY SCHOOL TEACHERS**

The article covers the main aspects of the implementation and application of information technology in preparing future elementary school teachers, which reveals the need for change in content, forms and methods in the practice of primary school. The analysis of the creation of computer-based environment of elementary school provided a basis to determine the theoretical and methodological foundations of information technology training students in high school.

**Keywords:** information technology, computer-oriented environment of primary school.

**Денисенко В.В.**

**Херсонский государственный университет**

**ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ  
ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ  
НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЫ**

В статье раскрываются основные аспекты внедрения и применения информационных технологий в подготовке будущих учителей начальных классов выявляет потребность в изменении содержания, форм и методов обучения в практике начальной школы. Проведенный анализ особенностей создания компьютерно-ориентированной среды начальной школы предоставил основания определить теоретико-методические основы использования информационных технологий подготовки студентов в вузе.

**Ключевые слова:** информационные технологии, компьютерно-ориентированная среда начальной школы.

UDC 371.321.4

Zaytseva T. V., Arkhipova T.L.

Kherson State University, Ukraine

## ***‘CLOUD COMPUTING’ INTEGRATION INTO THE TRAINING PROCESS OF HIGHER SCHOOL***

*To improve the training process is necessary to use such powerful technologies, as ‘cloud computing’. Supporting traditional training forms, it’s the new epoch of education development. It’s also economic, effective and flexible way to satisfy the needs of taught in new knowledge getting.*

*Keywords. Cloud computing, cloudy technologies, cloudy services.*

### **General formulation of the problem and its currency**

Integration into European educational sphere demands implementation the new methods based on the information technology use into the higher school training process. Decree of the Ukrainian President ‘About Measures of Priority Education Ukrainian Development Providing’ №926/2010, adopted on 30th September, 2012 [1].

Nowadays one of the important tasks of the education system is providing free and open possibility of knowledge acquiring for everybody, taking into account their demand, skills and interests.

To improve the training process is necessary to use such powerful technologies, as ‘cloud computing’. Supporting traditional training forms, it’s the new epoch of education development. It’s also economic, effective and flexible way to satisfy the needs of taught in new knowledge getting. With the help of existent technologies and tools it is easy to create the local ‘computing cloud’ for the institution to use its resources according to the modern educational requirements.

‘Cloud’ use can be inner and external, it depends on the pattern of its realization, firstly. ‘Cloud’ can embrace geographically regions, cities, areas, making all the infrastructure according to the one standard. It’s important for the education entirely, because it provides the convenient control and reduces of service expenditures.

External ‘cloud’ has more advantages, because education system reduces capital and operating costs in such a way. And services can be sizes according to the demands, that is connected with the educational seasonality.

‘Cloud’ conception is one of the most frequently discussed themes. It has followers and opponents. Like other new ideas, ‘cloud computing’ technologies change the training process of any subject fundamentally, providing information optimization of gathering, search, saving, processing and presentation without any changes to the educational plans of the institutions.

Today it’s too difficult to clear, who was the first to represent the clouds on the schemes. But this idea is caught on, becomes an integral part of ‘cloud computing’ theory and practice thanks to professor Ramnath K. Chellappa from the Goizueta Business-School of Emory University, Atlanta, Georgia. He proposed to consider the calculations economic, but not technic event, naming them Cloud Computing, well-known and widespread now.

The general definition of this technology looks in such a way:

‘Cloud Computing’ is dynamically sized way of external resources access for calculation in the form of service, providing with the help of Internet. User doesn’t need special knowledge about the ‘cloud’ infrastructure or skills to manage this ‘cloud technology’.

Naturally, ‘cloud’ isn’t Internet, but such hardware and software, that is necessary to solve the definite tasks.

Idea on ‘Cloud Computing’ was firstly introduced in 1960s the inventor of the Lisp machine language, Stanford University professor John McKarti. The first technology like modern ‘Cloud

computing' was created in 1999 by Salesforce.com Company. 'Software as a Service', 'SAAS' appeared at that time. Its success promoted the necessity of research pursuance in 'cloud computing' sphere.

'Amazon Web Services' Business-Decision was adopted by Amazon.com Company in 2005. SAAS services 'Google Apps' were supposed in 2006, the models of providing platform as the service (PAAS) 'Google App Engine' later. The offer from the Company Microsoft 'Azure Services Platform' was supposed in 2008.

So, thanks to the interest of 'cloud computing' the most powerful companies in the information technologies sphere created for them trend status in 2009-2010 and provide their performance on the new level.

### **Main problem solution**

Requirements of the education system change our understanding of the educational process organization. The personal computer became an integral part of many tasks fulfillment recently. But even PC isn't helpful in growing requirements of the educational process. The real tool for the student is software connecting to the PC and making it an agent between user and a definite information system.

Computer processors with the optimal capacity and rather low price appeared on sale. To increase the processor capacity more is necessary to use non-traditional methods of its cooling, expensive and complex technological operation. So to increase the capacity of calculating center is to increase the quantity of its computer modules, without taking into account its efficiency. It was the transition to a multiprocessor and later to multicore computer systems in such a way. Today there are multiprocessor systems that work with more than four processors. Moreover, scientists developed and produced processors with 8 and more equivalent in efficiency cores, too. Because of it, the quantity of slots for connecting RAM memory modules, its storage and response time.

Growing number of calculating modules in computer center leads to the revision of approaches to place its servers, necessity of large cost expenditures for data processing, their service and power supply.

As the result, 'cloud computing' is future technology, students using them get the access to their data, but neither control them, nor think about their infrastructure, operating system and software.

It's necessary not only to observe the development of new technologies. We must be involved in this process. So it's obligatory to tell the future specialists about the progressive and perspective technologies, 'cloud computing' particularly, in the higher institutions.

Before start of the work using these technologies, it's necessary to explain students that 'cloud computing' services, in general, are online applications, that can be operated with the help of standard browser. It does not matter what one of them user wants to get, i.e. a toy or a specialized application for scientific research. The scheme is the same. Without any powerful and efficient computer for specific software tools, it is enough to apply to the definite ISP and pay for the service. Sure, it is better to get it absolutely free of charge, even if it demands, for example, to see ads from sponsors etc.

'Cloud computing' can be divided conceptually on providing infrastructure as a service - IAAS, platform as a service - PAAS, or software as a service - SAAS and some other Internet technologies for remote calculations.

Data processing model with the access to calculating resources is represented as a cloud (fig.1).

For people using cloud capabilities, it does not matter what's hidden in it. The main thing is a request to the cloud, which must be executed on its return. So it doesn't matter what inquiry will be to show forms of site or window to fill in or application to show a video. The one important thing is fulfillment all the actions 'in cloud' and getting the definite result quickly and without any addition expenditures. The perfect variant is immediate and free result.



*Fig 1. Computing resources in a cloud*

Students must understand that ‘cloud computing’ is a model of easy access that combines servers, networks, applications and other components for data processing. This model characterized such features. The user does not need its own resources and connects the ‘cloud’ of operating systems or software services. Here the term ‘cloud’ is used as a metaphor.

To use correctly the terms connected with the ‘cloud computing’ is necessary to define the notions. Let’s consider the basic terms and concepts of ‘cloud computing’.

Wikipedia provides the following definition of ‘cloud computing’:

Cloud computing is the use of computing resources (hardware and software) that are delivered as a service over a network (typically the Internet). The name comes from the use of a cloud-shaped symbol as an abstraction for the complex infrastructure it contains in system diagrams. Cloud computing entrusts remote services with a user's data, software and computation.

‘Cloud Services’ is a special client-server technology, where the resources required for the work user takes as a virtual server. So such situation allows him to use the resources rather easily consumption and change their extents.

In a word, the ‘cloud system’ is a system with the following feature:

- virtual resources getting on the first user’s demand;
- flexibility and ease of getting resources for user to solve the original problem;
- easy change of system capacity in it’s increasing and decreasing;
- variety of ways to provide the resources for calculating and services for users;
- quality of services provided by automatic internal resource leveling.

The next step is definition of the criteria and correspondent groups of ‘cloud computing’ classification.

Today they distinguish the following three types of calculations in the ‘cloud’:

- infrastructure as a service, IAAS, which combines virtual servers, networks, applications and storage facilities that are required to run data centers. The user can install his software, control the operating system work, the network connections, data storages;
- platform as a Service, PAAS, unites a group of virtual servers, where users launch applications without spending money and time to operating systems, other computer resources work and balanced traffic. The user can’t control the platform and cloud infrastructure, but he can create, test and fulfill his applications using the suggested platform;
- software as a Service, SAAS is one of the most popular forms of ‘cloud computing’. It support all the functions of applications with the access through Web-browser. The user can’t control the internal provider systems, where can be only exception as control of access to the service.

After describing characteristics of the ‘cloud system’ and types of providing services, it’s necessary to define the classes of possession cloud models:

- Public Cloud is a cloud system, created by one of the providers selling services via Internet, where the infrastructure is available to everybody who pays for it.
- Private Cloud is a cloud system for definite one organization.
- Hybrid Cloud is a cloud system (private or public), integrated with the other cloud system (private or public).

The next step in interpretation the ‘cloud computing’ content is characteristic of great providers that give services in this sphere and including the followings.

**Azure Services Platform** allows to store data and launch web application on a remote ‘cloud’.

**Amazon Web Services** are services to implement scalable applications, information saving on remote Amazon servers, provided all SAAS, IAAS and PAAS models.

**Google Apps Engine** is a service that is under public testing. Application in ‘cloud’ is fulfilled on virtual servers. First, it’s the possibility to make 5 million reviews a month free of charge and then every review will be paid.

**Salesforce.com** is one of the largest providers, which offer mostly SAAS and PAAS. Providing a monthly subscription, the company is known as a provider of a new type of customer relationship management. This service is translated into 16 languages and has more than 1.5 million subscribers.

‘Cloud’ technology is very complex notion. So it’s necessary to teach students how to distinguish contiguous concepts, such as ‘outsourcing’ and ‘virtualization’ from ‘cloud computing’.

‘Outsourcing’ means the use of external resources, serving an organization and provides access to the consolidated database or computer center.

‘Virtualization’ separates the logical server component of its hardware, which becomes important during the physical crash of one server and use a virtual machine on another one to avoid idle time.

Convenience of calculations in the ‘cloud’ lies in possibility to be organized directly in the separate institution, where students and their teachers use necessary services for their work without involvement and help of other organizations service.

‘Cloud’ services are realized either with the help of virtualization or without it. Virtualization provides such essential advantages as server consolidation, availability and stability of its infrastructure improve.

To avoid confusion during selecting of the calculation type it’s necessary to define, what features are not typical for ‘cloud computing’.

Firstly, it is the calculating independence when users need a capacity computer and modern software. He pays the electricity expenditures and spending personal time enable the platform to his own needs and fulfills the installation and configuration of software. Then he begins the work saving the results using his own local resources.

Secondly, it’s so-called ‘utility computing’, when thirdmen are ordered services to fulfill complex calculations or great quantity information storage. Payment for this service can be compared with the charge for public utility services after the work fulfillment.

Thirdly, it’s collectivity or grid computing, when large computing task is distributed for fulfillment between several computers, joined in a network.

Practically, there is no clear border between all these types of calculations. Today ‘cloud systems’ are based on distributed computing models according to utility payment and fees or independent systems. Moreover, their combination can be different.

Nevertheless, the future of ‘cloud computing’ is more wide and perspective than the utility and distributed systems one. Also not every ‘cloud’ service requires high power for calculation with the one managing infrastructure or centralized payment process. It’s a very important fact.

‘Cloud’ services and ‘cloud’ itself exists for a long time. It’s connected with the e-mail and online services for photos storage and listening to the music.

Thus, MS Office software is installed on every computer separately. Moreover, it’s necessary to buy a license for every of them. Today this problem can be solved in another variant.

Access to the rented software module Cloud Computing is helpful to use more flexible work scheme, which is based on the use of software in conditions that are necessary for the user today.

Then it's necessary to explain the advantaged of 'cloud' calculations in all spheres of life. Thus, backup service is a very important one during 'cloud technology' using. To realize the effective backup and recovery it's obligatory to have a lot of time and expenditures. In the use of calculation in the 'cloud' this service can be got in less than a day.

Another important service provided by 'cloud' is the use of the database as a service.

Demand to create a virtual office and cabinet is also growing rapidly.

The teacher can look after the process of academic material learning by students using interactive receiving rooms, offices, teacher pages with materials for self-training and hours of additional training and guidance with the help of such communicative abilities providing by the 'cloud computing'. Also it's useful to work with forums and chat rooms where student can get the necessary information according to his order and convenience.

One of the examples of modern services that must be considered during the classes, which are based on 'cloud computing' is the e-mail services Gmail, Yahoo mail, Webmail, Hotmail.

Just a little time ago to receive the mail and processing of the letters with the help of computer it was necessary to have the correspondent software. Now postal services are placed on famous platforms to do more comfortable and easier the user's work with them thanks to the familiar interface (fig.2).

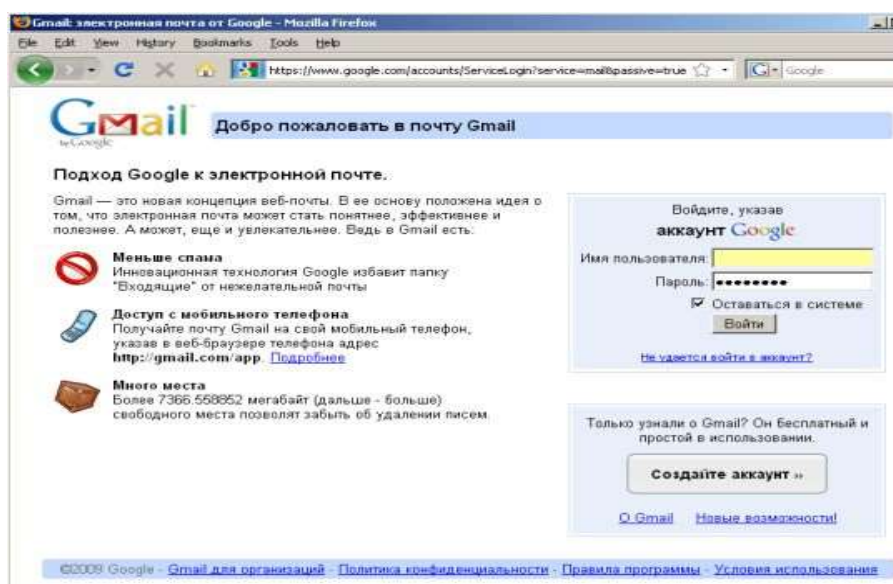


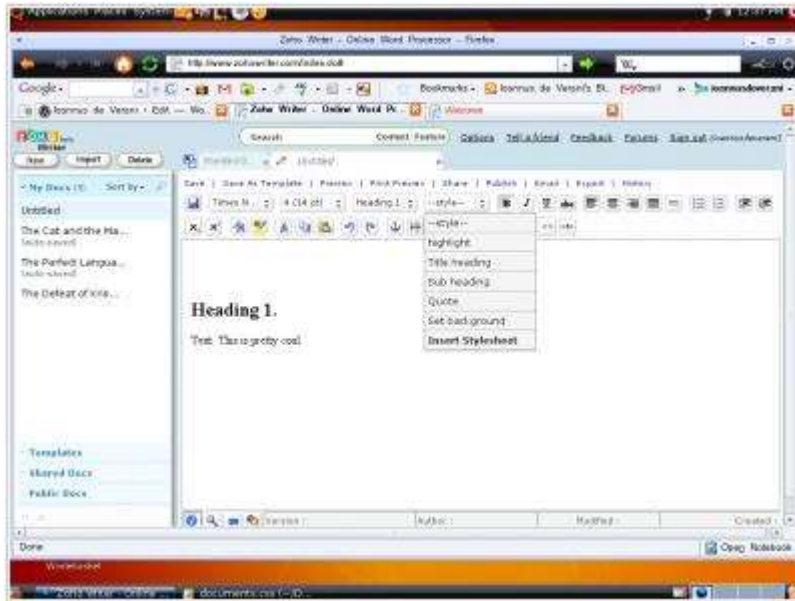
Fig 2. Mail service

Earlier 'cloud computing' technologies were used in the educational institutions only as a free postal service.

But soon, thanks to Google, Microsoft and Amazon proposals text and table processors with the presentation builders began to use during learning [3, 145].

Now they can use during the learning not installed on the computer offline office suite Microsoft Office programs, which requires its regular updates, but one of the word-processors, such as Zoho Writer in Google thanks to the 'cloud computing'. This program can not only format the and save documents, but also provide export / import items of other formats to it and will check the spelling in a foreign language (fig.3).





*Fig 3. Text editor Zoho Writer in Google*

One more fact is very important. Use of ‘cloud computing’ technology helps to avoid the technical support software, as well as control and management for its operation, including data storage, coping, protection from the computer viruses and Internet attacks etc. is made by the provider.

The student does not need high-power computers with a great amount of memory, CD and DVD-drives during the learning in such a way. All information is saved in the ‘cloud’. It’s enough to have, for example, a standard laptop or compact netbook. The main thing is connection to the Internet for such kind of learning.

#### **The conclusion and ways of further researches**

So, the organization of the educational process with the use of ‘cloud computing’ technologies has the following advantages:

- the use of modern achievements in the sphere of information technologies to illustrate educational material;
- division of educational material into the logical parts;
- personalization of the learning process based on the skills and capabilities of the student;
- teacher’s control of the training process during all of the stages;
- student’s self-selection of learning methods, which are the most useful for him;
- self-control from the student’s side;
- student’s habituation to independent work.

Users face the modern ‘cloud technology’ every day. On subscribing online to the desired, often free or inexpensive service he get the possibility to avoid the power improvement of the computer, expensive software purchase, configuring of these complex systems, saving money on electricity.

So, in our opinion, it’s necessary to set aside some time to study new kind of calculations in ‘clouds’ during the process of course ‘NIT and TMT’ learning.

#### **BIBLIOGRAPHIC REFERENCES**

1. Decree of the Ukrainian President ‘About Measures of Priority Education Ukrainian Development Providing’ №926/2010, adopted on 30th September, 2010 // Official messenger of the President No 27, Kiev (2010). (in Ukraine)
2. Voronkin O. S. To basis of use of information and computer technologies at modern higher school. Educational manual, Publishing department of LDKIM, Lugansk (2011). (in Ukraine)

3. Voronkin O. S. Cloud computing as a basis of formation of personal training environments // Collection of scientific works. Materials of the second international scientific and practical conference FOSS on April, 26-28 in 2012, Lviv (2012).-p. 143-146. (in Ukraine)
4. Arkhipova T.L., Zaytseva T.V. Technologies of cloud computing in educational institutions // Cloudy technologies in training. Materials of the Ukraine scientific and methodical Internet-seminar on December, 21 in 2012, Publishing department of KMI, Krivoj Rog (2012).-p.72. (in Ukraine)
5. Operational news and analytical materials of the world of high technologies, <http://www.cnews.ru/mag/2011/CloudTechnology.pdf>
6. News about the IT companies, [http://www.itcontent.ru/archives/blog/cloud\\_computing](http://www.itcontent.ru/archives/blog/cloud_computing).

Стаття надійшла до редакції 23.03.2013

**Зайцева Т. В., Архіпова Т. Л.**

**Херсонський державний університет**

### **ИНТЕГРАЦИЯ «ХМАРНИХ ОБЧИСЛЕНЬ» ДО ПРОЦЕССУ НАВЧАННЯ У ВИЩІЙ ШКОЛІ**

Для удосконалення процесу навчання має сенс використовувати такі потужні технології як «хмарові обчислення», які, підтримуючи традиційні форми навчання, є новим етапом розвитку освіти та економічно вигідним, ефективним і гнучким способом задоволення потреб тих, хто навчається, у здобутті нових знань.

**Ключові слова:** Хмарні обчислення, хмарні технології, хмарні сервіси.

**Зайцева Т.В., Архіпова Т.Л.**

**Херсонский государственный университет**

### **ИНТЕГРАЦИЯ «ОБЛАЧНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ» В ПРОЦЕСС ОБУЧЕНИЯ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ**

Для повышения эффективности процесса обучения имеет смысл использовать такие мощные технологии как «облачные вычисления», которые, поддерживая традиционные формы обучения, являются новым этапом развития образования и экономически выгодным, эффективным и гибким средством удовлетворения потребностей обучаемых в приобретении новых знаний.

**Ключевые слова:** Облачные вычисления, облачные технологии, облачные сервисы.

УДК 37.018.43-056.26

Запорожченко Ю.Г.

Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України

### **ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ ІКТ У ДИСТАНЦІЙНОМУ НАВЧАННІ УЧНІВ З ФУНКЦІОНАЛЬНИМИ ОБМЕЖЕННЯМИ**

*У статті окреслено основні переваги дистанційного навчання для учнів з функціональними обмеженнями; описано види моделей навчання відповідно до способу взаємодії учасників процесу; охарактеризовано види інформаційно-комунікаційних технологій, застосованих для кожного способу взаємодії.*

**Ключові слова:** дистанційне навчання, інформаційно-комунікаційні технології, синхронний та асинхронний способи навчальної взаємодії, навчання дітей з функціональними обмеженнями.

**Постановка проблеми.** Сучасний період розвитку суспільства характеризується посиленням ролі інформації та знання, які стають чинниками суспільного прогресу та добробуту. Розвиток інформаційного суспільства зумовлює зміни практично у всіх сферах життєдіяльності: від політики й управління до освіти і культури. Доступність інформаційно-комунікаційних технологій кардинально змінює способи роботи з даними, спрощує процеси отримання знань, обміну досвідом та взаємодії між людьми. Міждержавні та міжкультурні кордони стають прозорішими у віртуальному світі комп'ютерних мереж.

Перехід до інформаційного суспільства докорінно змінює звичні устої: отримуючи з різних джерел все більше інформації, ми змушені постійно переглядати наші уявлення, що формуються в свідомості під їх тиском, інакше наші дії не відповідатимуть потребам реальності [1]. Необхідність формування у підростаючого покоління навичок самостійного, критичного, оперативного мислення, адаптації та орієнтування у інформаційно-насиченому просторі висуває кардинально нові вимоги до змісту освіти.

Розвиток освіти на основі принципів безперервності, доступності, особистісної спрямованості формує концептуально нову модель освіти – відкриту освіту. Відкритість освіти – це її здатність забезпечити відкритий простір для розвитку особистості, для освоєння нею світу. Це розгорнутість освітньої системи до інтересів і потреб, повсякденного життя особистості і суспільства, до співпраці учня і вчителя, соціуму і навчальних закладів [2].

Відкрита освіта покликана реалізувати принцип навчання протягом всього життя, що визнається Радою Європи одним з найсуттєвіших соціальних елементів, який охоплює, окрім освітньої сфери, ще й сфери професійної зайнятості, економічного росту, конкурентоспроможності, соціального забезпечення тощо. Оновлена система освіти повинна базуватися на принципі загальнодоступності наукових знань та відкриттів, що обумовлює потребу створення світового педагогічного простору, ґрунтованому на спільному прагненні до вдосконалення та розширення меж непізнаного [3]. Відкрита освіта є своєрідною реформою, переходом до більш неформальних різновидів навчання, важливим принципом яких є переконання, що людина прагне навчатися і робить це природно, якщо запропонувати їй більшу свободу.

Розвиток і впровадження принципів демократизму, гуманізму та відкритості в освіті сприяє соціальному прогресу і всебічному інтелектуальному та духовному розвитку особистості. Реагування на потреби окремої людини та суспільства в цілому наближають нас до утвердження освітньої парадигми, яка полягає у необхідності забезпечення рівного доступу до якісної освіти для всіх тих, хто повинен, хто має бажання і потребу, а також хто має можливість навчатися впродовж життя [1].

Окреслені принципи знайшли відображення в новій формі освіти – дистанційній, яка пов'язана з переосмисленням формалізованих ролей учня та вчителя, переходом до партнерських, суб'єкт-суб'єктних, особистісно орієнтованих відносин. Відкритий клас у дистанційному навчанні являє собою децентралізований навчальний простір і передбачає можливість вільного пересування, поєднання групових на індивідуальних форм роботи, нерегламентований урочний час.

Дистанційне навчання, порівняно з традиційним, дає можливість залучити більшу кількість учасників з меншими витратами, задовольняючи вимоги соціальної справедливості та рівних можливостей для всіх груп населення, зокрема, осіб з функціональними обмеженнями.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Інформаційно-комунікаційні технології відіграють суттєву роль у забезпеченні якості освіти, що знаходить відображення у роботах вітчизняних дослідників: В.Ю. Бикова, А.М. Гуржія, Г.В. Єльнікової, М.І. Жалдака, Л.А. Карташової, В.В. Лапінського, О.І. Ляшенка, О.В. Овчарук, О.М. Спіріна, М.П. Шишкіної та ін. На державному рівні питання впровадження ІКТ в освіту відображені в ряді нормативних документів, зокрема: Законі України «Про Основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007 - 2015 роки», Указі Президента України «Про заходи щодо забезпечення пріоритетного розвитку освіти в Україні», Наказі Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України «Про затвердження плану заходів щодо виконання Державної цільової програми впровадження у навчально-виховний процес загальноосвітніх навчальних закладів інформаційно-комунікаційних технологій «Сто відсотків» на період до 2015 року» тощо.

Розробка цих та інших нормативних документів націлена на реалізацію одного з найважливіших завдань інформаційного суспільства: створення відкритого доступного навчального середовища. Для розвитку нашої держави на демократичних засадах однією з важливих проблем є забезпечення права особистості на рівний доступ до якісної освіти, зокрема, дітей з функціональними обмеженнями. Дослідження проблем інтеграції в освітній простір дітей з функціональними обмеженнями висвітлено в роботах вітчизняних та зарубіжних учених: Д. Бейлі, І. Гилевич, Д. Зайцева, В. Засенко, І. Казакової, Д. Ліпські, М. Малофєєва, М. Олівера, Л. Шипіциної, О. Щербини та ін. На державному рівні слід зазначити такі нормативні документи: Конституція України, Закон України «Про основи соціальної захищеності інвалідів в Україні», Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Порядку організації інклюзивного навчання у загальноосвітніх навчальних закладах», Наказ Міністерства освіти і науки України «Про затвердження Концепції розвитку інклюзивної освіти» та ін. Серед основних документів, що фігурують на міжнародному рівні варто згадати такі: Загальна декларація прав людини, Конвенція ООН про права дитини, Конвенція ООН про права інвалідів та ін.

**Метою нашої статті** є вивчення можливостей і перспектив використання різних видів інформаційно-комунікаційних технологій у дистанційному навчанні для учнів з функціональними обмеженнями.

**Виклад основного матеріалу.** Дистанційне навчання з використанням засобів ІКТ відкриває для дітей з функціональними обмеженнями можливість подолання ізоляваності, налагодження зв'язку з соціальним оточенням, розширення доступу до освітніх послуг. Очевидно, що існують певні форми функціональних обмежень, які унеможливають застосування традиційних форм навчання, вступу до навчального закладу у класичному розумінні і, навіть, звичайне пересування. Поєднання дистанційного навчання та особисто-орієнтованого підходу є більш придатною й ефективною формою навчання для дітей з функціональними обмеженнями (ФО).

Суттєвим аспектом організації навчання дітей з ФО є розширення їх доступу до інформаційних ресурсів. Відтак, важливо адаптувати ці ресурси до особливих потреб різних груп користувачів. Існує чимало засобів, що дозволяють задовольнити ці потреби в процесі дистанційного навчання. Наприклад, інструменти навігації полегшують дітям з проблемами

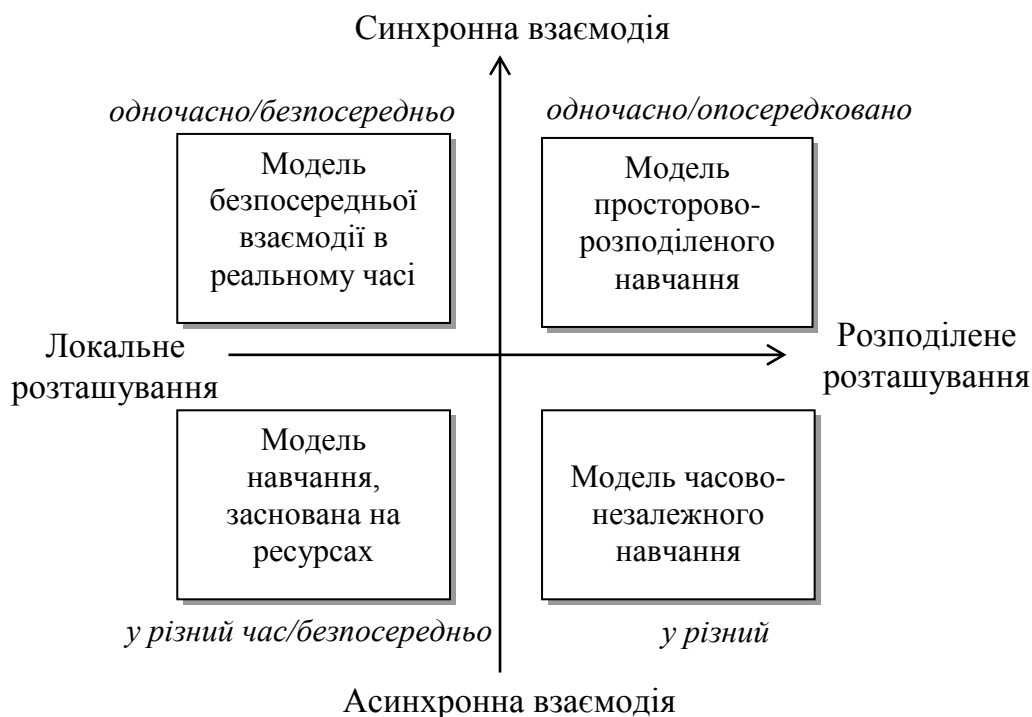
зору оптимізувати відображення візуальних даних: змінити розмір шрифту, збільшити зображені об'єкти тощо; спеціальні програмні додатки можуть озвучити текстовий матеріал, або подати його за допомогою азбуки Брайля; учні з порушеннями слуху можуть користуватися спеціальними засобами опрацювання даних, наприклад, програмами розпізнавання голосу, альтернативною клавіатурою і т.д. Насправді, інтенсивний розвиток технологій упродовж останніх років сприяв збільшенню практичності й доступності інформаційно-комунікаційних технологій для дистанційного навчання.

У порівнянні з традиційним, дистанційне навчання з використанням інформаційно-комунікаційних технологій має ряд переваг, які особливо значущі для учнів з ФО:

- долаання просторових обмежень – заміщення необхідності фізичної присутності в навчальному класі віртуальною опосередкованою присутністю, що є суттєвою перевагою для учнів з захворюваннями опорно-рухового апарату;
- усунення часових обмежень – можливість навчання за більш гнучким та сприятливим графіком, асинхронної взаємодії з вчителем та іншими учнями в будь-який зручний час;
- розширення меж подання інформації – навчальні ресурси можна отримувати з різних джерел та у різних форматах, з потенційними перевагами для учнів з ФО;
- збільшення можливості активного залучення до участі в навчальному процесі, що може відбуватися за рахунок спрощення доступу до навчальної інформації, можливості відбору доступних матеріалів, участі у віртуальних дискусіях тощо [9].

Засоби ІКТ, що використовуються у дистанційному навчанні, типологічно можна розподілити на кілька груп. Кожна з цих груп характеризується способом взаємодії вчителя та учня у часі й просторі в процесі постачання й отримання навчальних матеріалів і рекомендацій, що може відбуватися чотирма шляхами:

- одночасно/безпосередньо;
- у різний час/безпосередньо;
- одночасно/опосередковано;
- у різний час/опосередковано.



Мал. 1. Способи навчальної взаємодії учителя й учнів в часовому і просторовому аспектах [10]

На мал. 1 представлено види моделей навчання, відповідно до взаємодії між учителем та учнями у часі й просторі:

- модель безпосередньої взаємодії в реальному часі – навчальний процес організований таким чином, що суб'єкти процесу знаходяться в одному місці, в один час, тобто перебувають у безпосередній взаємодії;
- модель просторово-незалежного навчання – учитель і учні можуть перебувати в різних місцях, географічно віддалених, при цьому навчальний процес відбувається синхронно, в режимі реального часу;
- модель навчання, заснована на ресурсах – суб'єкти навчального процесу взаємодіють в одному навчальному середовищі, однак ця взаємодія відбувається асинхронно, у різні відрізки часу;
- модель часово-незалежного навчання – модель навчання, в якій учитель та учні незалежні один від одного у часовому та просторовому відношенні.

Утім, в контексті дистанційного навчання запропоновані моделі умовно можна об'єднати у дві: синхронну та асинхронну. Як зазначено в роботі американських дослідників Т. Еріксона та В. Келлог, цифрове спілкування може бути як синхронним, так і асинхронним, а в ролі суб'єктів можуть виступати як окремі особи, так і великі групи. Одна з характеристик такої взаємодії – довгостроковість (тобто, можливість доступу та відповіді на повідомлення користувача навіть після його виходу з середовища – прим. авт.) – відкриває низку перспектив практичного застосування: довгострокові розмови можуть бути відтворені, переглянуті, прокоментовані, візуалізовані і т.д., що може впливати на особисту, соціальну, інституційну діяльність [7].

Обізнаність щодо різних способів взаємодії та видів засобів, застосованих для кожного способу, відкриває нові перспективи як для педагогів, так і для учнів, зокрема тих, хто має ФО різного характеру.

У межах синхронного середовища учасники взаємодіють один з одним в режимі реального часу. Це може нагадувати традиційне навчання в класних кімнатах, за тим винятком, що в дистанційному синхронному навчанні можлива опосередкована взаємодія за допомогою відповідних засобів ІКТ, коли учитель та учні віддалені в просторовому відношенні. Деякі технології дозволяють візуалізувати учасників, так щоб, учитель міг спостерігати за діями учнів, відповідно коментувати й корегувати їх, влаштовувати навчальні дискусії, обговорення та ін. традиційні форми роботи.

Цей тип взаємодії виявляється прийнятним і дуже корисним для дітей з ФО, адже відкриває їм більш гнучкий доступ до навчального процесу. Хоча варто відзначити, що він може супроводжуватися рядом проблем:

- порівняно висока вартість – синхронне опосередковане навчання вимагає додаткових витрат, зокрема, забезпечення персональним комп'ютером кожного учня й вчителя, наявності відповідного ліцензійного програмного забезпечення, підключення до мережі Інтернет тощо;
- нерівномірний доступ до навчального середовища – різні характеристики ПК, пропускної здатності мережних кабелів, Інтернет-провайдерів та ін. може спричинити нерівномірність передачі даних для різних учасників взаємодії, затримку зв'язку і т.д., що, у свою чергу, може вплинути на якість сприймання навчальної інформації, на якість навчального процесу в цілому [8].

Розглянемо види засобів ІКТ, що можуть використовуватись у дистанційному навчанні в умовах синхронної опосередкованої взаємодії.

*Служби миттєвих повідомлень* (наприклад, MSN Messenger, ICQ та ін.) – дозволяють обмінюватися даними в режимі реального часу. Деякі з цих програм містять функції голосового чату, передачі файлів, додатків, що може суттєво розширити можливості осіб з ФО.

*Чат-групи/чат-кімнати* – засоби синхронної комунікації, що дозволяють учасникам в режимі реального часу незалежно від їх місця знаходження спілкуватися, вести дискусії,

обмінюватися інформацією, коментувати, ставити запитання, шляхом введення тексту за допомогою клавіатури. При цьому можливі як групові, так і приватні розмови між двома учасниками. Чат-групи або чат-кімнати часто доступні на багатьох сайтах на безоплатній основі, наприклад: Google Talk (<http://www.google.com/talk/>), Yahoo Chat (<http://chat.yahoo.com>), Talk City (<http://www.talkcity.com/>) та ін. Як правило, в кожному чаті є можливість створення власної окремої розмовної групи, класу, що можна використати у дидактичних цілях. Цікавим графічним елементом чату є *дошка*, яка дозволяє учасникам схематично зображувати, малювати, розфарбовувати та обмінюватися графічними файлами в режимі реального часу за допомогою маніпулятора типу «миша», або ручки-маніпулятора, що є безперечною перевагою для осіб з обмеженнями моторних функцій.

*Аудіо-зв'язок* – зручний спосіб взаємодії між двома або кількома десятками учасників шляхом усного мовлення в режимі реального часу. Для організації аудіо-конференції необхідна наявність пристрою мобільного зв'язку або персонального комп'ютера, підключеного до мережі Інтернет. Аудіо-навчання з використанням телефону є однією з найдавніших форм дистанційної освіти, що пройшла перевірку часом і довела свою ефективність. Учень може взаємодіяти з учителем (тьютором) та обмінюватися думками з іншими учасниками навчального процесу. З виникненням мобільної, стільникової телефонії, доступ до аудіо-зв'язку став доступнішим, відкривши доступ більшій кількості учасників. Мобільний телефон може слугувати компонентом інших технологій дистанційного навчання, наприклад, відео-конференцій.

Важливим кроком в розвитку технологій стала розробка пристроїв ТТУ, або «текстових телефонів», призначених для осіб з порушеннями слуху та мовленнєвої функції. Типовий пристрій ТТУ міг перетворити введений з клавіатури текст в тональні сигнали, що через динаміки передавались в мікрофон стаціонарного телефону, трубка якого знаходилась на пристрої ТТУ (мал. 2). Після чого відбувалось зворотне перетворення сигналів в текст, який відображався на дисплеї пристрою ТТУ. Відповідно, обов'язковою умовою подібної взаємодії була наявність принаймні двох пристроїв ТТУ [5].

З розвитком Інтернету, мобільної телефонії, служби SMS, QWERTY-телефонів, попит на «текстові телефони» зійшов нанівець. Наразі, функція «ТТУ» стала доступна в багатьох моделях мобільних телефонів. Достатньо активувати її та підключитись через спеціальний перехідник. Єдиний недолік цієї технології з дидактичної точки зору полягає в неможливості спілкування одночасно більше ніж двох осіб.



Мал. 2. Еволюція пристроїв ТТУ

*Відео-зв'язок (відео-конференції)* дозволяють двом чи більше учасникам взаємодіяти в режимі реального часу засобами відео- та аудіо-зв'язку. Досягнення в галузі відео-технологій суттєво розширили їх доступність та можливості використання в дистанційному навчанні. При візуальному контакті учителя з учнями досягається якісно новий рівень взаємодії: відео-зв'язок забезпечує інтерактивне навчання, з можливістю як вербального, так і невербального спілкування.

Дистанційне навчання з використанням відео-зв'язку можна розподілити на дві категорії: одностороння відео трансляція та двостороння відео-взаємодія. Перша категорія

характеризується передачею відео-сигналів в одному напрямі – від учителя до учнів. Друга категорія – це інтерактивна взаємодія учителя й учнів засобами відео- та аудіо-зв'язку.

Наразі існує широкий вибір сервісів відео-зв'язку, доступного для використання в навчальних цілях. Сервіс ISDN (Integrated Services Digital Network) припускає оцифровку телефонної мережі для того, щоб голос, інформація, текст, графічні зображення, музика, відеосигнали та ін. дані могли бути передані кінцевому користувачеві по наявних телефонним кабелям і отримані ним з одного терміналу кінцевого користувача. Сучасний ПК, обладнаний спеціальним ISDN адаптером, може виступати в ролі відеотелефону, при цьому маючи масу корисних функцій для осіб з функціональними обмеженнями. Привабливим є застосування ISDN в організації такої форми видаленого доступу, як телекомп'ютинг. Дана форма здатна забезпечити ефективний спосіб розподіленої взаємодії учнів з учителем, незалежно від місця їх розміщення [6]. Серед інших аналогічних сервісів варто згадати TRS (Telecommunication Relay Service) та VRS (Video Relay Services), спрямовані на підтримку взаємодії осіб з слуховими обмеженнями.

*Багатокористувацький домен об'єктно орієнтованого середовища* – це віртуальне он-лайнове середовище, спроектоване для взаємодії з об'єктами домену в режимі реального часу; синхронний текстова-базований інструмент, що дає користувачу контроль над «аватаром» (згенерованим системою образом) – його переміщенням у віртуальному світі, взаємодією з середовищем за допомогою відповідних інструкцій. Цей засіб дозволяє залучити учнів до рольової гри, мета якої полягає у розвитку критичного мислення, формуванні навичок прийняття рішень, пошуку розв'язків проблемних ситуацій тощо [8].

Важливо наголосити, що окреслені засоби *синхронної* взаємодії можуть спричинювати певні перешкоди для учнів з окремими видами функціональних обмежень. Так, для учня з обмеженнями моторних функцій може знадобитися набагато більше часу для написання, для учня з розумовими обмеженнями – більше часу для формування думок і їх висловлення і т.д. У таких випадках доречно використання альтернативних асинхронних засобів взаємодії, коли учасники необмежені часовими рамками і можуть самі обирати зручний для них графік, час і темп для навчання.

При *асинхронному* дистанційному навчанні учні можуть за потреби повторно переглядати дидактичний матеріал, обмірковувати завдання і давати відповіді без зайвого поспіху. Це дуже важлива перевага для учнів з ФО, адже багатьом з них потрібний додатковий час для введення, інтерпретації й виведення даних. У випадку, якщо в учня виникли ускладнення або додаткові запитання, він завжди може зв'язатися з учителем по телефону та/або електронній пошті. Головними перевагами асинхронної взаємодії є її порівняно низька вартість та гнучкий часовий режим.

Розглянемо докладніше засоби асинхронного дистанційного навчання.

*Електронне листування.* З моменту появи сервіси електронної пошти набули стрімкого поширення через зручність і простоту використання. Для роботи з ними достатньо початкового рівня навичок роботи з ПК. Електронне листування – це швидкий і простий спосіб обміну повідомленнями між двома особами, або групою осіб. Окрім текстових повідомлень, листи можуть містити графічні зображення, відео- та аудіо-фрагменти тощо. Будучи хмарним сервісом, електронна пошта дозволяє зберігати дані різного формату, та звертатися до них за потребою у будь-який час.

*Групова розсилка* – автоматична система розсилки, в якій електронні листи надсилаються не кожному окремому користувачу, а групі учасників одночасно. Технологія групової розсилки є різновидом електронного листування і має аналогічні переваги. Однак, відсутність у цьому сервісі механізму організації повідомлень за темами, змушує деяких користувачів звертатися до іншого засобу - форуму.

*Форум* – засіб групового спілкування в Інтернет-мережах, як правило, розподілений за тематичними розділами. Його відмінність від попередньо розглянутих засобів асинхронної взаємодії полягає в тому, що користувач не отримує повідомлення автоматично. Для їх прочитання та надання відповіді, він повинен зайти на сайт форуму. Інколи деякі служби



пропонують автоматичну розсилку з копіями нових повідомлень форуму. Учасники форуму можуть розміщувати свої повідомлення, давати відповіді й коментувати повідомлення інших учасників. Усі повідомлення групуються за окремими тематичними розділами, що полегшує процес навігації [8].

*Веб-депозитарії* – один з найбільш розповсюджених засобів дистанційного навчання. Згідно проекту Положення про депозитарій електронних освітніх ресурсів, цей засіб визначено як інформаційну систему, що забезпечує зосередження в одному місці сучасних електронних освітніх ресурсів з можливістю надання доступу до них в інформаційних мережах (як локальних, так і глобальних). По суті, це електронний архів для тривалого зберігання, накопичення та забезпечення довготривалого надійного відкритого доступу до ресурсів зацікавленим особам. Традиційно, депозитарій для підтримки дистанційного навчання може містити: електронні напрацювання викладачів (навчальні та методичні посібники, конспекти лекцій, статті тощо); електронні версії друкованих видань; електронні підручники; відповідну нормативно-правову базу; художні тексти; мультимедійні засоби навчання; посилання на ресурси Інтернет-мережі тощо [4]. Учні мають доступ до ресурсів депозитарію у будь-який час. При цьому навчальний процес супроводжується консультативною та роз'яснювальною підтримкою вчителя в синхронному та/чи асинхронному часовому режимі.

Як бачимо, наразі існує широкий спектр засобів ІКТ, що можуть використовуватись у дистанційному навчанні. Незважаючи на стрімкий технологічний розвиток, далеко не кожна особа з функціональними обмеженнями має доступ і користується перевагами цих технологій. Однією з головних причин цього є недостатня поінформованість як осіб з ФО, так і вчителів, організаторів дистанційного навчання.

**Висновок.** Дистанційне навчання з використанням інформаційно-комунікаційних технологій має ряд переваг, у порівнянні з традиційним навчанням, що особливо значуще для учнів з ФО: долавання фізичних бар'єрів; усунення часових перешкод; зменшення залежності від традиційних джерел інформації; спрощення доступу до навчальної інформації.

Оскільки сучасні засоби дистанційного навчання адаптовані до спеціальних потреб учнів з ФО, вони забезпечують інтерактивну взаємодію з учителем та іншими учнями, гнучкість і доступність навчального процесу, можливість отримати якісну освіту.

Типологічно, усі засоби, що використовуються у дистанційному навчанні, можна розподілити на кілька груп, відповідно до способу взаємодії вчителя та учня у часі й просторі: синхронну та асинхронну. Середовище синхронної опосередкованої взаємодії дозволяє учасникам віддалено співпрацювати в режимі реального часу. Для учнів з ФО воно може створювати деякі ускладнення, оскільки взаємодія в ньому має регламентований час, що вимагає швидкого реагування, моторної і мовленнєвої спритності. У цьому сенсі більш гнучким і прийнятним є асинхронне дистанційне навчання, в якому учасники необмежені часовими рамками і можуть самі обирати зручний для них графік, час і темп роботи.

Плануючи дистанційне навчання учнів з ФО важливо попередньо проаналізувати цілі і потреби як учнів, так і вчителя, узгодити їх з навчальною програмою, визначити завдання, форми навчальної роботи, дидактичний матеріал – це, у свою чергу, слугуватиме основою для функціонально- та дидактично-обґрунтованого добору засобів і технологій. Варто пам'ятати, що поєднання дистанційного навчання та особистісної підтримки є найбільш ефективною формою навчання для багатьох дітей з функціональними обмеженнями.

Наше дослідження не вичерпує всіх аспектів проблеми. Подальшого вивчення потребують методичні засади добору засобів ІКТ для навчання дітей з функціональними обмеженнями.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Биков В. Ю. Моделі організаційних систем відкритої освіти = Models of the Education Organizational Systems: [монографія] / В. Ю. Биков. – Київ : Атіка, 2009. – 682 с.

2. Клепко С.Ф. Интегративна освіта і поліформізм знання. – Київ – Полтава – Харків : ПОПОПП, 1998. – 360 с.
3. Кудин В. А. Образование в судьбах народов / В. Кудин. – К. : ПП «Гама-Принт», 2007. – 218 с.
4. Проект Положення про депозитарій електронних освітніх ресурсів [Електронний ресурс]. – Режим доступу : [http://mon.gov.ua/img/zstored/files/polozhennya\\_pro\\_depozitariy.doc](http://mon.gov.ua/img/zstored/files/polozhennya_pro_depozitariy.doc)
5. Телетайп (teletype,TTY) [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D1%82%D0%B0%D0%B9%D0%BF>.
6. Технология ISDN [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://masters.donntu.edu.ua/2001/kita/seplyarsky/isdn/isdntehn.htm>.
7. Erickson T. Social Translucence: An Approach to Designing Systems that Support Social Processes / Erickson T., Kellogg W. [Electronic resource] // ACM Transactions on Computer-Human Interaction. – Vol. 7. – № 1. – 2000. – P. 59–83. – Access : <http://www.ics.uci.edu/~corps/phaseii/EricksonKellogg-SocialTranslucence-TOCHI.pdf>.
8. ICTs in Education for People with Special Needs : specialized training course [Electronic resource]. – Moscow : UNESCO Institute for Information Technologies in Education. – 160 p. – Access : <http://iite.unesco.org/pics/publications/en/files/3214644.pdf>.
9. O'Connor B. E-learning and Students with Disabilities: From Outer Edge to Leading Edge / prof. Barrie O'Connor [Electronic resource]. – Access : <http://nw2000.flexiblelearning.net.au/main/key04.htm>.
10. Wheeler S. Teaching & Learning in the Information Age / Steve Wheeler [Electronic resource]. – Access : <http://www.slideshare.net/timbuckteeth/teaching-in-the-digital-age-presentation#>.

Стаття надійшла до редакції 22.03.2013

**Zaporozhchenko Yuliya**

**Institute of Information Technologies and Learning Tools of NAPS of Ukraine**

**USE OF ICT IN DISTANCE LEARNING**

**FOR STUDENTS WITH FUNCTIONAL LIMITATIONS**

The article outlines the main advantages of distance learning (e-learning) for students with functional limitations, describes the types of learning models according to the process of interaction of stakeholders, characterizes the types of ICT applicable to each mode of interaction.

**Keywords:** distance learning, information and communication technologies, synchronous and asynchronous methods of learning interaction, education of disabled children.

**Запорожченко Юлия Григорьевна**

**Институт информационных технологий и средств обучения НАПН Украины**

**ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СРЕДСТВ ИКТ В**

**ДИСТАНЦИОННОМ ОБУЧЕНИИ УЧАЩИХСЯ**

**С ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ ОГРАНИЧЕНИЯМИ**

В статье обозначены основные преимущества дистанционного обучения для учащихся с функциональными ограничениями, описаны виды моделей обучения согласно способам взаимодействия участников процесса; охарактеризованы виды информационно-коммуникационных технологий, применимых для каждого способа взаимодействия.

**Ключевые слова:** дистанционное обучение, информационно-коммуникационные технологии, синхронный и асинхронный способы учебного взаимодействия, обучение детей с функциональными ограничениями.

УДК 004:371.64:681.3

Кравцов Г.М., Вінник М.О., Тарасіч Ю.Г.

Херсонський державний університет

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ЯКОСТІ ЕЛЕКТРОННИХ ОСВІТНІХ РЕСУРСІВ НА ЯКІСТЬ ОСВІТНІХ ПОСЛУГ З ВИКОРИСТАННЯМ ДИСТАНЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ**

*Вдосконалення інформаційного забезпечення освітніх процесів потребує сьогодні нових підходів до організації управління та формування освітньої політики у галузі дистанційного навчання, яка базується на використанні сучасних інформаційно-комунікаційних технологій. Важливим етапом цього процесу є постійний моніторинг стану розвитку та впровадження інформаційних технологій, а зокрема – і систем дистанційного навчання у вищих навчальних закладах.*

*Основним завданням моніторингу є оцінка впливу на розвиток дистанційного навчання державних освітніх стандартів, навчальних програм, методичного забезпечення, технічного обладнання та інших факторів; виявлення факторів, які впливають на хід та результати впровадження дистанційного навчання; порівняння результатів функціонування закладів освіти та систем дистанційної освіти з метою визначення найбільш оптимальних шляхів їх розвитку.*

*У статті представлено результати аналізу залежності якості освітніх послуг від якості електронних освітніх ресурсів. Тенденції розвитку освітніх послуг досліджено порівнянням впливу якості електронних освітніх ресурсів на якість освітніх послуг вищих педагогічних навчальних закладів України станом на 2009-2010 та 2012-2013 роки.*

*Загалом, аналіз результатів дослідження дає змогу оцінити якість сучасних освітніх послуг, як задовільний та сказати що майже 70% успіху їх подальшого розвитку залежить від якості використовуваних ЕОР та систем дистанційної освіти зокрема.*

**Ключові слова:** освітні послуги, якість навчання, система управління якістю, електронні освітні ресурси, моніторинг якості, дистанційне навчання.

### **1. Вступ**

Забезпечення якості навчання є однією з основних задач університетської системи освіти [1]. Основним видом діяльності установ освіти є створення і надання освітніх послуг. Виділимо і проаналізуємо основні підходи до визначення поняття освітньої послуги. Освітні послуги – це цілеспрямований систематичний процес передачі та отримання системи знань, інформації, навичок й вмінь та результат інтелектуального, культурного, духовного, соціально-економічного розвитку суспільства та держави. Якість освітніх послуг є однією з базових характеристик [2].

Освітня послуга – це сукупність корисних властивостей, які повинні задовольнити пов'язані з одержанням кваліфікації потреби споживачів. Освітні послуги задовольняють особистісні (кінцевий споживач), колективні (підприємства-роботодавці) та суспільні (державна, суспільство) потреби. Зважаючи на тривимірну сутність освітньої послуги, можна дати визначення послуги вищої освіти з кожного аспекту:

1) з погляду особистості – це процес передачі кінцевому споживачеві сукупності знань, вмінь та навичок професійного змісту, які необхідні для задоволення його особистих потреб в отриманні професії, а також самовдосконаленні та самоствердженні; цей процес здійснюється за тісної взаємодії зі споживачем відповідно до встановленої програми та за певною формою (стаціонарна, заочна, вечірня або дистанційна);

2) з погляду підприємства – це процес фахової підготовки, підвищення кваліфікації або перепідготовки персоналу, яка необхідна для забезпечення його подальшої

працездатності, підтримки конкурентоздатності людського капіталу і розвитку у змінному ринковому середовищі;

3) з погляду держави – це процес, який забезпечує розширене відтворення сукупного особистісного та інтелектуального потенціалу суспільства [3].

У Всесвітній декларації з вищої освіти, прийнятій на Міжнародній конференції з вищої освіти в листопаді 1998 року, вказано, що якість вищої освіти – це багатовимірне поняття, яке охоплює всі аспекти діяльності вищого навчального закладу: навчальні та академічні програми, навчальну і дослідницьку роботу, професорсько-викладацький склад і студентів, навчальну базу і ресурси [4]. Таким чином, одним з важливих об'єктів аналізу якості освітнього процесу є якість електронних освітніх ресурсів (ЕОР), які використовуються у навчальному процесі. Згідно з Положенням про електронні освітні ресурси [5] під ЕОР 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 навчально-виховного процесу, в частині, що стосується його наповнення якісними навчально-методичними матеріалами. ЕОР є складовою частиною навчально-виховного процесу, має навчально-методичне призначення та використовується для забезпечення навчальної діяльності вихованців, учнів, студентів і вважається одним з головних елементів інформаційно-освітнього середовища.

До основних видів ЕОР належать електронні документи, електронні видання, електронні дидактичні демонстраційні матеріали, інформаційно-аналітичні системи, депозитарій електронних ресурсів, комп'ютерні тести, електронні словники, електронні довідники, електронні бібліотеки цифрових об'єктів, електронні навчальні посібники, електронні підручники, електронні методичні матеріали, курси дистанційного навчання, електронні лабораторні практикуми, включаючи віртуальні лабораторії.

За функціональною ознакою, що визначає значення і місце ЕОР в навчальному процесі, їх можна класифікувати як:

- навчально-методичні ЕОР (навчальні плани, робочі програми навчальних дисциплін, розроблені відповідно до навчальних планів);
- методичні ЕОР (методичні вказівки, методичні посібники, методичні рекомендації для вивчення окремого курсу та керівництва з виконання проектних робіт, тематичні плани);
- навчальні ЕОР (електронні підручники та навчальні посібники);
- контролюючі ЕОР (програми тестування, банки контрольних питань і завдань з навчальних дисциплін та інші ЕОР, що забезпечують контроль якості знань);
- допоміжні ЕОР (збірники документів і матеріалів, довідники, покажчики наукової та навчальної літератури, наукові публікації педагогів, матеріали конференцій, електронні довідники, словники, енциклопедії).

Тому система моніторингу якості ЕОР базується на багатокритеріальному аналізі відповідності цих ресурсів загальноприйнятим освітнім стандартам [6]. Моніторинг якості ЕОР є складовою системи управління вищими навчальними закладами. Управління освітніми установами набуло нового економічного та соціального значення, у зв'язку з цим, актуальним є питання контролю та управління послугами, наданими установами освітньої діяльності у відповідності вимогам державного освітнього стандарту у сфері освіти.

Вдосконалення інформаційного забезпечення освітніх процесів потребує сьогодні нових підходів до організації управління та формування освітньої політики у галузі дистанційного навчання (ДН), яка базується на використанні сучасних інформаційно-комунікаційних технологій. Важливим етапом цього процесу є постійний моніторинг стану розвитку та впровадження інформаційних технологій, а зокрема – і систем дистанційного навчання у вищих навчальних закладах [7].

Метою роботи є аналіз якості ЕОР із врахуванням сучасного стану впровадження дистанційних технологій навчання у вищих педагогічних навчальних закладах України та дослідження основних факторів їх впливу на якість освітніх послуг.

## **2. Моніторинг якості освітніх послуг**

Якість освіти за критеріями ООН виступає одним із провідних індикаторів якості життя. У зв'язку з курсом України на прискорення інтеграції в структури об'єднаної Європи, питання якості вищої та загальної середньої освіти набуває особливого значення та висуває необхідність приведення вітчизняних освітніх стандартів у відповідність до критеріїв держав-членів Європейського Союзу [8]. Відповідно до цього, важливе значення має моніторинг якості освітніх послуг саме на загальнодержавному рівні, оскільки він надає можливість аналізу стану функціонування освітньої системи в цілому, визначення перспектив її розвитку, які враховуються у процесі формування державної політики в галузі освіти. Так, об'єктом дослідження визначено вищі педагогічні навчальні заклади, державної форми власності III-IV ступеня акредитації (загальна кількість досліджуваних установ – 105).

Основним завданням моніторингу є оцінка впливу на розвиток ДН державних освітніх стандартів, навчальних програм, методичного та технічного обладнання та інших факторів; виявлення факторів, які впливають на хід та результати впровадження дистанційного навчання; порівняння результатів функціонування закладів освіти та систем дистанційної освіти з метою визначення найбільш оптимальних шляхів їх розвитку.

Проведення досліджень з даного питання зумовлює використання як теоретичних, так і емпіричних методів дослідження. Так, моніторинг існуючих освітніх систем ВНЗ є неможливим без проведення аналізу, порівняння та синтезу, абстрактного підходу до визначення основних закономірностей побудови та впровадження СДН, логічного підходу до опису їх можливих реалізацій. Основними засобами отримання результатів є проведення анкетування та аналізу наявності інформації щодо впровадження або використання ЕОР, зокрема ДН, на сайтах обраних ВНЗ.

## **3. Експериментальне дослідження якості освітніх послуг**

Експериментальне дослідження якості освітніх послуг базується на порівнянні досліджень визначення якості ДН станом на 2009-2010 та 2012-2013 роки.

Відповідно до проведеного у 2009-2010 рр. опитування було визначено основні причини, які, на думку респондентів, заважають ВНЗ підвищувати ефективність дистанційного навчання. Головною причиною представники 50% ВНЗ назвали відсутність відповідних коштів (1), 27% відмітили недостатність технологічної бази (2), 14% запропонували власний варіант першочергової проблеми – недостатня мотивація викладачів (3). По 4,6% відповіли, що для підвищення ефективності ДН перш за все є необхідним якісне організаційно-методичне забезпечення та формування зацікавленості з боку споживачів освітніх послуг (4). Відповідь «недостатність підготовлених кадрів» (5) не обрав ніхто (рис. 1).

Серед основних перешкод та складностей, що виникали в процесі впровадження систем ДН перше місце зайняла неузгодженість роботи внутрішньої служби інформаційних технологій для підтримки роботи системи.

Усі вищі навчальні заклади (станом на 2010 рік) засвідчили мінімально необхідний рівень оснащеності комп'ютерною технікою, щоб забезпечити впровадження дистанційного навчання або його елементів, а у понад 69% вищих навчальних закладів різних регіонів практично сформовано відділи, центри та лабораторії дистанційного навчання, що мають відповідне технічне, програмне, методичне та кадрове забезпечення.

Відзначено нестачу ліцензованого програмного забезпечення для організації дистанційного навчання (77% опитаних ВНЗ). Разом з тим більшість вищих навчальних закладів заявила про використання ними спеціального програмного забезпечення дистанційного навчання – платформ, які забезпечують комплексне управління дистанційним навчанням або його елементами. Серед них загальновідомі платформи, що вільно розповсюджуються, адаптовані та інтегровані пакети спеціалізованого програмного

забезпечення національних розробників, а також програмне забезпечення власного розроблення.

Саме аналіз та систематизація даної інформації надали нам можливість визначити основні фактори впливу як на якість освітніх послуг в цілому, а також, зокрема, і на якість ДН.

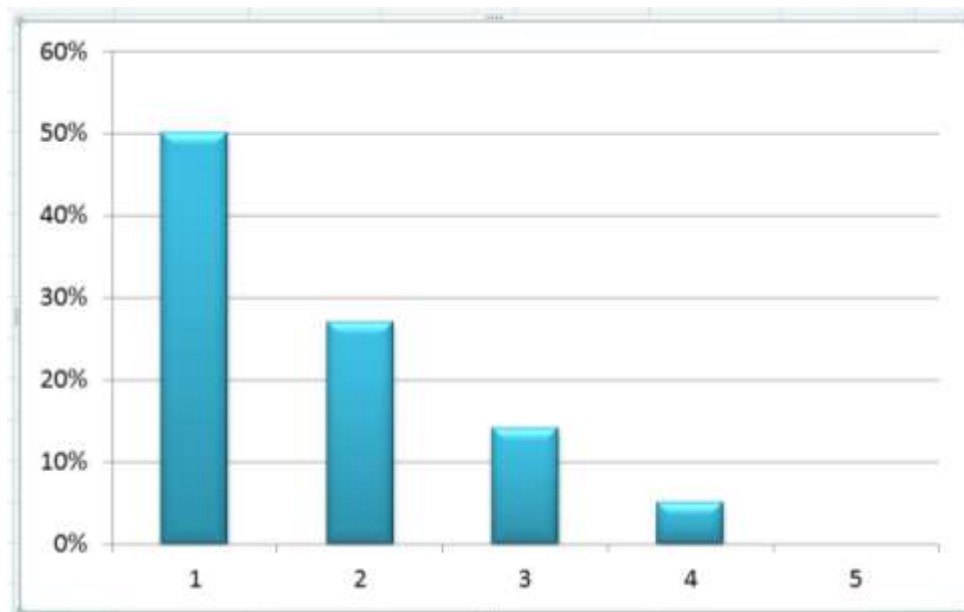


Рис. 1. Основні фактори впливу на якість ДН (за визначенням ВНЗ станом на 2009-2010 рр)

#### 4. Фактори впливу на якість освітніх послуг

Фактори якості ЕОР, які впливають на якість освітніх послуг:

- Якість технічного забезпечення:
  - Пропускна здатність каналу;
  - Наявність підключення до корпоративної та регіональної мережі;
  - Ступінь забезпечення клієнтськими місцями;
  - Ліцензоване програмне забезпечення (ліцензовані платформи ДН, серверне програмне забезпечення, операційні системи);
- Якість методичного забезпечення ЕОР:
  - Якість електронних освітніх ресурсів;
  - Відповідність методичних розробок навчальним програмам та планам;
  - Наявність задовільної кількості ПЗНП;
  - Розробка власних СДН та інших ЕНЗП;
- Людський фактор:
  - Мотивація викладачів;
  - Наявність зацікавленості з боку споживачів освітніх послуг;
  - Рівень підготовки кадрів з питань впровадження та використання СДН.

Окрім даного розподілу факторів також є можливим їх поділ на об'єктивні (за результатами автоматизованого обліку) та суб'єктивні (за результатами анкетування) фактори.

До об'єктивних факторів впливу на якість ДН слід віднести методичне забезпечення дисциплін кафедри ЕОР за основними типами: лекції та навчальні посібники, методичні вказівки до виконання практичних та лабораторних робіт, тести; ступінь використання ЕОР студентами (кількість / навчальний рік); ступінь оновлення ЕОР викладачами (кількість / навчальний рік); ступінь використання тестів для поточного та підсумкового контролю знань; ступінь використання дистанційних курсів навчання. До суб'єктивних - якість ЕОР за

основними типами: лекції та навчальні посібники, методичні вказівки до виконання практичних та лабораторних робіт, тести (скільки у відсотковому відношенні ЕОР високої якості/середньої якості/низької якості); якість технічного забезпечення дистанційних технологій навчання (у відсотковому відношенні високої якості/середньої якості/низької якості); ступінь використання ЕОР в самостійній роботі студентів (у % відношенні); ступінь використання внутрішніх та зовнішніх ЕОР (у % відношенні); роль навчання викладачів по роботі з ЕОР (у % відношенні висока/посередня/низька).

### 5. Результати моніторингу якості ЕОР

У результаті проведеного дослідження відповідно до визначених факторів впливу на якість освітніх послуг з використанням систем дистанційного навчання було отримано наступні результати:

#### – *Станом на 2009-2010 рр.*

Оцінка рівня науково-методичного забезпечення ДН у вищих педагогічних навчальних закладах дає змогу зробити наступні висновки:

1. ВНЗ вважають, що забезпечення навчального процесу електронними підручниками (посібниками, лекціями), методичними рекомендаціями та електронними тестами знаходиться на задовільному рівні – 70%, незадовільному рівні – 30%.

2. ВНЗ вважають, що якість електронних навчальних ресурсів за практично всіма критеріями якості знаходиться на задовільному рівні – 60%, незадовільному рівні – 40%.

3. Серед причин незадовільного стану впровадження дистанційного навчання найбільш вагомими вважаються:

- нормативне забезпечення, законодавчий механізм дистанційного навчання в системі освіти – 70%
- організаційне забезпечення – 50%.

За результатами анкетування також було визначено види дистанційного навчання, які мали більш високий показник використання (рис. 2).

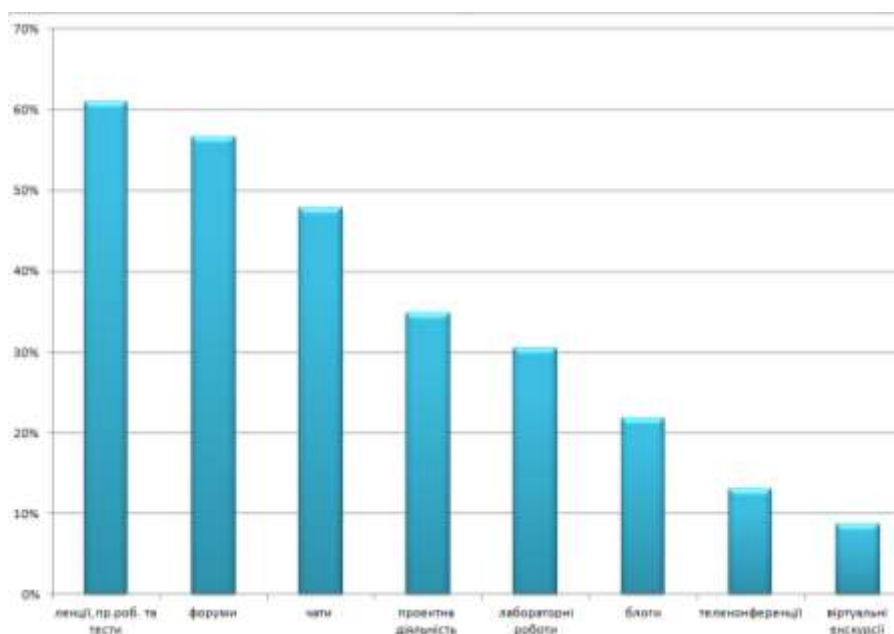


Рис. 2. Види дистанційного навчання

Як бачимо, було отримано наступні результати: лекції, практичні роботи та тести – по 60,87%, форуми – 56,52%; чати – 47,83% ; проектна діяльність – 34,78% ; лабораторні роботи – 30,43% ; блоги – 21,74% ; телеконференції – 13,04% ; віртуальні екскурсії – 8,70%

Метою анкети «Рівень програмно-технологічного забезпечення» стали визначення та аналіз рівня програмно-технологічного забезпечення дистанційного навчання напрямів

вищої освіти, за якими здійснюється підготовка педагогічних фахівців. Для реалізації поставленої мети було проаналізовано наступні складові системи дистанційного навчання:

- Наявність та основні характеристики технічних засобів забезпечення роботи у системі ДН розробників, викладачів та користувачів, а також типи і характеристики мереж і мережних технологій.
- Програмне забезпечення, зокрема, наявність ліцензованого ПЗ та визначення найбільш використовуваного.
- Визначення технологій для організації ДН та формату збереження даних, що є найрозповсюдженішим.
- Типові перешкоди та чинники, що впливають на ефективність дистанційного навчання.

Використання частини мереж забезпечується відповідною пропускною здатністю зовнішнього каналу. Більшість ВНЗ, на момент дослідження, мали пропускну здатність каналу недостатню для багатьох видів навчальної діяльності при дистанційному навчанні, наприклад, спілкування on-line, обмежене використання засобів мультимедія. Більш детально розподіл ВНЗ за даним критерієм виглядає наступним чином: 41% (від загальної кількості ВНЗ) мали пропускну здатність від 1 до 5 Mb/s, ще 4 до 1 Mb/s. Менше половини ВНЗ мали достатню пропускну здатність каналу: 23% з них більше 10 Mb/s та 18% - від 5 до 10 Mb/s.

У 54,55% навчальних закладів використовувалися технології Wi-Fi у навчальних корпусах, у 18% - і у навчальних корпусах і у гуртожитках. При цьому необхідно відзначити, що забезпеченню доступу до навчальних ресурсів у гуртожитках приділили увагу тільки 41% опитаних ВНЗ.

Окремо, було проаналізовано ступінь забезпечення користувачів персональними комп'ютерами (враховуючі власні ноутбуки). Так, близько 50% ВНЗ відмітили ступінь забезпеченості комп'ютерами у відношенні «1 комп'ютер – 1 користувач», 20% - «1 комп'ютер – 2 користувача», та 30% - «1 комп'ютер – більше 2-х користувачів».

Одним із завдань анкети було і визначення наявності ліцензованого програмного забезпечення. Так, найбільшу долю серед ліцензованого ПЗ становлять офісні додатки, але цей показник демонструє забезпеченість ВНЗ трохи більше половини (55%). Найбільший дефіцит виявився на ліцензовані операційні системи та серверне програмне забезпечення.

Ще 23% навчальних закладів використовували ліцензовані платформи дистанційного навчання. Однак, враховуючі відповіді на питання стосовно використовуваних платформ ДН, необхідно зазначити, що лише 18% використовують платформи загальновідомих світових виробників. 55% ВНЗ використовують платформи, які вільно розповсюджуються, та 23% програмне забезпечення власного виробництва. Ще 9% будують системи дистанційного навчання на базі адаптованих та інтегрованих пакетів спеціалізованого програмного забезпечення національних розробників.

Стосовно впливу «людського фактору» на якість ДН, було отримано наступні дані:

- забезпечення методистами - 73,91% університетів;
- забезпечення розробниками дистанційних курсів - 69,57%,
- співробітники, які займаються підвищенням кваліфікації професорсько-викладацького складу - 47,83%. Програмісти є лише у 34,78% ВНЗ. Так, станом на 2009-2010 рр. нестача фахівців у галузі ІКТ та викладачів-тьюторів була однією з найгостріших проблем організації дистанційного навчання.

Проведення аналізу отриманих результатів дозволяє сказати, що основними факторами впливу на якість ДН станом на 2009-2010 рр. стали якість ЕНР, якість технічного забезпечення, а саме – кількість клієнтських місць, технічні характеристики та наявність мережних технологій та нестача фахівців у галузі ІКТ.

#### – **Станом на 2012-2013 рр.**

Предметом дослідження 2012-2013 років став аналіз якісних змін основних факторів впливу на якість ДН визначених у попередніх дослідженнях. Так опитування ВНЗ відносно



оцінки якості внутрішніх ЕОР має наступні показники: 20% ВНЗ оцінили якість внутрішніх ЕОР як низьку, 75% - як середню, та лише 5% - як високу (рис. 3), що у порівнянні з результатами дослідження 2010 року вказує на хоч і незначне, але все ж таки покращення їх якості. Крім того більшість університетів зазначає, що ступінь використання зовнішніх ЕОР є значно більшим за ступінь використання внутрішніх ресурсів, що вказує на відсутність у більшості ВНЗ відділів впровадження та контролю ДН або на низький рівень організаційного забезпечення.

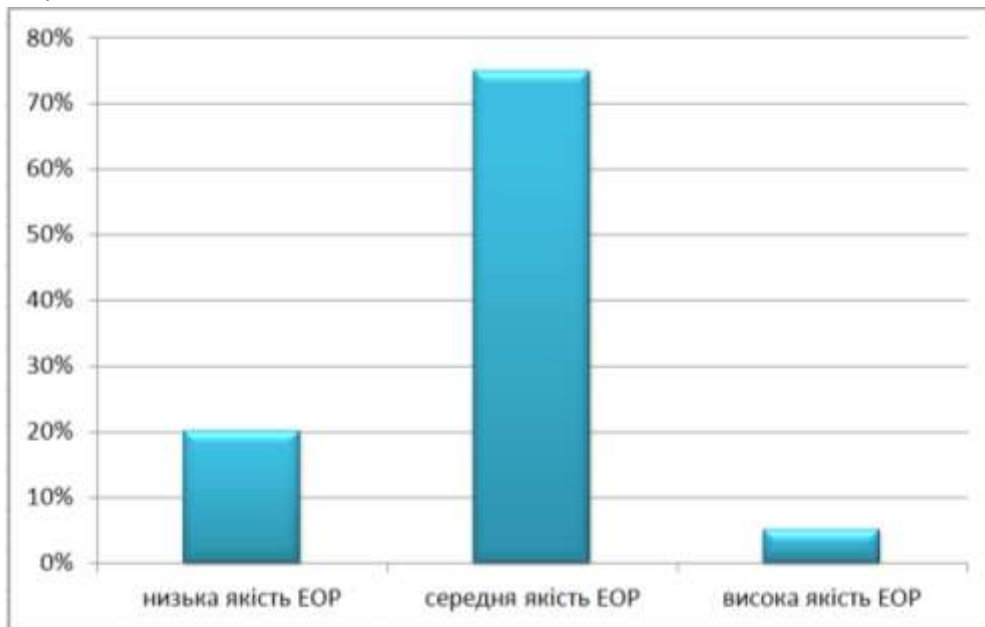


Рис. 3. Оцінка якості внутрішніх електронних навчальних ресурсів ВНЗ України

Аналіз повторної оцінки технологічного забезпечення показує, що покращення його якості в цілому забезпечується здебільшого збільшенням кількості власних сайтів та поштових скриньок ВНЗ. Тоді як покращення якості технічного забезпечення кожного ВНЗ окремо відбувається здебільшого шляхом збільшення кількості клієнтських місць, та, рідше, покращенням якості мережевих технологій.

Необхідно сказати і про те, що за останні декілька років відбувся процес впровадження в освітній процес так званих «хмарних технологій», що і вплинуло на підвищення оцінки якості технічних ресурсів. Загалом сучасний стан якості технологічних ресурсів, за результатами анкетування, має наступні показники: 80% - задовільна, 10%; - висока, 10% - низька.

Актуальною залишається і проблема у збільшенні кількості фахівців з питань розробки та впровадження систем дистанційного навчання. Так, майже 80% ВНЗ дають позитивну відповідь на питання необхідності навчання викладачів по роботі з ДН.

Для перевірки достовірності отриманих результатів та більш точної оцінки саме впливу якості ЕОР на якість освітніх послуг, респондентам було запропоновано дати відповідь на такі запитання:

1. Оцінка ступеня використання ЕОР студентами (у % співвідношенні);
2. Оцінка ступеня використання внутрішніх та зовнішніх ЕОР (у % співвідношенні);
3. Відношення до моніторингу якості ЕОР;
4. Вплив якості використовуваних ВНЗ ресурсів СДН на якість знань учнів.

Майже 60% ВНЗ вказують на високий ступінь використання студентами ІТ ресурсів ВНЗ, що у визначеному ними співвідношенні дорівнює приблизно 70%.

Оцінка ступеня використання навчальними закладами внутрішніх та зовнішніх інформаційно-технологічних ресурсів має наступні показники:

- 50% ВНЗ оцінили даний показник відношенням 75% та 35%, де перший показник відповідає ступеню використання внутрішніх ЕОР;
- 20% навчальних закладів говорять про рівний ступінь використання внутрішніх та зовнішніх ресурсів (50/50);
- 30% ВНЗ зазначають ступінь використання зовнішніх ЕНР значно більшим, ніж власних - 25% та 75%. Загальна оцінка отриманих результатів свідчить про збільшення рівня використання ІТ, а отже, у деякому розумінні, і покращення якості освітніх послуг у відповідності вимогам стрімкого процесу інформатизації суспільства.

Має позитивні зміни і відношення респондентів до питання необхідності моніторингу якості освітніх послуг у власних ВНЗ. Так, майже 90% навчальних закладів підтримали необхідність проведення відповідних досліджень, що свідчить про зацікавленість ВНЗ у підвищенні якості власних ЕОР, а також про підвищення рівня мотивації та обізнаності викладачів щодо їх використання.

Вплив якості використовуваних ВНЗ ресурсів СДН на якість знань учнів 65% ВНЗ оцінили як «позитивний», 25% зазначили, що «на сьогодні вплив якості СДН на якість знань учнів є незначним» та 10% вказали на відсутність будь-якого впливу.

Для більш точного представлення та оцінки зміни рівня впливу основних факторів на якість освітніх послуг представимо отримані результати у вигляді відповідної діаграми (рис. 4):

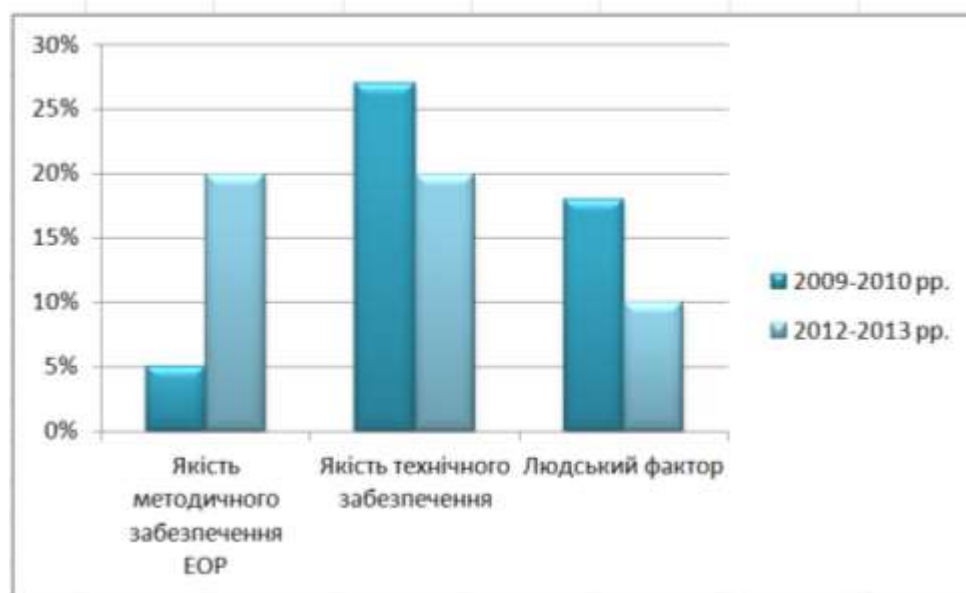


Рис. 4. Оцінка рівня впливу основних груп факторів на якість освітніх послуг

Як бачимо, найбільш впливовою групою факторів на якість як дистанційного навчання, так і освіти в цілому, сьогодні є якість методичного забезпечення ЕОР, рівень впливу якого за останні декілька років збільшився приблизно на 15%. Часткове зменшення рівня впливу двох інших груп факторів пояснюється підвищенням рівня ІТ забезпечення ВНЗ, збільшенням кількості кадрів підготовлених до впровадження та використання у навчальний процес систем дистанційного навчання.

Розглянемо вплив кожної групи факторів більш детально. Оскільки кожна з них має досить велику множину складових [9], нами було виділено (за результатами аналізу опитування ВНЗ) найвагоміші з них (розділ 3) та проведено аналіз їх зміни станом на 2009-2013 рр. Так аналіз зміни рівня впливу людського фактору на якість ЕОР вказує на збільшення оцінки впливу рівня підготовки кадрів з питань впровадження та використання СДН та зацікавленості з боку споживачів освітніх послуг, що дає можливість зробити

висновок про зацікавленість ВНЗ не лише у впровадженні новітніх технологій, а й у підвищенні якості існуючих ЕОР в цілому (рис.5).

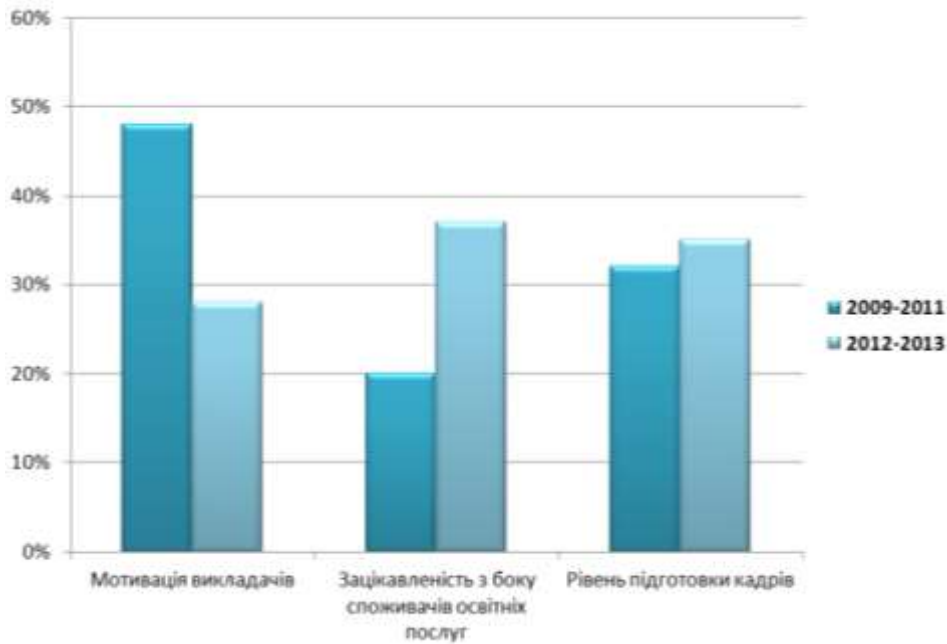


Рис. 5. Оцінка зміни рівня впливу людського фактору на якість ЕОР станом на 2009-2013 рр.

Оцінка зміни рівня впливу якості технічного забезпечення ВНЗ на якість освітніх послуг станом на 2009-2013 роки показує вагомі зміни не лише у покращенні якості інформаційно-технологічних ресурсів, а й на збільшення рівня впливу на якість навчання таких факторів як підключення ВНЗ до регіональних та корпоративних мереж, наявності ліцензованого програмного забезпечення. Має місце і зменшення рівня впливу на якість навчання кількості наявних у навчальному закладі стаціонарних клієнтських місць, що вказує на збільшення використання технологій Wi-Fi, що надає можливість використання власних клієнтських місць, а отже і на покращення якості доступу до необхідних ресурсів (рис. 6).

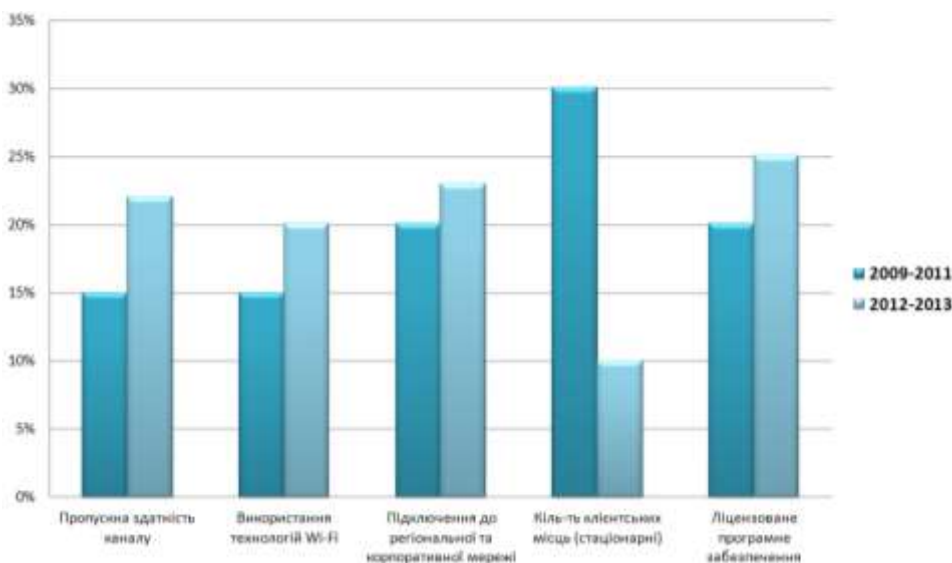


Рис. 6. Оцінка зміни рівня впливу якості технічного забезпечення ВНЗ на якість освітніх послуг станом на 2009-2013 рр.

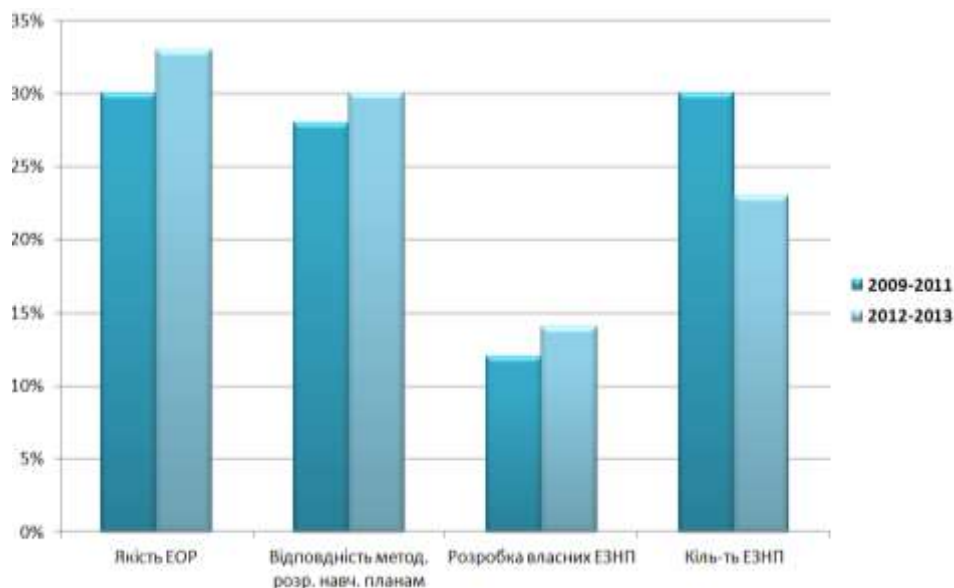


Рис. 7. Оцінка зміни рівня впливу якості методичного забезпечення ЕОР на якість освітніх послуг станом на 2009-2013 рр.

Оцінка зміни рівня впливу якості методичного забезпечення ЕОР показує збільшення впливу на якість освітніх послуг таких факторів як якість ЕОР, відповідність методичних розробок навчальним планам та розробки навчальним закладом власних ЕЗНП (рис. 7). Так, за два останні роки ріст впливу даних показників складає приблизно 3%, що вказує на незначні, але все ж таки вагомні зміни у підході ВНЗ до впровадження та удосконалення дистанційних технологій навчання, а отже і покращення їх якості.

## 5. Висновки

Дистанційна освіта дозволяє реалізувати два основних принципи сучасної освіти: «освіта для всіх» та «освіта протягом життя», що робить її перспективним та пріоритетним напрямком розвитку для всіх інституцій вищої освіти не лише в Україні, а й закордоном.

Продовжується формування трьохрівневої системи телекомунікаційних мереж, що використовуються навчальними закладами для інформаційної взаємодії під час організації навчального процесу та керування ним. На нижньому рівні майже всі з опитуваних вищих навчальних закладів створили локальні мережі (95%), а також на їх базі регіональні (10%) та корпоративні (26%) мережі і забезпечили їх вихід безпосередньо у Інтернет – мережу першого рівня телекомунікаційної взаємодії (100%). Національний рівень телекомунікаційної взаємодії продовжує формуватися на основі науково-освітньої мережі URAN.

Суттєві зміни відбуваються і у забезпеченні дистанційного навчання у вищих навчальних закладах. Проведене дослідження засвідчує мінімально необхідний рівень оснащеності комп'ютерною технікою усіх ВНЗ, щоб забезпечити впровадження дистанційного навчання або його елементів, а у понад 69% вищих навчальних закладів різних регіонів практично сформовано відділи, центри та лабораторії дистанційного навчання, що мають відповідне технічне, програмне, методичне та кадрове забезпечення.

Відзначено нестачу ліцензованого програмного забезпечення для організації дистанційного навчання (77% опитаних ВНЗ). Разом з тим більшість вищих навчальних закладів заявила про використання ними спеціального програмного забезпечення дистанційного навчання – платформ, які забезпечують комплексне управління дистанційним навчанням або його елементами. Серед них загальновідомі платформи, що вільно розповсюджуються, адаптовані та інтегровані пакети спеціалізованого програмного

забезпечення національних розробників, а також програмне забезпечення власного розроблення.

Загалом, аналіз результатів дослідження дає змогу оцінити якість сучасних освітніх послуг, як задовільний та сказати що майже 70% успіху їх подальшого розвитку залежить від якості використовуваних ЕОР та систем дистанційної освіти зокрема.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Биков В.Ю. Моделі організаційних систем відкритої освіти: Монографія. – К.: Атіка, 2009. – 684 с.: іл.
2. Багдік'ян С.В. Освітні послуги: дослідження поняття, класифікація, базові характеристики / Економіка Менеджмент Підприємництво, № 22 (I) / 2010, С. 199 – 205.
3. Дмитрів А. Я. Характеристика особливостей освітньої послуги з погляду маркетингу / А.Я. Дмитрів // Вісник Національного університету "Львівська політехніка". – № 690. – С. 40 – 43. – Режим доступу: <http://ena.lp.edu.ua:8080/handle/ntb/11323>.
4. Вища освіта України і Болонський процес: Навчальний посібник / За редакцією В.Г. Кременя. – Тернопіль: Навчальна книга – Богдан, 2004. – С. 171.
5. Наказ Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України № 1060 від 01.10.2012 "Про затвердження Положення про електронні освітні ресурси". – Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/go/z1695-12>.
6. Кравцов Г.М. Система моніторингу якості електронних інформаційних ресурсів вузу / Г.М.Кравцов // Інформаційні технології в освіті. - 2008. - № 2. - С. 42-46.
7. Кравцов Г.М., Тарасіч Ю.Г. Сучасний стан дистанційного навчання у ВНЗ України/ Г.М. Кравцов, Ю.Г. Тарасіч// Матеріали другої міжнародної науково-практичної конференції «проблеми теорії та практики дистанційної та електронної освіти». – 2013. – С. 50-54.
8. Темненков В.В. Теоретичні засади, цілі та завдання моніторингу якості освіти. – Режим доступу: [http://www.zipro.net.ua/index.php?page\\_id=197](http://www.zipro.net.ua/index.php?page_id=197).
9. Кравцов Г.М. Структура системи управління якістю електронних ресурсів навчання. Випуск 10. – Херсон, 2011. – С. 94 – 101.

Стаття надійшла до редакції 23.03.2013

**Kravtsov H.M., Vinnik M.O., Tarasich Yu.H.**

**Kherson state university**

### **RESEARCH OF INFLUENCE OF QUALITY OF ELECTRONIC EDUCATIONAL RESOURCES ON QUALITY OF TRAINING WITH USE OF DISTANCE TECHNOLOGIES**

Communication improving of educational processes requires today new approaches to the management arrangements and forming of educational policy in the field of distance learning, which is based on the use of modern information and communication technologies. An important step in this process is the continuous monitoring of the development and implementation of information technology and, in particular, the distance learning systems in higher educational establishments.

The main objective of the monitoring is the impact assessment on the development of distance learning following the state educational standards, curricula, methodical and technical equipment and other factors; factors revelation that influence the implementation and outcomes of distance learning; results comparison of educational institution functioning and distance education systems in order to determine the most efficient ways of its development.

The paper presents the analysis results of the dependence of the quality of educational services on the electronic educational resources. Trends in educational services development was studied by comparing the quality influence of electronic educational resources on the quality of educational services of higher pedagogical educational institutions of Ukraine as of 2009-2010 and 2012-2013.

Generally, the analysis of the survey results allows evaluating quality of the modern education services as satisfactory and it can be said that almost 70% of the success of their future development depends on the quality of the used electronic educational resources and distance learning systems in particular.

**Keywords:** educational services, quality of training, quality management system, electronic educational resources, quality monitoring, distance learning.

**Кравцов Г.М., Винник М.А., Тарасич Ю.Г.**

**Херсонский государственный университет**

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОННЫХ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ НА КАЧЕСТВО ОБУЧЕНИЯ С  
ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

Совершенствование информационного обеспечения образовательных процессов требует сегодня новых подходов к организации управления и формирования образовательной политики в области дистанционного обучения, основанной на использовании современных информационно-коммуникационных технологий. Важным этапом этого процесса является постоянный мониторинг состояния развития и внедрения информационных технологий, а в частности - и систем дистанционного обучения в высших учебных заведениях.

Основной задачей мониторинга является оценка влияния на развитие дистанционного обучения государственных образовательных стандартов, учебных программ, методического обеспечения, технического оборудования и других факторов, выявление факторов, влияющих на ход и результаты внедрения дистанционного обучения; сравнение результатов функционирования учебных заведений и систем дистанционного образования с целью определения наиболее оптимальных путей их развития.

В статье представлены результаты анализа зависимости качества образовательных услуг от качества электронных образовательных ресурсов. Тенденции развития образовательных услуг исследованы сравнением влияния качества электронных образовательных ресурсов на качество образовательных услуг высших педагогических учебных заведений Украины по состоянию на 2009-2010 и 2012-2013 годы.

В общем, анализ результатов исследования позволяет оценить качество современных образовательных услуг как удовлетворительное и сказать, что почти 70% успеха их дальнейшего развития зависит от качества используемых ЭОР и систем дистанционного образования в частности.

**Ключевые слова:** образовательные услуги, качество обучения, система управления качеством, электронные образовательные ресурсы, мониторинг качества, дистанционное обучение.

УДК 004.94:378:377

Круглик В.С.

Херсонський державний університет

## **КОНЦЕПЦІЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДТРИМКИ ВИВЧЕННЯ МОВ ТА ТЕХНОЛОГІЙ ПРОГРАМУВАННЯ**

*В статті розглянуто концепцію програмного забезпечення підтримки вивчення мов та технологій програмування. Проаналізовано існуючі системи для самостійного вивчення предметів, пов'язаних з програмуванням. Показані необхідні складові системи підтримки вивчення мов та технологій програмування, орієнтованих на самостійну роботу.*

**Ключові слова:** програмування, навчання, дистанційна освіта, контроль знань, підтримка практичної діяльності.

### **Вступ**

Зменшення вартості навчання є важливою задачею сучасної освіти. Стрімкий розвиток інформаційних технологій протягом останніх десяти років надав можливість по-іншому будувати навчальний процес, і в кінцевому підсумку, прагнути зробити доступ до освіти та знань максимально відкритим та доступним. Для вирішення цього питання розв'язуються як педагогічні так і технологічні задачі [1]. Вирішення проблеми доступу до знань, досягнення відкритості та адекватності представлення контенту, автоматизації контролю засвоєння знань є актуальним.

Інформаційні технології сьогодні є вагомим ресурсом, від розвитку якого залежить розвиток економіки. Інформатизація суспільства ставить нові високі вимоги до підготовки майбутніх інженерів-програмістів. Скорочення аудиторної роботи, складність для студентів самостійно вивчати більшу частину матеріалу потребує нових підходів до викладання предметів, методичного забезпечення та впровадження нових методів підтримки навчання.

### **Аналіз останніх досліджень і публікацій**

Проблеми, пов'язані з використанням сучасних інформаційно-комунікаційних технологій навчання (ІКТН) у середній і вищій школах, досліджували такі науковці: В.Н. Агеєв, Н.В. Апатова, А.І. Башмаков, І.А. Башмаков, В.Ю. Биков, Л.В. Брескіна, А.Ф. Верлань, І.Г. Ветрова, Є.Ф. Вінниченко, В.П. Горох, Ю.В. Горошко, А.М. Гуржій, О.В. Данилова, Ю.О. Дорошенко, М.І. Жалдак, Ю.О. Жук, І.С. Іваськів, М.Я. Ігнатенко, Л.Х. Зайнутдінова, С.І. Карп, В.І. Ключко, О.В. Кохан, Г.М.Кравцов, В.В. Лапінський, О.В. Лемент, С.О. Лещук, М.С. Львов, Ю.І. Машбиць, Н.В. Морзе, К.О. Осенков, А.В. Осін, А.В. Пеньков, С.А. Раков, Ю.С. Рамський, В.Г. Редько, О.В. Резіна, І.В. Роберт, В.Д. Руденко, М.Л. Смульсон, О.В. Співаковський, О.Б. Тищенко, Ю.В. Триус, А.Ю. Уваров, В.Д. Шавко, М.І. Шут та ін.

Дидактичні та психологічні аспекти застосування сучасних інформаційних технологій навчання знайшли відображення в роботах В.П. Безпалька, В.П. Зінченка, В.С. Ледньова, В.Я. Ляудіса, Ю.І. Машбиця, О.О. Леонтьєва, А.М. Пенікала, В.В. Рубцова, В.Ф. Паламарчук, Л.Н. Прокопенка, Н.Ф. Тализіної, О.К. Тихомирова та ін. Дослідження щодо врахування психологічних особливостей навчальної діяльності студентів, закономірностей формування умінь і навичок здійснювали А.М. Алексюк, Ю.К. Бабанський, В.В. Давидов, Л.В. Занков, Г.С. Костюк, В.А. Крутецький, І.Я. Лернер, В.А. Попков, В.В. Сериков, С.Д. Смирнов, Ю.Г. Фокін, І.Ф. Харламов, М.М. Шахмаєв та ін.

### **Мета статті**

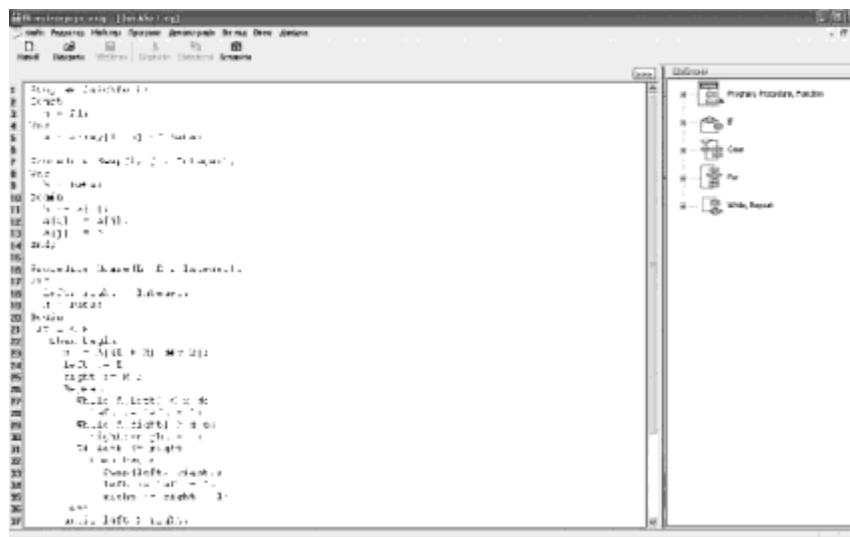
Метою даної статті є розглянути концепцію програмного забезпечення для самостійного вивчення курсів, орієнтованих на вивчення мов та технологій програмування.

## Виклад основного матеріалу дослідження

Широке розповсюдження Інтернет, і як наслідок, вільний доступ до практично будь-якої інформації дозволили створити і втілити в життя навчання по потребі (Education on demand). Підвид дистанційного навчання, націлений на самонавчання, займає чільне місце серед інших форм навчання. Особливостями самостійного навчання є: відсутність онлайн спілкування з тьютором, добре опрацьований план навчання, ретельно підготовленні матеріали для навчання, розширена система тестування.

Розглянемо імплементації таких систем для вивчення мов та технологій програмування.

Програмно-методичний комплекс «Відеоінтерпретатор алгоритмів сортування та пошуку»[1, 2], створено для застосування в навчальному процесі при вивченні основ інформатики та обчислювальної техніки, розділ "Основи алгоритмізації і програмування",



Мал. 1. Середовище програмування ПМК «Відеоінтерпретатор»

теми, пов'язані з алгоритмами обробки масивів, задач вибору, пошуку та впорядкування інформації як засіб налагодження, більш глибокого розуміння процесів, що відбуваються в ЕОМ, поліпшення логіки написання програм(рис.1).

Користувачами програмного засобу є учні загальноосвітніх та спеціалізованих шкіл, вчителі інформатики, інші особи, які вивчають основи алгоритмізації і програмування.

Робочою мовою програмування навчання основам програмування обрана мова Паскаль, яка добре зарекомендувала себе як навчальна.

Клас задач Відеоінтерпретатора - різні алгоритми обробки масивів даних, у тому числі сортування, пошук унікальних елементів (максимуми, мінімуми і т.п.). Відеоінтерпретатор надає користувачеві підручник з основ алгоритмізації та програмування, довідник з мови програмування Паскаль, середовище програмування та середовище демонстрації.

Середовище програмування є аналогом інтегрованого середовища для розробки (IDE), та створене з урахуванням дидактичних потреб при вивченні основ програмування.

До недоліків комплексу «Відеоінтерпретатор» слід віднести відсутність тестів, та неможливість збереження навчальних матеріалів он-лайн.

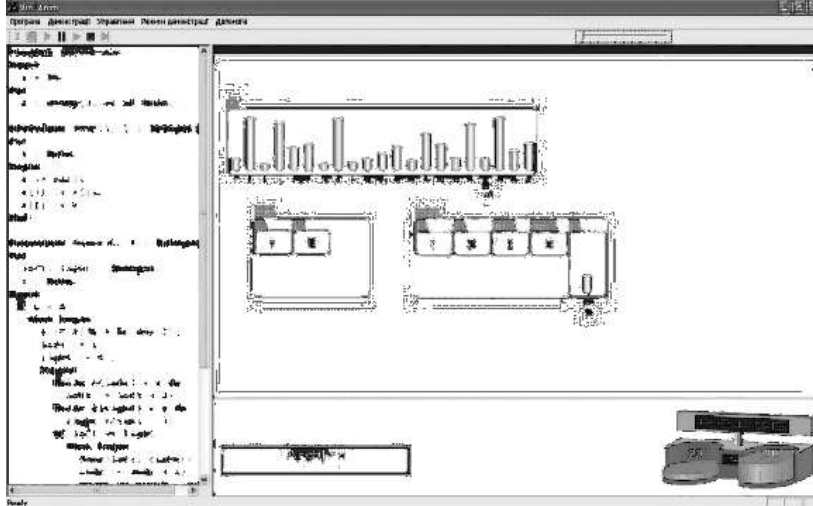
Вдалим приклад інструментарію для самостійного навчання надає Coursera [6, 7]. Coursera пропонує повноцінні курси, які включають відеолекції з субтитрами, текстові конспекти лекцій, домашні завдання, тести та підсумкові іспити. Доступ до курсів обмежений за часом; кожне домашнє завдання або тест має бути виконане тільки в певний період часу. По закінченню курсу, за умови успішної здачі поточних завдань і підсумкового іспиту, слухачеві може надсилатися сертифікат про закінчення.



## Концепція програмного забезпечення підтримки вивчення мов та технологій програмування

Звертаючи уваги на розроблені системи, та виділяючи необхідні для навчання вимоги, можемо сформулювати концепцію програмного забезпечення підтримки вивчення мов та технологій програмування.

Система для підтримки вивчення мов та технологій програмування повинна бути веб-орієнтованою, та відноситися до класу систем з підтримкою практичної діяльності [1-5].



Мал. 2. Середовище демонстрації ПМК «Відеоінтерпретатор»

Система повинна мати широкі можливості для організації навчального процесу, що включають:

- Зручну систему редагування навчальних матеріалів
- Систему публікації статей
- Систему публікації новин
- Систему публікації відеолекцій
- Систему організації роботи групи
- Систему організації індивідуальної роботи студента
- Систему тестування з автоматичною перевіркою контрольних завдань
- Систему перевірки практичних робіт
- Систему моніторингу процесу навчання
- Систему персоніфікації для студентів
- Цілісне педагогічне середовище, що включає в себе
  - Мультимедійний гіпертекстовий підручник
  - Збірник навчальних завдань
  - Генератор навчальних завдань
  - Історію прогресу користувача
  - Середовище для введення, тестування та збереження завдань
  - Систему тестування
  - Редактор тестів
  - Форум
  - Систему зв'язку з викладачем
  - Середовище перевірки виконаних завдань
  - Систему для збереження результатів навчання (журнал)
  - Систему опитувань

### **Робота тьютора з системою**

Робота тьютора з системою базується на принципах роботи з системами дистанційної освіти, але має і певні відмінності.

По-перше є необхідність створення відеолекцій високої якості з детальним викладенням матеріалу, проміжними тестами, інтерактивною складовою. Метою створення відеолекцій є об'єднання переваг дистанційних та очних технологій. Відеолекції є основним джерелом достовірної, актуальної, вичерпної, структурованої інформації.

По-друге система тестування повинна бути розширеною, з великою кількістю різноманітних тестів, різного призначення та рівня складності. Для цього тьютор повинен підготувати тести для кожної елементарної частини матеріалу, тести для кожного розділу, підсумкові тести та тести для самоконтролю.

По-третє система повинна підтримувати перевірку практичних завдань (вихідних кодів програми, файлів конфігурації тощо). Для цього тьютор має підготувати практичні завдання та спеціальні тестові файли з вихідними та еталонними даними.

Ще однією особливістю є необхідність сприяти формуванню спільноти на форумі та його модерації, хоча цю функцію можна доручити студентам.

Важливою задачею є моніторинг форуму та винесення питань в лекції або до розділу «Часті запитання», таким чином доповнюючи та удосконалюючи матеріали курсу.

Отже, навантаження на викладача при такому підході набагато перевищує звичайний рівень. Але великий обсяг роботи виконується одноразово, і використовується багатьма студентами та багаторазово, що дозволяє значно зекономити ресурси на навчання.

### ***Робота студентів з системою***

Робота студентів з системою також базується на принципах роботи з дистанційними системами.

Особливістю є практична відсутність роботи з викладачем. Це має компенсуватися роботою в спільноті на форумі курсу, де студенти допомагають один одному та вирішують разом складні питання.

При роботі з системою студент має план роботи, навчальні матеріали: відеолекції, документи лекцій, презентації. Після вивчення розділів та підрозділів пропонується тестування для самоперевірки та допуску до подальшого навчання.

Практичні завдання студент може виконувати як на локальному робочому місці, так і безпосередньо в режимі онлайн. Система перевіряє правильність виконання роботи, застосовуючи для цього спеціально підготовлені засоби моделювання оточення, в якому має виконуватися програма.

Таким чином, використовуючи систему, студент набуває необхідні компетенції, та перевіряє їх якість.

### **Висновки**

Сучасні інформаційні технології надають можливість вибудовувати будь-які необхідні освітні траєкторії, підтримуючи різні аспекти навчання, створюючи нові форми. Дистанційні портали, орієнтовані на підтримку самостійного навчання дозволяють значно зменшити вартість навчання.

Програмне забезпечення для підтримки вивчення мов та технологій програмування повинне містити як мінімум відеолекції з інтерактивним тестуванням, розвинену систему тестування, автоматизовану систему перевірки практичних завдань.

Дане дослідження потребує подальших розвідок у напрямках як технологічного, так і методичного забезпечення. В перспективі запровадження подібних систем для більшості дисциплін спеціальності «Інженерія програмного забезпечення».

### ***СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ***

1. Співаковський О.В. Педагогічні технології та педагогічно-орієнтовані програмні системи: предметно-орієнтований підхід / О.В. Співаковський, М.С. Львов, Г.М. Кравцов, В.А. Крекнін, Т.А. Гуржій, Т.В. Зайцева, Н.А. Кушнір, С.М. Кот // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2002. – №2 (20). – С. 17–21.

2. Співаковський О.В. Шляхи удосконалення курсу “Основи алгоритмізації та програмування” у педагогічному вузі / О.В. Співаковський, М.С. Львов // Комп’ютер у школі та сім’ї. – 2001. - №4. - С.22 - 24.
3. Круглик В.С. Сучасні підходи до використання інформаційно-комунікаційних технологій у навчанні / В.С. Круглик // Інформаційні технології в освіті: збірник наукових праць. – Херсон: Видавництво ХДУ, 2008. – Вип. 2. – С. 88-94.
4. Співаковський О.В. Основні задачі проектування комп’ютерних систем підтримки практичної навчальної математичної діяльності / О.В. Співаковський, М.С. Львов, Т.А. Гуржій // Нові технології навчання: наук. - метод. зб. – К., 2002. – Вип. 33. – С. 24 - 28.
5. Співаковський О.В., Львов М.С., Круглик В.С. Робоче місце вчителя в сучасній інформаційній системі управління навчальним процесом / О.В. Співаковський, М.С. Львов, В.С. Круглик // Комп’ютерно орієнтовані системи навчання: Зб. наук. праць. - К.: НПУ ім. МП. Драгоманова, 2005. - №3 (10). – С.153-159.
6. Coursera. - Access mode:<https://www.coursera.org/>
7. Coursera on wiki. - Access mode: <http://ru.wikipedia.org/wiki/Coursera>

Стаття надійшла до редакції 23.03.2013

**Kruglyk Vladyslav**

**Kherson State University**

#### **A CONCEPT OF SOFTWARE SUPPORT OF LEARNING PROGRAMMING LANGUAGE AND TECHNOLOGIES**

A concept of software support of learning programming language and technologies is regarded in the article. Present systems of independent study of subjects, related to programming, are examined. Necessary components of a system of support learning programming languages and technologies, which is oriented on independent study, are considered.

**Keywords:** programming, study, distance learning, knowledge checkup, practical activity support.

**Круглик Владислав Сергеевич**

**Херсонский государственный университет**

#### **КОНЦЕПЦИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОДДЕРЖКИ ИЗУЧЕНИЯ ЯЗЫКОВ И ТЕХНОЛОГИЙ ПРОГРАММИРОВАНИЯ**

В статье рассмотрена концепция программного обеспечения поддержки изучения языков и технологий программирования. Рассмотрены существующие системы для самостоятельного изучения предметов, связанных с программированием. Рассмотрены необходимые составляющие системы поддержки изучения языков и технологий программирования, ориентированных на самостоятельную работу.

**Ключевые слова:** программирование, обучение, дистанционное обучение, контроль знаний, поддержка практической деятельности.

УДК 371.3

Кухаренко В.М.

Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»

### **МЕТОДИ РОБОТИ КУРАТОРА ЗМІСТУ**

*Куратор змісту – новий вид діяльності (започаткований у 2008 році) кваліфікованих користувачів мережі з обробки великої кількості інформації для представлення її користувачам соціальної мережі. Для підготовки кураторів змісту розроблений семитижневий дистанційний курс, в якому розглядаються функції, методи та інструменти куратора. Навчальний процес показав суттєву залежність успішності навчання від наявності розвинутого персонального навчального середовища слухача та вміння обробляти інформацію.*

**Ключові слова:** куратор змісту, соціальні сервіси, методи, дистанційний курс.

#### **Вступ**

Ми знаходимося під постійним шквалом інформації, що надходить із соціальних мереж [1]. Наприклад:

- 72 годин відео завантажується на YouTube кожну хвилину.
- 340 мільйонів твітів транслюються щодня.
- 25 мільярдів одиниць контенту створюються на Facebook кожен місяць.
- За один день 250 млн. фотографій завантажується на Facebook і 294 млрд. листів відправляється.
- У 2010 році в пошуковій системі Google, було 1,2 зеттабайт цифрових байтів. Через рік обсяг зріс експоненціально до 1,8 зеттабайт. (Зеттабайт - трильйон гігабайт, тобто число 21 порядку.)
- За два роки кількість користувачів сервісу Pinterest перевищила 10 мільйонів, що робить його найбільш швидкозростаючою веб-службою, яка досягла 10 млн щомісячних унікальних відвідувачів в США.

Умови експоненціального зростання кількості інформації в мережі і поява нових технологій обумовлює необхідність вміти працювати з інформацією і використовувати її в поточній роботі.

На Заході в 2008 році з'явився термін «куратор змісту», який зазвичай ототожнюють з музейними працівниками [2]. Музейні куратори не створювати контент, вони тримають руку на пульсі тенденцій, прислухаються до того, що відвідувачі обговорюють, і знаходять ресурси, які добре резонують з інтересом відвідувачів. Вони шукають артефакти, пов'язані з цією темою, і організують виставки.

Збереження змісту (content curation) - це процес категоризації великої кількості контенту та подання її в організаційній функції для конкретної предметної області (ніші). Особливо ця робота важлива при організації масових відкритих онлайн курсів, які повинні базуватися на новітній інформації, яка ще не пройшла етап узагальнення. Саме тут важливу роль відіграє якість інформації та куратор, який робить процес обробки її прозорим і ясным.

Можна навести інші визначення курирування змісту.

Курирування змісту є однією з форм маркетингу змісту [3]. Воно включає в себе збір змісту, що має відношення до певної ніші, додану вартість у вигляді особистих думок і досвіду. Чим більше змісту в мережі, тим більше організація повинна взяти на себе роль її осмислення.

Курирування змісту [4] - акт постійного виявлення, відбору та поширення кращого і найбільш відповідного онлайн-контенту та інших інтернет-ресурсів по конкретній темі, щоб відповідати потребам конкретної аудиторії.

Складові курирування [2]:

- Соціальні мережі: У своїй найпростішій формі, курирування змісту є обмін контентом в соціальних мережах.
- Агрегація: збір та обмін відповідним змістом. Вона звільняє окремого працівника від необхідності шукати зміст.
- Фільтрація: Відбір найбільш актуальної і цінної інформації.
- Охоплення: Перевага широкої тенденції, а не змісту.
- Колажі: Об'єднання двох або більше пов'язаних елементів контенту, щоб сформуванати нове повідомлення.
- Хронологічні шкали: Організація контенту в хронологічному порядку, щоб показати еволюцію ідеї.

Курирування не замінить інтернет-видань, і не замінить веб-пошуку. Куратор змісту забезпечує [5]:

- Прояснення. Уточнення і прояснення безладу є дуже цінною послугою, яку надає куратор змісту для аудиторії.
- Забезпечення цінності.
- Зміцнення довіри. Надаючи своїй аудиторії якісний контент, куратор змісту формує довіру.
- Позиціонування себе в якості лідера.
- Покращення SEO.

Важливим є питання про етику курирування змісту. Репутація і довіра куратора змісту є однією з найдорожчих якостей, яка визначає майбутню кар'єру, тому важливо правильно використовувати чужий контент [6].

Курирування змісту повинно включати в себе тільки ретельно відібрані частини змісту, додавання відповідних коментарів чи розуміння, або виділення окремих частин, і завжди із зазначенням творця контенту без елементів плагіату (передбачає вказівку в роботі посилання на першоджерело, автора інформації, використання реблога і ретвіта).

Курирування змісту важливо для освіти і навчання [7] з наступних причин:

1. Перевантаження інформації, яку необхідно організувати. Студента необхідно навчити вчитися, щоб знати, де шукати і що є актуальним для навчання або досягнення певної мети або завдання. Саме тому цифрова грамотність має таке велике значення. Вона забезпечує інструменти для оцінки, фільтрації і впорядкування інформації найбільш ефективними способами.
2. Зростаюче число відкритих ресурсів. Кількість відкритих можливостей для навчання швидко зростає і студентам потрібні рекомендації з вибору найбільш підходящих ресурсів для ефективного досягнення своїх цілей.
3. Світ інформації перетворюється на динамічний. Кількість і складність доступної інформації швидко зростає, старі поняття змінюються, тому важливо спрямовувати зусилля на пошук, моніторинг та оновлення, які є найбільш актуальними джерелами інформації та оснащувати молодь інструментами, для виконання таких завдань. Куратор змісту використовує ці навички та підходи для досягнення своїх цілей. Ось чому навички курирування, ймовірно, стануть ключовими рисами майбутніх вчителів.
4. Підготовка студентів до реальної роботи. У той час як академічний світ від початкової школи до університетів в основному організований навколо предметів, реальний світ являє собою складну мережу ситуацій. Курирування вносить у навчання елементи підготовки до реальної роботи, показуючи нові відносини між різними інформаційними елементами.
5. Курирування - новий пошук. Результати пошуку стають все більш незадовільним, оскільки вони містять велику кількість «шуму», достовірність якого складно

перевірити. Іншими словами, дослідники, викладачі та керівники вважають за краще звертатися до довірених кураторів з конкретних областей інформації, а не покладатися на традиційний пошук.

6. Ринок праці швидко змінюється. У США 17 мільйонів випускників коледжів займають робочі місця, які не вимагають вищої освіти<sup>1</sup>. Це більше 30 відсотків випускників коледжу в США. Курирування змісту пропонує практичні підходи тренування нових навичок для студентів.
7. Альтернативні системи сертифікації. Альтернативні системи сертифікації можуть продемонструвати і оцінювати навички людини без необхідності відвідувати навчальні курси, платити за навчання і нові підручники, за іспит. Вартість навчання для сертифікованих навчальних програм дуже висока, в той час як справжнє значення цих курсів на ринку праці продовжує швидко зменшуватися. Для організацій, що розвиваються, доцільно переходити від навчання і сертифікації до курування талантів; освітніх ресурсів; формування навичок куратора змісту.
8. Вчителі та викладачі можуть тепер курирувати свої підручники. Викладачі в даний час починають курирувати свої підручники за рахунок використання великої кількості відкритих навчальних матеріалів в Інтернеті і зростаючого числа інструментів.
9. Ринок освіти відкритий для конкурентів. Сьогодні існує велика кількість вільних і доступних цифрових інструментів, веб-сервісів і додатків для створення, пошуку, редагування та публікації курсів, навчальних посібників, довідників на будь-яку тему. Куратори змісту можуть отримати репутацію фахівця з виявлення, відбору та організації кращих відкритих ресурсів для конкретних потреб. Хтось повинен буде зібрати, організувати величезну кількість відкритих навчальних курсів та навчальних матеріалів шляхом курирування шляху навчання для конкретної аудиторії і потреб.
10. Зростаючий попит на надійні керівництва з навчання та змісту навчальних програм. Пошук і вибір якісних відкритих освітніх ресурсів. Коли освітні пропозиції стають широкими, зростає необхідність знайти відповідні та надійні ресурси.

Для комерційних організацій курирування змісту дозволяє [8]: поліпшити підготовку персоналу і якості керівництва, отримати нові джерела змісту.

Фірма Curata в 2012 році, обстеживши понад 400 маркетологів [9], виявили, що переважна більшість використовують курирування змісту як ключовий компонент своєї стратегії маркетингу змісту. 95% респондентів заявили, що вони виконують функції куратора змісту протягом останніх шести місяців - хоча деякі зробили це несвідомо, так як вони не були знайомі з цим терміном.

Ось деякі з ключових висновків дослідження:

- 56% маркетологів, які брали участь в опитуванні, повідомили, що пошук якісного контенту найбільша проблема маркетингу змісту. Маркетологи дивляться на курирування змісту як спосіб пошуку цінною і актуальною інформації серед хаосу.
- Близько 85% опитаних заявили, що головною метою курирування змісту була проблема лідерства. Надаючи якісний контент, бренди можуть позиціонувати себе в якості лідерів у їх просторі. Після цього встановлюються довірчі відносини з клієнтом, з'являються перспективи.
- Соціальні платформи, такі як Facebook і Twitter, це спосіб отримання новин за запитом. Люди все частіше покладаються на соціальні медіа в якості ресурсу для самої своєчасної та актуальної інформації. Соціальні медіа інструменти стають все більш популярними, допомагаючи маркетологам визначити правильні джерела і

---

1

[http://www.insidehighered.com/views/2011/01/20/vedder\\_going\\_to\\_college\\_isn\\_t\\_a\\_smart\\_decision\\_for\\_many\\_young\\_people](http://www.insidehighered.com/views/2011/01/20/vedder_going_to_college_isn_t_a_smart_decision_for_many_young_people)

знайти відповідний зміст. Близько 79% опитаних маркетологів вказують на соціальні медіа як безумовну службу пошуку новин.

- Соціальні медіа стали засобом поширення контенту в Інтернеті і одним з ефективних каналів для маркетологів. Завдяки курируванню змісту, маркетологи можуть швидко і легко отримати інформацію в соціальній сфері.
- 65% респондентів вказують на підвищення SEO в якості однієї з основних цілей курирування змісту.

Курирування змісту, можливо, буде новою діяльністю вчених у галузі вищої освіти, але перед цим необхідно розглянути такі питання:

- Які навички необхідні для ефективних кураторів змісту?
- Як вони повинні готуватися до цієї діяльності?
- Як адаптувати системи управління навчанням, програмне забезпечення установи для підтримки цього напрямку?

Наведений огляд питань щодо появи у 2008 році нового виду діяльності і мережі – куратору змісту показує, що на даному етапі куратором змісту користувачі Інтернет стають самостійно. Ніякої системи підготовки кураторів змісту зараз не існує, тому актуальним є розробка програми підготовки кураторів змісту.

#### **Постановка проблеми.**

Для підготовки кураторів змісту був розроблений дистанційний курс «Куратор змісту» з наступною програмою:

1. Куратор змісту. Визначення.
2. Роль куратора в електронній бібліотеці.
3. Персональна навчальне середовище і персональна навчальна мережа.
4. Характеристика та компетенції куратора.
5. Методи роботи куратора змісту.
6. Інструменти куратора змісту.
7. Області застосування курирування.

Курс побудований з використанням конструктивістського і коннективістського підходів. У першому випадку слухачам формулюються цілі навчання і конкретний перелік завдань для їх досягнення. У другому випадку слухачам пропонується велика кількість посилань на неструктуровані матеріали, пропонується участь у формуванні мережі для їх обговорення.

Враховуючи новизну даного напрямку, в курсі даються існуючі в даний час характеристики та функції куратора змісту і передбачається поглибити ці показники в ході обміну думками у навчанні.

Можна виділити десять навичок, якими повинен володіти куратор змісту [10]:

1. Створення смислів: здатність визначати глибокий сенс і значення об'єктів вивчення; цікавість, почуття подиву, зрозуміти щось і поділитися з іншими.
2. Абстрактне мислення: здатність переводити великі обсяги даних в абстрактні поняття і розуміти їх у ході міркувань; це інформаційна грамотність - аналіз і організація даних для розуміння.
3. Нова медіа-грамотність: здатність критично оцінювати і розвивати зміст, використовувати нові форми медіа;
4. Трансдисциплінарність: грамотність і здатність розуміти концепції з кількох дисциплін;
5. Когнітивне управління навантаженням: здатність розрізняти і фільтрувати інформацію за важливістю і розуміти можливості посилення когнітивних функцій з використанням різних інструментів і методів;
6. Соціальний інтелект: можливість підключення до інших спільнот, стимулювати реакції і бажану взаємодію;
7. Адаптивне мислення - наслідок процесу курирування, етапів синтезу та оцінки;

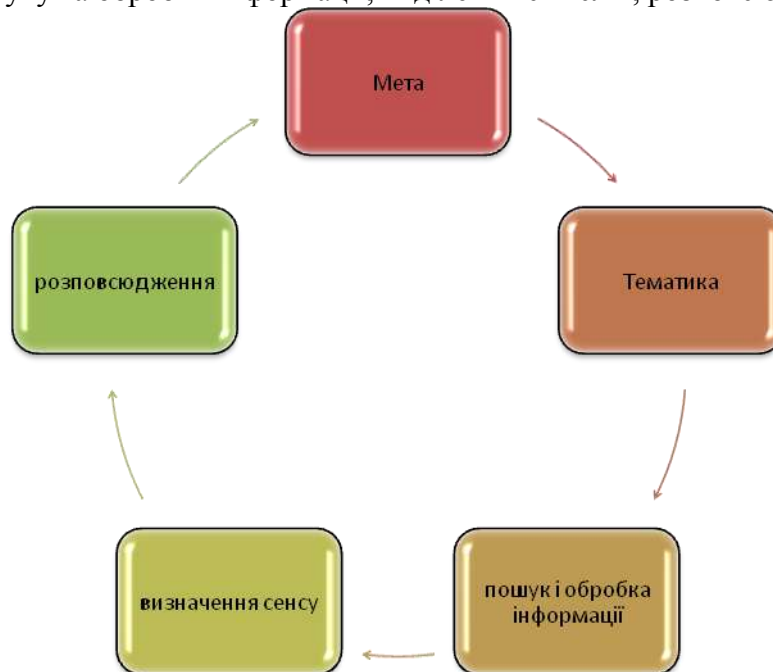
8. Проектне мислення: здатність розвивати завдання і робочі процеси для отримання бажаного результату; базується на принципах проектування (методологія, генерація ідей, нові рішення, вдосконалення).
9. Кроскультурна компетентність: здатність працювати в різних культурних середовищах;
10. Віртуальне співробітництво: здатність продуктивно працювати в якості члена віртуальної команди.

З повною картою навичок куратора змісту можна познайомитися за посиланням [<http://www.mindomo.com/view?m=2bbb4d3b0995449e9160de4455ad4f2b>].

Куратор змісту виконує такі функції [11] з урахуванням [12]:

- Пошукова функція. Визначає місце пошуку інформації. Добирає інструменти пошуку інформації. Виробляє пошук інформації в різних джерелах, середовищах, базах.
- Аналітична функція. Аналізує матеріал, вибирає релевантний. Перевіряє матеріал на достовірність, актуальність. Перевіряє дотримання авторських прав в цьому матеріалі. Виділяє головну думку матеріалу.
- Функція агрегації - публікації. Класифікує матеріал за певними параметрами. Розміщує матеріал у певних базах, на сайтах, платформах. Поширює матеріал в соціальних мережах.
- Творча функція. Реферує отриманий матеріал. Коментує отриманий матеріал. Доповнює вихідний матеріал своїми напрацюваннями. Створює на базі знайденого новий матеріал.
- Розвиваюча функція. Дає додаткові посилання до представленого матеріалу. Пропонує шляхи розвитку курирування за даним матеріалом. Рекомендує до підключення в мережу інших людей (кураторів).
- Дослідницька функція. Досліджує роботи інших кураторів, вчених, користувачів мережі, включає їх напрацювання у свою діяльність, підключає нові вузли в свою персональну навчальну мережу. Досліджує можливості нових інструментів курирування змісту і застосовує їх у роботі.

Цикл роботи куратора змісту складається з вибору мети, визначення тематики курирування, пошуку та обробки інформації, виділення смислів, розповсюдження. (мал. 1).



Мал. 1 Цикл роботи куратора змісту [<http://www.bethkanter.org/content-curation-101/>]

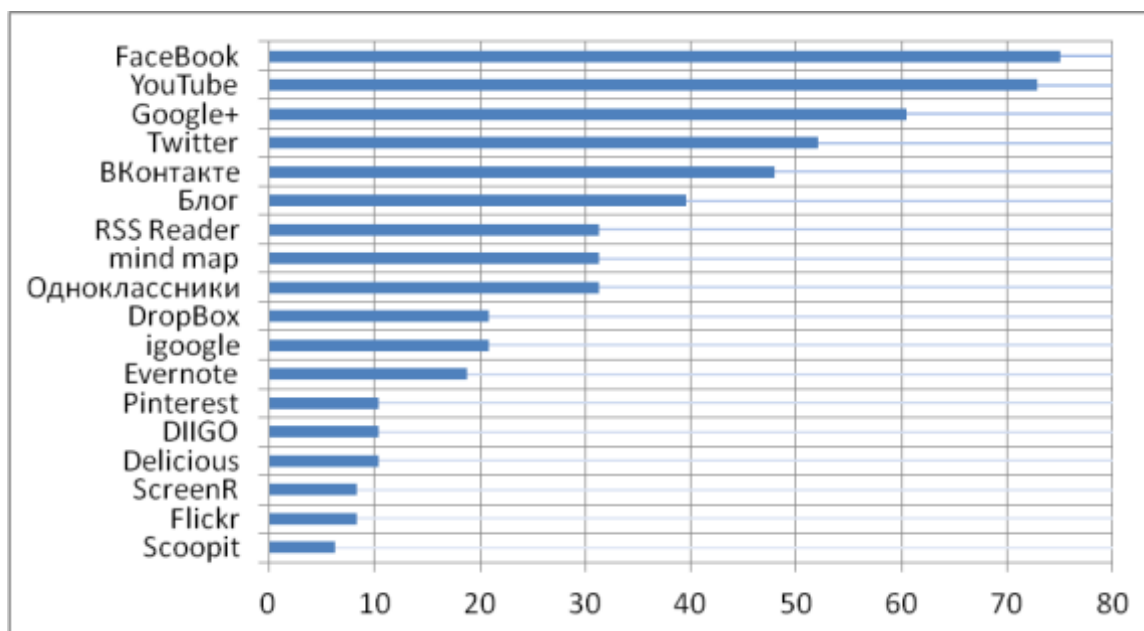


На кожному з цих етапів циклу куратор користується своїми, властивими тільки йому, методами роботи. Це можуть бути як ефективні, так і менш ефективні методи роботи. Кураторам змісту, в силу їх високої кваліфікації, добре відомі методи обробки інформації, наприклад, конспектування, підготовка тез, рефератів, аналітичних записок, згортання інформації за допомогою графічних образів.

В одну із завдань курсу входить визначення ефективних методів роботи, особливо пов'язаних з використанням хмарних технологій. Що найхарактерніше, методи роботи куратора змісту повинні базуватися на сучасних хмарних технологіях, спрямованих на роботу з великими обсягами інформації (Scoop.it, Storify, Pearltrees), умінні використовувати краудсорсинг і розвинути персональну мережу.

#### **Аналіз навчального процесу у відкритому дистанційному курсі**

На курс підписалося 50 осіб з Росії (31 особа), Білорусії (3 особи), України (15 осіб), Латвії (1 особа). Попередня підготовка куратора змісту включає наявність персонального навчального середовища та персональної навчальної мережі. На рис. 2 представлені інструменти, якими володіють учасники курсу. Слід зазначити, що на перших позиціях перебувають соціальні мережі, а не інструменти.



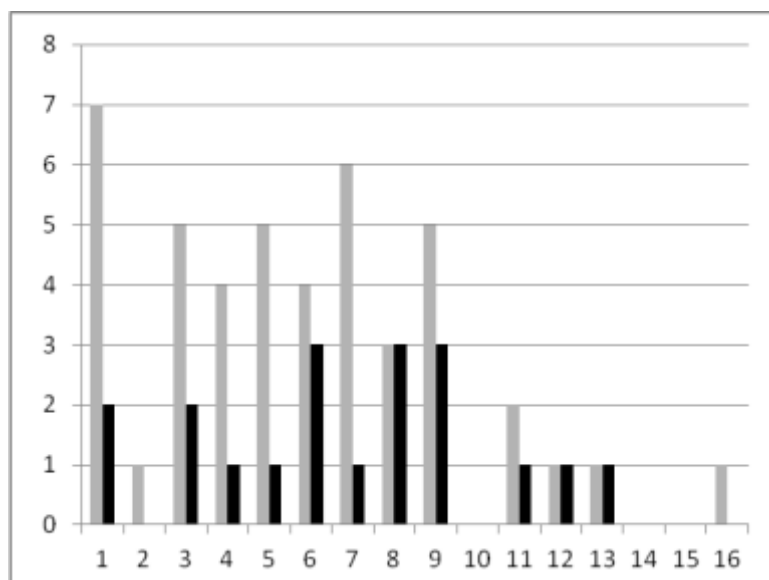
Мал. 2. Соціальні сервіси, що використовують учасники курсу.

У форумі «Знайомство» взяло участь 36 осіб, через кілька тижнів залишилося 18 активних учасників. Це повністю відповідає результатам вхідної анкети, де більшість опитуваних в якості мети вказали «знайомство з новим напрямком, новими колегами, зрозуміти цілі і завдання куратора змісту», тобто навчання як таке не планувалося.

Частотний розподіл по використовуваним соціальним сервісам показало, що курс покинули учасники, у яких кількість активних сервісів менше 5 (бідне персональне навчальне середовище) (мал. 3).

Слід зазначити, що тільки 10 учасників позитивно оцінюють Твіттер (найпотужніший інформаційний потік на даному етапі) як один з основних інструментів куратора, два ставляться до нього негативно.

Навчальний процес у курсі закінчується захистом випускної роботи з вибраної теми курирування.



Мал. 3. Частотний розподіл інструментів учасників курсу до початку занять (сіра заливка) і в середині курсу (чорна заливка)

### Висновки

Куратор змісту - новий вид діяльності кваліфікованих користувачів Інтернет. За оцінками, рівень професіоналізму кураторів змісту перевищує рівень розробників відкритих освітніх ресурсів. На підставі досвіду зарубіжних педагогів розроблений дистанційний курс «Куратор змісту». Результати проведення дистанційного навчального процесу для педагогів Росії, України і Білорусії вказують на необхідність певної базової підготовки у слухачів. Необхідно мати навички роботи з літературою, розвинене персональне навчальне середовище і персональну мережу.

Поява в співтоваристві педагогів Росії та України кураторів змісту дозволить проводити повноцінні коннективістські масові відкриті дистанційні курси, в яких куратори змісту будуть обмінюватися досвідом і створювати умови навчання іншим педагогам.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Paul Chaney. Contemplating a Content Curation Concept | Social Media Today Електронний ресурс - Режим доступу: <http://bit.ly/OphM8J>, <http://www.fastcompany.com/1834177/content-curators-are-new-superheros-web>
2. David Kelly. Is Content Curation in Your Skill Set ? It Should Be.: Learning Solutions Magazine Електронний ресурс - Режим доступу: <http://bit.ly/V2ImLl>
3. Michael Cohn. Building Online Influence With Content Curation | Social Media Today Електронний ресурс - Режим доступу: <http://socialmediatoday.com/compukol/866976/building-online-influence-content-curation>
4. Paul Chaney. Content Curation Fundamentals, Part 1 of a Series «Blogger Network Електронний ресурс - Режим доступу: <http://blog.utalkmarketing.com/content-strategy/content-curation-fundamentals-part-1-of-a-series/>
5. Eugene Farber. Content Curation : The Ultimate Guide Електронний ресурс - Режим доступу: <http://www.contentstrategyhub.com/content-curation-guide>
6. How to Curate Online Content Without Stealing - First Communication Job - Content Curation Marketin... Електронний ресурс - Режим доступу: <http://firstcommunicationjob.wordpress.com/2012/11/02/how-to-curate-online-content-without-stealing/>
7. Robin Good. Why Curation Will Transform Education and Learning : 10 Key Reasons Електронний ресурс - Режим доступу: <http://www.masternewmedia.org/curation-for-education-and-learning/>

8. Beth Kanter. 7 smart techniques for content curation Електронний ресурс - Режим доступу: <http://www.socialbrite.org/2012/08/15/7-smart-techniques-for-content-curation/>
9. Pawan Deshpande. 4 Reasons Why Content Curation Has Gone Mainstream Електронний ресурс - Режим доступу: <http://www.forbes.com/sites/ciocentral/2012/06/04/4-reasons-why-content-curation-has-gone-mainstream/>
10. Nancy White. Content Curation Can Help Education System Breed Future Workskills. Електронний ресурс - Режим доступу: <http://d20innovation.d20blogs.org/2012/07/27/developing-future-workskills-through-content-curation/>
11. Бугайчук К.Л. Курирование контента (Неделя № 4 Функции и компетенции куратора. Итог недели) Електронний ресурс - Режим доступу: [http://bugaychuk.blogspot.com/2013/04/4\\_11.html](http://bugaychuk.blogspot.com/2013/04/4_11.html)
12. Liz Wilson. Why content curator is not editor. Електронний ресурс - Режим доступу: <http://community.paper.li/2012/03/07/why-a-content-curator-is-not-an-editor/>

Стаття надійшла до редакції 23.03.2013

**Kukharenko Vladimir**

**National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute"**

### **METHODS OF CONTENTS CURATOR**

Content curated - a new activity (started in 2008) qualified network users with process large amounts of information to represent her social network users. To prepare content curators developed 7 weeks distance course, which examines the functions, methods and tools curator. Courses showed a significant relationship success learning on the availability of advanced personal learning environment and the ability to process and analyze information.

**Keywords:** content curator, social services, methods, distance course.

**Кухаренко В.Н.**

**Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт»**

### **МЕТОДЫ РАБОТЫ КУРАТОРА СОДЕРЖАНИЯ**

Куратор содержания - новый вид деятельности (первые упоминания в 2008 году) квалифицированных пользователей сети по обработке большого количества информации для представления ее пользователям социальной сети. Для подготовки кураторов содержания разработан семинедельный дистанционный курс, в котором рассматриваются функции, методы и инструменты куратора. Учебный процесс показал существенную зависимость успеваемости от наличия развитой персональной учебной среды слушателя и умение обрабатывать информацию.

**Ключевые слова:** куратор содержания, социальные сервисы, методы, дистанционный курс.

УДК 004.312.46.+004.415.5

Ноздріна Л.В.

Львівська комерційна академія

## **ПІДХОДИ ДО ВИМІРЮВАННЯ ЯКОСТІ ДИСТАНЦІЙНИХ КУРСІВ МЕТОДАМИ НЕЧІТКОЇ ЛОГІКИ**

*У статті розглянуті деякі аспекти оцінювання якості дистанційного навчання, зокрема дистанційних курсів. Запропоновано перелік кількісних та якісних показників, що вимірюють якість дистанційного курсу, та їх бальну оцінку. Описано методичні засади використання нечіткої логіки для оцінювання якості дистанційного курсу.*

**Ключові слова:** дистанційне навчання, якість дистанційного курсу, оцінювання якості, нечітка логіка;

### **Вступ**

Становлення суспільства знань в Україні вимагає інноваційних підходів до розвитку освітньої галузі з використанням дистанційних технологій, що не лише розширить можливості надання освітніх послуг за допомогою глобальної мережі Інтернет, а й забезпечить реалізацію концепції навчання на протязі всього життя (LLL, Life Long Learning). Дистанційне навчання (електронне навчання, e-learning) дозволить всім бажаючим швидко і якісно засвоювати нові знання і набувати навички роботи, підвищуючи свою кваліфікацію або розширюючи сфери діяльності за найвигідніших умов та незважаючи на територіальну віддаленість джерела знань.

За дослідженням "First Look: E-learning Trends & Practices Study 2011", який провела компанія "Elearning Media Group" в корпоративному секторі США електронне навчання складає 52,4% всіх форм навчання (у 2010 – 52,7%). У державному секторі частка навчання, що поставляється електронними, віртуальними і змішаними методами, становить 43% (у 2010 - 41%) [1]. Вища школа України не може знаходитися осторонь глобальних трендів розвитку дистанційної освіти (ДО), відтак зростає кількість пропозицій дистанційного навчання (ДН), відбувається комерціалізація електронних дистанційних курсів (ДК), які дозволяють надавати якісну освітню послугу. Все це спричиняє необхідність якісного оцінювання електронних навчальних матеріалів, що подаються в ДК.

Наукові дослідження проблем впровадження ДН у ВНЗ проводились багатьма закордонними та вітчизняними вченими, зокрема такими як В. Дж. Хассон, Х. Беккер, Р. Бергер, В. Бленк, Д. Брител, А. А. Андреева, М. В. Моїсеева, О. Є. Тихомирова, Е. С. Полат, В. М. Кухаренко, В. В. Олейник, В. Б. Артеменко, О. В. Співаковський, Г.М. Кравцов, Б. І. Шуневич. У роботах В. Дж. Хассона та Е. К. Вотермен, Х. М. Стрейка, У.-Д. Ехлерса, Я. М. Павловського були розглянуті критерії якості дистанційного онлайн-навчання, але вивчення наукової літератури дозволяє стверджувати, що питання пов'язані з оцінюванням якості дистанційних курсів (серед вітчизняних дослідників слід відзначити М. П. Боцулу) розроблені ще недостатньо. З огляду на це проблема визначення критеріїв та вибору методів оцінювання якості ДК є актуальною.

### **Критерії якості ДК**

Метою статті є розгляд методичних підходів до вимірювання якості дистанційних курсів методами нечіткої логіки.

Первинною метою оцінювання ДК є покращення якості та ефективності дистанційного навчання. У Норвегії, Фінляндії, Данії, Нідерландах, Великобританії, Австралії, Канаді, США - вже існують системи акредитації якості електронного навчання у вищій школі, які містять набір критеріїв (від лат. *critērium* – здатність розрізнення, засіб судження, мірило), що діляться на підкритерії та індикатори.

За матеріалами більше ніж 20 статей в Міжнародному огляді досліджень в області відкритого та дистанційного навчання (IRRODL) та 13 публікацій в Європейському журналі з відкритого та дистанційного навчання (EURODL) були обрані такі аспекти оцінювання якості ДН у вищій школі (табл. 1) [2].

Таблиця №1.

*Основні аспекти якості дистанційного навчання*

№ з/п	Назва аспекту	IRRODL	EURODL	Сума
1	Матеріал/контент	6	6	12
2	Структура/віртуальне середовище	16	9	25
3	Комунікація, кооперація та інтерактивність	10	6	16
4	Оцінка студентів	5	5	10
5	Гнучкість і адаптивність	14	0	14
6	Підтримка (студентів і персоналу)	2	2	4
7	Досвід і кваліфікація команди	1	1	2
8	Бачення та інституційне керівництво	6	0	6
9	Розміщення ресурсів	3	0	3
10	Цілісні та процесні аспекти	0	1	1

Як видно з таблиці, рейтинг очолюють перші п'ять критеріїв якісного ДН, чотири з яких стосуються саме ДК (контент, інтерактивність, оцінка студентів, гнучкість), а найбільшу кількість балів отримав критерій віртуального навчального середовища. Отже, процес якісного навчання на відстані може забезпечуватися лише сукупністю якісних дистанційних курсів, які утворюють банк ДК в середовищі повнофункціональної, надійної, а, відтак і якісної, системи управління Інтернет-орієнтованим навчальним середовищем (LMS, Learning Management Systems).

Критерії якості електронних матеріалів ДК можуть суттєво залежати від контексту, в якому дані будуть використовуватись. Оцінка якості електронної інформації, зазвичай, проводиться в контексті створення матеріалу і його подальшого використання групою експертів. У ролі експертів можуть виступати як автори матеріалів, так і користувачі (студенти). Також до експертів можна віднести тьюторів ДК, представників методичних комісій з якості ДК, адміністраторів LMS, які можуть і оцінити, і вплинути на якість електронних матеріалів. Сьогодні якість контенту ДК обов'язково передбачає оцінку з погляду користувача (студента).

Хороший ДК орієнтований на чітко визначений очікуваний результат, тому, оцінка будь-яких електронних матеріалів запропонованих для ДН, проводиться з метою отримати інформацію, здатну допомогти у підготовці та удосконаленні матеріалів або методики навчання. З цією метою, повинні бути розроблені процедури оцінювання змістовного і смислового рівнів курсу, тобто визначення відповідності до вимог з якості всіх електронних матеріалів розмішених в ДК [3]. Ще в 1997 році було запропоновано концепцію того, що якість даних не може бути оцінена незалежно від безпосередніх користувачів даних. Однак оцінка якості дистанційних курсів користувачами є суб'єктивною. Наявні критерії оцінки

якості дистанційних курсів базуються на критеріях якості інформації, з яких можна виділити шість основних [3]:

- авторитетність (визначається кваліфікацією і професіоналізмом автора);
- точність (визначає ступінь достовірності даних);
- об'єктивність (перевіряється, чи чітко визначена тематика матеріалу, зрозумілість тексту, ясність викладення поставлених цілей);
- цінність (визначається ступенем придатності й корисності інформації для прийняття рішень);
- орієнтацію (визначається цільова аудиторія слухачів);
- навігацію (оцінюється структурування й оформлення гіперпосилань, коректність розмітки).

Для накопичення статистичних даних експертизи електронних матеріалів по кожному з критеріїв від експертів отримуються дані, які представляються числовими значеннями. На нашу думку, запропоновані критерії стосуються лише аспекту контенту ДК без врахування його структурної побудови і не передбачають врахування оцінки поданої інформації студентами.

Враховуючи все вище наведене, зокрема результати дослідження IRRODL та EURODL, запропонуємо перелік показників для оцінювання якості ДК. На нашу думку, наведені аспекти якості, не є всеохоплюючими: 1) стосуються процесу ДН загалом; 2) є лише якісними, які визначаються за експертною оцінкою фахівцями з ДН.

Для того, щоб обґрунтувати свій вибір показників для оцінювання якості ДК, розглянемо значення понять "критерій" та "показник". Під критеріями розуміють найбільш загальну кількісну характеристику результатів. Окремі результати діяльності є показниками. Вони носять підлеглий характер стосовно критерію і є основою при його визначенні. Таким чином, сукупність показників і буде виражати критерій оцінки [4]. Відомо, що за економічним змістом досліджуваних явищ і процесів показники поділяються на кількісні та якісні. Кількісні показники характеризують розміри, пов'язані з виміром величини сукупності об'єктів (елементів). Якісні показники характеризують рівень розвитку процесу, якісні особливості і характеристики явищ і закономірності їхнього розвитку. Тому, роблячи акцент лише на ДК, ми пропонуємо як якісні, так і кількісні показники якості (табл.2), співставивши їх з найважливішими критеріями з табл.1.

#### **Нечітка логіка в оцінюванні якості ДК**

Серед низки методів, які дозволяють виміряти якісні характеристики будь-якого процесу чи продукту, особливої уваги заслуговують методи нечіткої логіки, оскільки нечітким є саме поняття «якість». Відтак для оцінювання якості ДК найвідповіднішим, на нашу думку, є саме апарат нечіткої логіки. Дана методика дозволяє визначати якість будь-якого дистанційного курсу на основі експертних знань. Метод нечіткого виведення забезпечує хоч і приблизний, але все ж ефективний засіб опису поведінки систем, які є занадто складними і погано визначеними для того, щоб застосовувати до них точні математичні методи. Методи нечіткої логіки дозволяють оптимізувати швидкість прийняття рішень, а тому до числа основних сфер її застосування відносяться зокрема економіка, менеджмент, інформаційний пошук, штучний інтелект.

В нашому дослідженні моделювання нечіткого виведення якості ДК і реалізація моделі методами нечіткої логіки була здійснена засобами MatLab модуля Toolboxes з використанням редактора нечіткого виведення FIS Editor (тип системи нечіткого виведення Мамдані).

Було визначено систему логічних висловлювань, які описують експертну інформацію про співвідношення змінних, що відповідають узагальненому дереву взаємозв'язків: вхідні змінні - якісні (X) та кількісні (Y); вихідна змінна (E). Органічний взаємозв'язок між вхідними змінними, класами вхідних змінних і вихідною змінною, згідно табл.2, зображено у вигляді системи співвідношень:

## Показники якості дистанційних курсів

№ з/п	Назва показників	Відповідність критерію якості з IRRODL та EURODL	Характеристика показників	Максимальна оцінка
1	2	3	4	5
Якісні показники (в балах, максимальна кількість балів за курс - 200)				
1.	Досвід і кваліфікація фахівців, які супроводжують дистанційний курс	Досвід і кваліфікація команди	Кількість розроблених ДК, участь у проектах запровадження ДН у ВНЗ, посада	40
2.	Якість інструктивного блоку і структури курсу	Підтримка (студентів і персоналу)	Наявність: 1) резюме курсу; 2) робочої програми; 3) структури курсу; 4) шкали оцінювання; 5) інформування щодо екзаменаційних питань.	20
3.	Якість основного контенту	Матеріал/контент	1) Відповідність поданих електронних матеріалів робочій програмі курсу; 2) лаконічність; 3) структурованість; 4) візуалізація; 5) різноманіття форматів та рівномірний розподіл е-матеріалів.	40
4.	Якість тестів		1) Покриття тестами всього обсягу електронних матеріалів; 2) правильність формулювання питань та відповідей; 3) використання різних типів тестів.	20
5	Якість індивідуальних завдань		Можливість: 1) закріплення теоретичних основ дисципліни; 2) набуття практичних навичок з дисципліни. Наявність: 1) прикладів виконання завдань; 2) CASE-завдань.	20
.6.	Якість інтерактивних засобів та елементів WEB 2.0	Комунікація кооперація та інтерактивність	Використання: 1) форуму; 2) чату; 3) WIKI.	20
7.	Середній бал ДК за оцінками студентів	Оцінка студентів	Оцінка студентів ДК за зворотним зв'язком	40

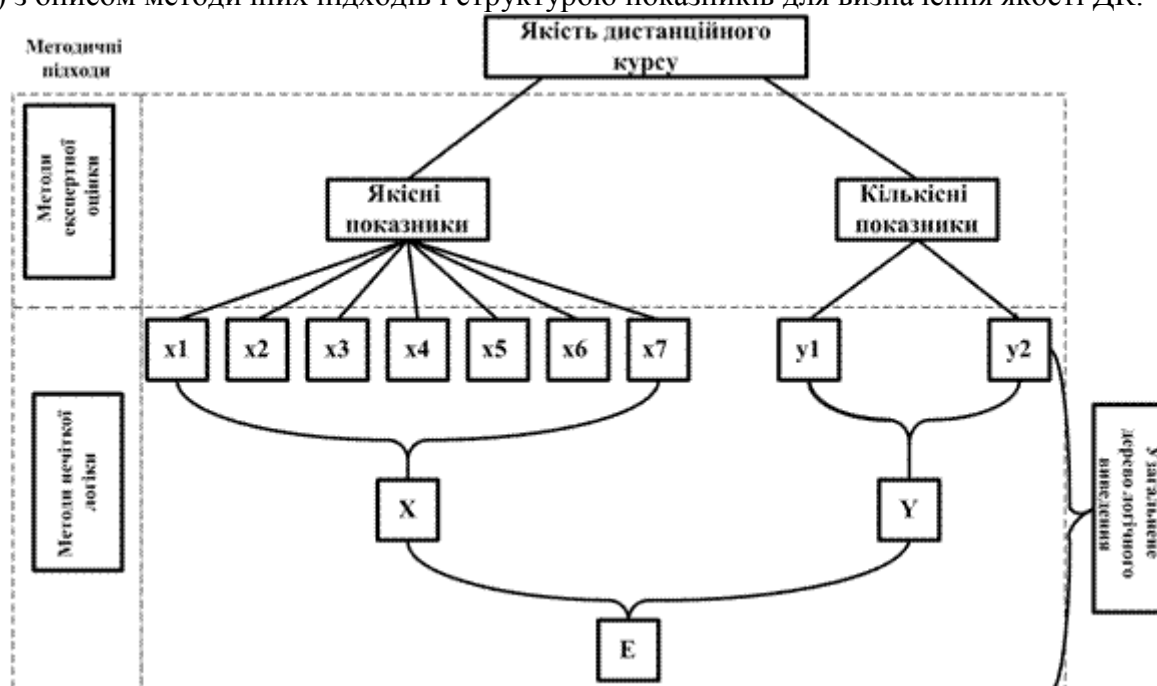
1	2	3	4	5
Кількісні показники ( у %, максимальна кількість за курс - 200)				
8.	Виконання завдань	-	Виконання студентами завдань зазначених в структурі курсу	100
9.	Виконання тестів	-	Виконання студентами тестів зазначених в структурі курсу	100

$$E = f_E(X, Y)$$

$$X = f_x(x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7)$$

$$Y = f_y(y_1, y_2)$$

Для оцінювання якості дистанційного курсу нами була розроблена структурна модель (мал.1) з описом методичних підходів і структурою показників для визначення якості ДК.



Узагальнене дерево логічного виведення, яке представлено в нижній частині моделі, відображає дворівневу ієрархію входних змінних. Всі змінні зображені на узагальненому дереві логічного виведення є лінгвістичними змінними: E – вихідна лінгвістична змінна "рівень якості ДК"; X, Y - класи входних лінгвістичних змінних "якісних" та "кількісних показників якості ДК";  $x_i, y_j$ , – входні змінні, віднесені до класів X, Y.

Наступним етапом була фазифікація змінних, що передбачала вибір нечітких термів для лінгвістичної оцінки факторів і формалізацію цих термів за допомогою трикутної функції приналежності, яка була обрана експертами на підставі думок щодо розподілу елементів у множинах. Для кількісних показників (лінгвістична змінна Y) експертами виступили адміністратори LMS.

Оцінювання показників лінгвістичної змінної E – "рівня якості ДК" може здійснюватися за шкалою, яка має від 3 до 7 рівнів: e1 - дуже низький, e2 – низький, e3 – нижче середнього, e4 – середній, e5 – вище середнього, e6 – високий, e7 – дуже високий. Чим більше рівнів має показник якості, тим точнішою є його оцінка. Але, у даному випадку, на нашу думку, доцільно використати трьохбальну шкалу, яка була узгоджена з експертами: учасниками проектної команди по запровадженню ДН у ЛКА та по сумісництву членами філії кафедри ЮНЕСКО "Інформаційні технології в освіті для всіх". Тому, оцінювання ефективності дистанційного навчання буде проводитись на трьох рівнях і визначатися такими термами вихідної лінгвістичної змінної E : e1 - низький рівень; e2 – середній рівень;



е3 – високий рівень. Відповідно змінні  $x_1 - x_5$ ,  $y_1 - y_3$ , та  $X$ ,  $Y$ , оцінюються трьома термами (Н – низький, С – середній, В – високий.)

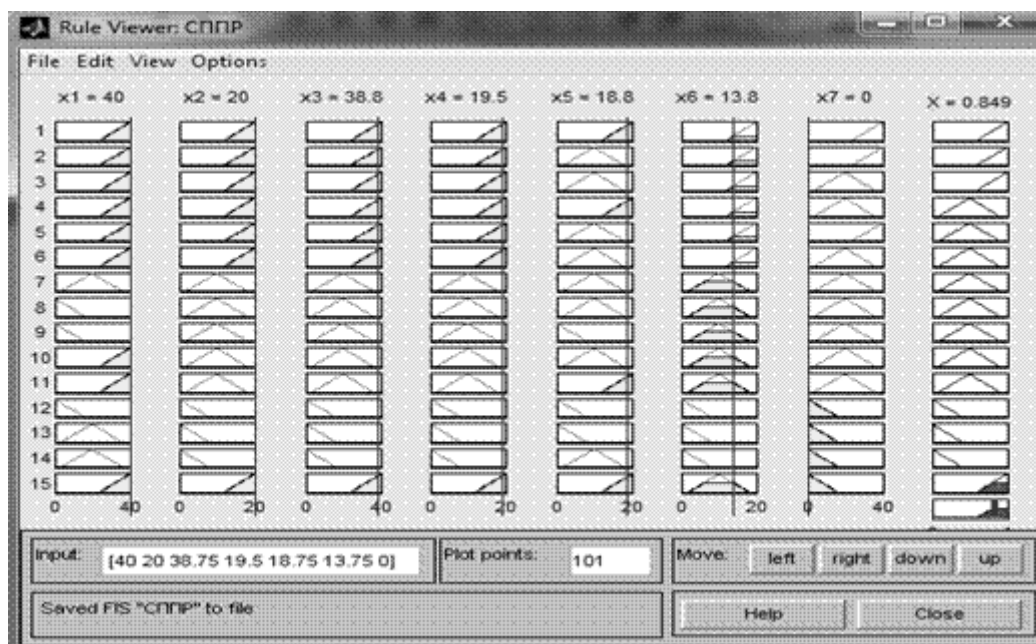
Техніка нечіткого логічного висновку, застосована до інформації, зібраної на попередніх етапах, передбачає розробку базу правил для вхідних і вихідної лінгвістичних змінних, що дозволяє обчислити показник рівня якості ДК, у вигляді нечіткої множини. В табл. 3 представлено базу правил для вихідної лінгвістичної змінної  $E$ , розроблену на основі вхідних лінгвістичних змінних  $X$  і  $Y$  з врахуванням більшої значущості групи показників  $X$ , яка представлена більшою кількістю показників. Аналогічні бази правил розроблені для лінгвістичних вхідних змінних  $X$  і  $Y$ .

Таблиця №3.

База правил для вихідної лінгвістичної змінної  $E$ 

$E$	$X$	$Y$
В	$B$	$B$
	$B$	$C$
С	$C$	$C$
	$C$	$H$
	$C$	$B$
Н	$H$	$H$
	$H$	$C$

Наступним етапом є дефазифікація (ліквідація нечіткості) - це перетворення нечіткої інформації з виходу блоку рішень в чітку величину, на підставі баз правил для входів за лінгвістичними змінними  $X$  (мал.2),  $Y$  і виходів  $E$ , що визначає рівень якості ДК.

Мал.2. Нечітке виведення згідно заданих правил і вхідних даних для групи показників  $X$ 

Модель нечіткого логічного виводу разом з процедурою дефазифікації забезпечує можливість спостереження за зміною рівня якості ДК при варіації впливаючих чинників (кількісних та якісних показників якості).

### Висновки

Вище зазначені методичні підходи до оцінювання якості ДК були апробовані у системі дистанційного навчання Львівської комерційної академії (ЛКА), яка має назву "Веб-центр ЛКА" [5] і оснований на платформі сучасної LMS Moodle, яка є найпопулярнішою серед

систем з відкритим кодом (Open Source Project) такого класу. З метою запровадження ДН у Львівській комерційній академії (ЛКА) було успішно реалізовано кафедрою "Інформаційні системи у менеджменті" три проекти (2005-2008 рр.), основними результатами яких стали, окрім Веб-центру і статусу філії кафедри ЮНЕСКО "Інформаційні технології в освіті для всіх", два банки ДК: спеціалістів і магістрів за фахом "Економічна кібернетика" (більше 70% дисциплін кожного освітньо-кваліфікаційного рівня) та прототипів ДК викладачів-учасників семінару-тренінгу [6].

Для оцінювання якості було обрано три ДК для магістрів спеціальності "Економічна кібернетика" з Веб-центру ЛКА: "Системи підтримки і прийняття рішень" (СППР), "Методи і засоби соціально-економічних досліджень" (МЗСЕД) та "Управління проектами" (УП). З метою проведення експертного оцінювання розроблено анкету, визначена узгодженість думок експертів і середні значення показників якості ДК. Реалізовано нечітке логічне виведення на контрольному прикладі. Отримані результати свідчать, що у всіх розглянутих ДК якість відповідає високому рівню у зв'язку з високою кваліфікацією авторів і тьюторів, які є членами команди проектів по запровадженню ДН у ЛКА і членами філії кафедри ЮНЕСКО "Інформаційні технології в освіті для всіх", а також мають досвід розробка декількох ДК.

Перспективою дослідження є:

- визначення якості всіх ДК у Веб-центрі ЛКА;
- забезпечення зворотного зв'язку з студентами шляхом анкетування щодо оцінки ДК, на прикладі ДК МЗСЕД та УП;
- оптимізація бази знань для нечіткого логічного виведення.

Вище запропоновані підходи до оцінювання якості ДК, які апробовані у ЛКА, можуть бути корисними для інших вітчизняних ВНЗ, які запроваджують дистанційне навчання, та всіх зацікавлених осіб.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Тренды электронного обучения 2011: исследование журнала "Elearning!" [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.smart-edu.com/stati-e-learning/trendy-elektronnogo-obucheniya-2011-issledovanie-zhurnala-elearning.html>.
2. E-learning quality. Aspects and criteria for evaluation of e-learning in higher education [Електронний ресурс].- Swedish national agency for higher education, 2008. – р. 92. – Режим доступу: <http://www.eadtu.nl/e-xcellencelabel/files/0811R.pdf>.
3. Боцула М. П. Про проблему експертизи якості матеріалів дистанційних курсів / Боцула М. П., Моргун І. А. // Наукові праці ВНТУ, 2008, № 4.- режим доступу: [http://http://www.nbu.gov.ua/e-journals/vntu/2008-4/2008-4.files/uk/08mpbcme\\_uk.pdf](http://http://www.nbu.gov.ua/e-journals/vntu/2008-4/2008-4.files/uk/08mpbcme_uk.pdf)
4. Критерії та показники ефективності управлінської діяльності [електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://library.if.ua/book/3/459.html>.
5. Веб центр ЛКА [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://virt.lac.lviv.ua>.
6. Артеменко В.Б. Дистанційні технології та курси: створення і використання в освітній діяльності: монографія / Артеменко В.Б., Ноздріна Л.В., Зачко О.Б. - Львів: вид-во ЛКА, 2008. - 295 с.

Стаття надійшла до редакції 23.03.2013

**Nozdrina L. V.**

**Lviv Academy of Commerce**

### **APPROACH TO MEASURE OF THE QUALITY OF THE DISTANCE COURSES BY METHODS OF FUZZY LOGIC**

The article examines some aspects of evaluation of quality distance learning, in particular distance learning courses. A list of quantitative and qualitative indicators that measure the quality of

distance learning courses, and their evaluation in points is offered. In the paper is described the methodical approach of the use of fuzzy logic to evaluate the quality of distance course.

**Keywords:** distance learning, quality of the distance learning, evaluation of quality of the distance course, fuzzy logic;

**Ноздрин Лариса Васильевна**

**Львовская коммерческая академия**

**ПОДХОДЫ К ОПРЕДЕЛЕНИЮ КАЧЕСТВА ДИСТАНЦИОННЫХ КУРСОВ  
МЕТОДАМИ НЕЧЕТКОЙ ЛОГИКИ**

В статье рассматриваются некоторые аспекты оценки качества дистанционного обучения, в частности, дистанционных курсов. Предлагается перечень количественных и качественных показателей, которые измеряют качество курсов дистанционного обучения, а также их оценка в баллах. В статье описан методический подход использования нечеткой логики для оценивания качества дистанционных курсов.

**Ключевые слова:** дистанционное обучение, качество дистанционного обучения, оценивание качества дистанционного курса, нечеткая логика.

УДК 378.174:004.588

Олексюк В. П.

ТНПУ імені Володимира Гнатюка

## **ДЕЯКІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ СЕРВІСІВ GOOGLE APPS У ВИЩОМУ НАВЧАЛЬНОМУ ЗАКЛАДІ**

*У статті на основі аналізу наукової літератури розглянуто поняття, пов'язані з застосуванням інформаційних технологій в освіті, зокрема проаналізовано поняття «інформаційно-освітній простір». Визначено важливий компонент інформаційно-освітнього простору – єдина система автентифікації його користувачів. Проаналізовано можливості служб Google Apps для освіти. Описано досвід інтеграції служб Google Apps в інформаційно-освітній простір фізико-математичного факультету ТНПУ імені Володимира Гнатюка.*

**Ключові слова:** інформаційно-освітній простір, єдина система автентифікації, служби Google Apps, каталог LDAP.

**Постановка проблеми.** За умов впровадження інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) у навчальний процес вищого навчального закладу (ВНЗ) особливого значення набувають завдання створення його інформаційного простору. Спостерігаючи протягом кількох десятиліть за процесом інформатизації освіти, слід відзначити взаємопов'язані процеси розвитку апаратно-програмних складових ІКТ та розробки нових комп'ютерно-орієнтованих систем навчання.

Враховуючи такі тенденції можна стверджувати, що інформаційно-освітній простір ВНЗ повинен бути динамічним утворенням. Зокрема, на сьогоднішній день важливим аспектом його функціонування вважаємо можливість використання хмарних технологій та технологій веб 2.0.

### **Аналіз досліджень і публікацій**

Теоретичні аспекти використання комп'ютерно-орієнтованих засобів навчання досліджені у працях В. Бикова, М. Жалдака, Н. Морзе, С. Ракова, Ю. Рамського, Ю. Триуса та інших. Зокрема, проблематика інформаційного освітнього простору розкривається у дослідженнях В. Бикова, Р. Гуревича, М. Жалдака, І. Захарової, І. Кухаренка, В. Лапінського, О. Спіріна та інших. Проблеми застосування технологій хмарних обчислень та засобів веб 2.0 у освіті присвячені дослідження Н. Балик, В. Бикова, Н. Морзе, О. Спіріна та інших.

**Формулювання цілей статті.** *Метою статті* є аналіз поняття «інформаційно-освітній простір», його основних функціональних складових. У статті буде описано досвід інтеграції сервісів Google Apps у інформаційно-освітній простір фізико-математичного факультету Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка.

### **Виклад основного матеріалу дослідження.**

У галузь освіти епоха інформатизації принесла значну кількість програмних засобів навчального призначення, які у своїй сукупності можуть утворювати навчальні середовища та освітні простори. Згадані поняття належать то термінології комп'ютерно-орієнтованих систем навчання. Враховуючи відносну молодість цієї галузі, а також стрімкі темпи розвитку інформаційних технологій, важко очікувати однозначного означення її понять. Спробуємо окреслити деякі підходи до трактування поняття «інформаційно-освітній простір».

У філософському розумінні терміну «простір» присутня змістова основа, яка означає сукупність співіснуючих об'єктів (точок та відношень між ними). [11, С. 468]. Розглядаючи поняття простору у певній галузі (фізичний, соціальний, освітній, культурний простір), можна зауважити, що термін стає менш абстрактним.

Як зазначають С.А. Башенков, Е.А. Ракітіна, В.Ю. Лискова поняття «простір» і «середовище» є близькими, але не синонімічними. Аналізуючи співвідношення даних понять, дослідники мають на увазі набір певним чином пов'язаних між собою умов, які можуть впливати на людину. При цьому у понятті «простір» не передбачено присутність у ньому людини. Простір може існувати і незалежно від неї, а середовище передбачає взаємодію і взаємовплив оточення з суб'єктом [2]. Інформаційно-освітнє середовище розуміють як сукупність технічного, інформаційного та навчально-методичного забезпечення, яка нерозривно пов'язана з людиною як суб'єктом навчання [5].

Поняття «освітній простір» залежно від ознаки своєї масштабності може вживатися у глобальному або інституціональному контексті. У першому випадку говорять про глобальний освітній простір або єдиний інформаційний простір системи освіти [4, с. 4-5]. У другому випадку термінологія стосується певної освітньої установи (інституції), наприклад, інформаційно-освітній простір вищого навчального закладу. Специфікою, власне, інформаційно-освітнього простору є обов'язкова наявність у ньому інформаційно-комунікаційних технологій. О.М. Спирін пропонує розуміти інформаційно-комунікаційні технології як сукупність методів розробки інформатичних систем та побудови комунікаційних мереж, яка передбачає психолого-педагогічний супровід процесів їх проектування, розроблення і впровадження. Такий супровід є важливим з огляду на те, що використання кожної інформаційної технології передбачає наявність знань про те, як варто працювати з даними, реалізованих у вигляді алгоритмів і процедур [10].

На сьогоднішній день спостерігається утвердження інтегративної концепції використання цих технологій в шкільній та університетській освіті, які у своїй сукупності формують інформаційно-освітній простір навчального закладу. Інформаційні технології, в першу чергу, слід розглядати як засіб розвитку особистості учня (студента), а також як засіб, що сприяє перетворенню учня з об'єкта педагогічного впливу в повноправного суб'єкта освітнього процесу й сприяє актуалізації його управлінської діяльності як активного учасника інформаційного процесу всередині освітнього простору [8., С. 11].

В.Ю. Биков, розглядаючи поняття єдиного інформаційного простору системи освіти (ЄПСО), виділяє ознаку, яка відображає наявність у ньому спеціально створених і цілеспрямованих на освітні цілі однотипних мережних електронних ресурсів. Існування таких ресурсів передбачає можливість їх спільного застосування деякою категорією користувачів, відповідає на питання: для кого і для чого ці типові мережні електронні ресурси були створені [3]. Незважаючи на глобальний аспект вживання згаданого поняття, у ньому спостерігається й інституціональна складова, оскільки, зазвичай, освітні електронні ресурси створюються і застосовуються в інституціональній системі освіти. Крім того автор наголошує, що у ЄПСО мають бути забезпечені нормалізація і стандартизація створення мережних електронних ресурсів, розширення масштабу та уніфікація їх вивчення і застосування.

Згідно доменно-фреймової моделі [3] розглядатимемо інформаційно-освітній простір як підсистему Глобального інформаційного простору, інтегровані засоби і технології якого призначені для інформаційно-освітнього ресурсного забезпечення цілей навчання і виховання та спрямовані на задоволення освітніх потреб школярів.

У статті [6, С.189-190] автором було запропоновано інтегровані засоби як складові єдиного освітньо-інформаційного простору загальноосвітньої школи. Поряд з цим було зазначено, що деякі з них за своїми функціональними можливостями поступаються продуктам визнаних лідерів у галузі ІКТ. Проте таку ситуацію можна змінити, якщо звернути увагу в бік сучасних хмарних технологій.

«Хмара» – не лише популярний сучасний термін, який застосовують для опису Інтернет-технологій віддаленого збереження даних. Його зазвичай описують за допомогою понять: програмне забезпечення, сервіс, сервер [9, С. 12]. Все ж головним критерієм визначення хмарної технології є можливість роботи з її ресурсами, незважаючи на апаратно-програмне забезпечення клієнта, а також його географічне положення.

Наприклад, студент, перебуваючи в університеті, дома, у бібліотеці або кафе, для отримання відомостей про модульний контроль може використати ноутбук, планшетний комп'ютер або смартфон.

Технологічною основою роботи з хмарними технологіями є веб-технологія, тобто сервери та клієнти, які взаємодіють за протоколом обміну гіпертексту. Проте, на відміну від традиційного розуміння всесвітньої павутини, як сукупності веб-сторінок, хмарні технології передбачають використання програмного забезпечення як сервісу (SaaS – Software as a Service). SaaS є моделлю розгортання програмного забезпечення, згідно якої для повнофункціонального його використання клієнту необхідний лише веб-браузер.

Аналізуючи ресурси та сервіси сучасного Інтернету, можна стверджувати, що описані складові реалізовані потужними корпораціями та досить часто надаються безкоштовно для освітніх закладів. Зокрема, компанія Google Inc., в межах проекту Google Apps for Education надає власні сервіси для корпоративного використання освітніми закладами [12]. Ці сервіси вільно поширюються, інтегровані, україномовні, об'єднані єдиним інтерфейсом і можуть слугувати платформою для формування інформаційно-освітнього простору [1].

На нашу думку, використання Google Apps у інформаційно-освітньому просторі ВНЗ надає переваги:

- надійності, оскільки надані сервіси традиційно мають високу функціональність та захист даних;
- індивідуального доступу до ресурсів та сервісів;
- можливості формування груп та підрозділів користувачів;
- фільтрування небажаного контенту з боку системи, адміністратора а також самого користувача;
- централізованого адміністрування завдяки розширеному набору методів та засобів;
- значного обсягу дискового (хмарного) простору, який надається користувачеві;
- україномовного інтерфейсу;
- можливість використання з мобільних пристроїв, зокрема якнайкраща підтримка пристроїв, які працюють під управлінням Google Android.
- інтеграції з іншими програмними засобами освітнього закладу.

Ще одним аспектом сервісів Google Apps є їх постійна розробка та удосконалення, що, з одного боку, може привносити деякі незручності у роботі викладачів та студентів, а з іншого формує у них готовність до постійного самовдосконалення.

Існують два підходи до використання сервісів Google у навчальному процесі. Перший передбачає побудову нової інформаційної інфраструктури навчального закладу на основі Google Apps. У цьому випадку для використання сервісів необхідно створити нові облікові записи користувачів та груп учасників навчального процесу.

Розуміючи, що практично кожен сучасний навчальний заклад працює над створенням власного інформаційно-освітнього простору, компанія Google пропонує інший спосіб розгортання служб Google Apps – їх інтеграцію із інформаційними сервісами освітньої установи. Такий підхід було реалізовано на фізико-математичному факультеті ТНПУ імені Володимира Гнатюка.

Першочерговим було завдання синхронізації облікових записів користувачів веб-сервісів та Google Apps. На факультеті впроваджено єдину систему автентифікації користувачів. Базою даних облікових записів користувачів є каталог LDAP [7]. Такий підхід дає можливість побудувати інформаційну інфраструктуру, яка відображає структуру підрозділів факультету (кафедри, курси, академічні групи).

Основою інформаційної інфраструктури факультету є доменна структура, яка забезпечує кожному студенту можливість авторизації у системі будь-якого комп'ютера локальної мережі. Домен локальної мережі побудований засобами служби Microsoft Active Directory, яка реалізує принцип активного каталогу об'єктів та доступу до них засобами протоколу LDAP.

Іншими програмними складовими інформаційно-освітнього простору є: веб-сайт, сервер електронних курсів, соціальна мережа «Ми з фізмату», Фізмат-вікіпедія, відеохостинг «Фізмат-медія»; ФМ-репозитарій, форум та веб-пошта. Усі перелічені сервіси побудовані на основі вільних платформ з відкритим кодом: CMS Joomla!, LMS Moodle, MediaWiki, Elgg, PHPmotion, DSpace, PhpBB, Postfix, Dovecot. До складу кожної з цих платформ належать модулі, які здійснюють автентифікацію користувачів на основі даних каталогу LDAP.

Вирішуючи завдання синхронізації облікових записів каталогу LDAP, ми скористалися утилітою Google Apps Directory Sync. Для доступу до каталогу, в утилі слід вказати такі параметри:

- адресу та порт LDAP-сервера;
- ім'я та пароль облікового запису користувача, який має повноваження для отримання даних з каталогу;
- унікальне ім'я (DN – Distinguished Name) піддерева об'єктів каталогу, в якому здійснюється пошук даних облікових записів.

Об'єктами синхронізації у нашому випадку були облікові записи користувачів, груп, а також організаційні одиниці домену. Слід зазначити, що доцільним є структурування облікових записів студентів та викладачів в межах одного піддерева каталогу. Це пов'язано з ідеєю «фізмативець назавжди», яка працює на факультеті вже кілька років. Вона передбачає одноразове надання студенту єдиних даних для авторизації. Тобто свій логін та пароль для доступу до факультетських ресурсів кожен фізмативець зможе використовувати не лише впродовж навчання в університеті, а й у подальшій професійній діяльності. Проте компанія Google Inc. вимагає використання її сервісів виключно для учасників навчального процесу. У зв'язку з цим облікові записи випускників зберігаються в окремих організаційних одиницях, які не синхронізуються із Google Apps, а обслуговуються виключно сервісами факультету.

Для синхронізації облікових записів користувачів були визначені їх основні атрибути (sAMAccountName – логін у домені, mail – адреса електронної пошти, displayName – ім'я та прізвище), а також правила для пошуку в каталозі. Слід зауважити, що утиліта Google Apps Directory Sync не надає можливості імпортування паролів з каталогу Active Directory. Тому для синхронізації паролів у цьому випадку слід використати утиліту Google Apps Password Sync. Проте і тут існують обмеження – синхронізація відбувається лише під час процедури зміни паролю.

Для забезпечення можливості групового використання сервісів у Google Apps Directory Sync бути вказані налаштування для синхронізації облікових записів груп. Зокрема, такі записи були створені для кожної академічної групи, кафедр, а також усіх студентів факультету.

Розглянемо особливості конфігурування деяких сервісів Google Apps як складових інформаційно-освітнього простору фізико-математичного факультету.

Налаштовуючи систему Gmail для обслуговування електронної пошти, слід змінити відповідні записи, які стосуються Інтернет-домену освітнього закладу – визначити, що обслуговування поштового домену будуть здійснювати сервери компанії Google Inc. Проте це не означає, що користувачі за межами синхронізованих підрозділів не зможуть використовувати корпоративну пошту. Gmail надає засоби для гнучкої маршрутизації поштових повідомлень, зокрема і для їх групового надсилання. Визначені адміністратором правила маршрутизації можуть містити додаткові критерії та застосовуватись до одного, групи або всіх облікових записів. Зокрема, ми налаштували систему так, щоб забезпечити пересилання листів, адресатів яких не містить сервіс Gmail, на поштовий сервер факультету. Оскільки більшість студентів та викладачів мають власні поштові скриньки, то існує проблема небажання користувачів використовувати ще одну електронну адресу. Її розв'язання вбачаємо і технологічному та мотиваційному аспектах. Технологічно можна перенаправити усю електронну кореспонденцію на іншу електронну адресу. Але існує й інша проблема – такий, невмотивований користувач буде ігнорувати й інші сервіси інформаційно-освітнього простору факультету. На нашу думку, у студентів, а також у викладачів, слід

формувати важливу складову інформаційної культури та професійної етики – розуміння необхідності відповідального ставлення та використання корпоративних електронних ресурсів.

Потужним інструментом організації та планування навчальної діяльності є календар. Загалом Google Calendar є сервісом, який надає доступ користувачам до кількох календарів. Кожен з них може бути індивідуальним або спільним. Правила доступу до календарів можуть стосуватися як користувачів домену, так і незареєстрованих. Адміністратор може дозволити виконувати такі дії:

- перегляду статусу "вільний/зайнятий" (без деталізації події);
- перегляд подій (назва, опис, дата, час місце проведення);
- внесення змін у календарі (редагувати події);
- управління календарями.

Гнучкість налаштування календаря також досягається завдяки застосуванню вищезгаданих правил до кожної організаційної одиниці. На нашу думку, за замовчуванням доцільно встановити правила для перегляду статусу, а також дозволити можливість їх самостійної зміни для користувачів освітнього закладу. Пропонуємо викладачам створити календарі, які стосуються вивчення дисциплін у певних академічних групах. До цих календарів, використавши групові електронні адреси, варто надати доступ для перегляду подій, які стосуються користувачів відповідних груп. Створюючи нову подію в календарі, викладач окремо може додати користувачів академічної групи. Таке додаткове налаштування надасть можливість студентам погоджувати та коментувати події.

Сервіс Google Calendar надає засоби для імпорту та експорту записів. Таку можливість доцільно використати для синхронізації подій з іншими програмними складовими інформаційно-освітнього простору.

Для збереження файлів, студенти та викладачі можуть використати «хмарне сховище» – диск Google. Цей сервіс не лише надає простір для зберігання файлів користувачів, а й містить «хмарний офісний пакет» – Google Docs. Встановлюючи правила використання сервісу, адміністратор може дозволити або заборонити користувачам надавати доступ до власних документів як всередині, так і за межами домену. Використання диска можна зробити зручнішим завдяки відомій програмі Google Диск ти надбудові Google Cloud Connect, яку можна додати до пакету Microsoft Office. Надбудова дає можливість користувачам надавати спільний доступ до документів Word, PowerPoint і Excel, синхронізувати й редагувати ці документи безпосередньо з програм пакету Microsoft Office. На основі власного досвіду зауважимо необхідність видалення доступу до документів за замовчуванням. Проте варто дозволити користувачам надавати доступ для власних документів як всередині так і за межами домену освітнього закладу.

Одним з найпопулярніших сервісів компанії Google Inc. є відеохостинг YouTube. Його можливості щодо «хмарної» обробки відеоконтенту справді вражають. Кожен користувач Google Apps для освіти має можливість для створення власного відеоканалу. Проте нам не вдалося створити спільний канал для усіх студентів та викладачів фізико-математичного факультету, а також змінити налаштування сервісу для користувачів або підрозділів домену. Незважаючи на зазначену проблему, ми все ж намагатимемося перенести відеоконтент власного сервісу «Фізмат-медія» на потужності YouTube.

Перспективи використання відеохостингу YouTube, а також сервісу Веб-сайти вбачаємо у можливості створення персональних або групових веб-портфоліо. Протягом усього терміну навчання студента вони репрезентуватимуть його навчальні досягнення.

Проведене дослідження дає підстави для таких висновків.

Проблема організації інформаційно-освітнього простору навчального закладу є актуальною та потребує подальшого розвитку.

Важливою складовою зазначеного простору є єдина система автентифікації користувачів його сервісів.



Сервіси Google Apps для освіти можна органічно інтегрувати в існуючу систему навчальних засобів, практично, будь-якого вищого навчального закладу. Завдяки хмарним технологіям, зокрема і Google Apps, можна зменшити витрати на обслуговування мережних комплексів навчальних закладів, а також підвищити якість та доступність їх навчальних ресурсів.

**Перспективи** подальших досліджень вбачаємо у використанні API-функцій Google Apps з метою подальшої інтеграції програмних засобів інформаційно-освітнього простору та сучасних хмарних сервісів. Наприклад, перспективною вважаємо розробку так званого персонального кабінету студента, який міститиме документи, листи, події, контакти та інший контент, який створений студентом або безпосередньо стосуються його навчальної діяльності.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Балик Н. Р., Шмигер Г. П. Формування інформаційно-освітнього простору курсу «СІТ в навчальному процесі» для студентів непрофільних спеціальностей з використанням технологій веб 2.0. [Електронний ресурс] / Н. Р. Балик, Г. П. Шмигер – Режим доступу: <http://dspace.tnpu.edu.ua/handle/123456789/123>.
2. Башенков С. А. Информация и информационные процессы / С. А. Башенков, В. Ю. Лыскова, Е. А. Ракитина // Информатика и образование. 1998. - №8. - С. 39-51.
3. Биков В. Ю. Доменно-фреймова модель педагогічної системи. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ime.edu-ua.net/cont/Bykov8.doc>.
4. Биков В. Ю. Відкрите навчальне середовище та сучасні мережні інструменти систем відкритої освіти. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://enpuir.npu.edu.ua/bitstream/123456789/703/1/2.pdf>
5. Ильченко О. А. Организационно-педагогические условия разработки и применения сетевых курсов в учебном процессе (на примере подготовки специалистов с высшим образованием): автореф. дис. канд. пед. наук. / О. А. Ильченко. – М., 2002. – 20 с.
6. Олексюк В. П. Єдина система автентифікації як крок до створення освітнього простору загальноосвітнього навчального закладу. [Електронний ресурс] / Олексюк В.П. / Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія №2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: Зб. наукових праць / Редрада. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2012. №13 (20). – С. 188-193. – Режим доступу: <http://elar.fizmat.tnpu.edu.ua/handle/123456789/87>.
7. Олексюк В. П. Деякі аспекти інтеграції веб-сервісів вищого навчального закладу / [Електронний ресурс] В. П. Олексюк, В. Ю. Габрусев, А. В. Балик – Режим доступу: <http://dspace.tnpu.edu.ua/handle/123456789/98>
8. Рамський Ю. С. Зміни в професійній діяльності вчителя в епоху інформатизації освіти / Ю.С. Рамський / Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія №2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: Зб. наукових праць / Редрада. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2007. №5 (12). – С. 10-13.
9. Риз Дж. Облачные вычисления (Cloud Application Architectures). – СПб.: БХВ-Петербург, 2011.– 288, с. 12.
10. Спірін О.М. Інформаційно-комунікаційні технології навчання: критерії внутрішнього оцінювання якості Інформаційні технології і засоби навчання. 2010. №5 (19). [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ime.edu-ua.net/em.html>
11. Философский словарь/ Под. ред. Фролова. – 7-е изд. – М.: Республика, 2001. – 719 с.
12. Google Apps для учебных заведений. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.google.com/enterprise/apps/education/>

Стаття надійшла до редакції 23.03.2013

**Oleksyuk V.**

**Department of Informatics and methods of it's teaching Ternopil V. Hnatyuk National Pedagogical University**

**SOME ASPECTS OF USING GOOGLE APPS INTO HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTION**

The article investigated the concept of information and educational space» and determined the aspects of integration of its services. The unified authentication is an important component of information and educational space. It can be based on LDAP-directory. This study presented the main advantages of using Google Apps in process of learning. We described the experience of the integration Google Apps into information and educational space of Department of Physics and Mathematics of Ternopil V. Hnatyuk National Pedagogical University.

**Keywords:** information and educational space, unified authentication, Google Apps, LDAP.

**Олексюк В. П.**

**ТНПУ имени Владимира Гнатюка**

**НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЛУЖБ GOOGLE APPS В ВЫСШЕМ УЧЕБНОМ ЗАВЕДЕНИИ**

В статье на основе анализа научной литературы рассмотрены понятия, связанные с применением информационных технологий в образовании, в частности проанализировано понятие «информационно-образовательное пространство». Определен важный компонент информационно-образовательного пространства – единая система аутентификации его пользователей. Проанализированы возможности служб Google Apps для образования. Описан опыт интеграции служб Google Apps в информационно-образовательное пространство физико-математического факультета Тернопольского национального педагогического университета имени Владимира Гнатюка.

**Ключевые слова:** информационно-образовательное пространство, единая система аутентификации, службы Google Apps, каталог LDAP.

UDC 004

Pushkaryova Tamara

Institute of Innovation Technologies and Curriculum Development of the  
Ministry of Education and Science of Ukraine***DISTANCE LEARNING BASED ON ELECTRONIC EDUCATION NETWORKS***

*Specific features of distance learning in Ukraine and the newest telecommunication technologies in the modern information society are revealed in the article. The importance of using distance education network to get high quality education that meets the requirements of the XXI century is emphasized. The possibilities of distance learning and teacher's role in this process are revealed as well as requirements towards teacher's pedagogic activity in new context. The sample of the successful electronic education network Shodennik.ua («Щоденник.ua») is given. The network is protected from external users and offers wide range of materials for people involved in the education process (teachers, children and their parents).*

**Key Words:** *distance learning, electronic educational resources, e-education network, on-line teacher.*

*"Distance learning and broadband access to the world wide web of knowledge and information is the great equalizer. Maybe someday it will even move us towards world peace, environmental balance, and personal fulfillment." (Gordon P. Hanson, IT Management Consultant, DOA TEACH)*

**Distance Learning**

Distance learning is known to be used for more than two centuries, since XVIII to be exact. Students used to get letters containing education materials that were to be studied. Students were in correspondence with their teachers-tutors who helped them with studies. That education process was summarized in the exams. That kind of education became very popular. Thus even in the XXI century it is used by educational institutions as a kind of the communication with students.

*"The earliest form of distance learning took place through correspondence courses in Europe. This was the accepted norm until the middle of this (the 20th) century, when instructional radio and television became popular." (Lorraine Sherry)*

New communication technologies offer us a variety of means for distance learning others than an ordinary mail. Contemporary education influenced by mass media, especially TV and radio changes to great extent. Many educational institutions worldwide try to use new ways of sharing information with their students: make conferences, seminars etc.

Now we live in the third millennium! The onrush of technology and ultramodern devices make our life easier, a lot of things are made automatically. All of the mentioned is fair referring to education. Most of the students use personal computer and Internet which make education process easier. That is why Internet networks are very popular among students as they help to get distance learning and take all decisions about it. *Is it good or bad?* Let's go into details.

**Advantages of Distance Learning.**

First of all distance education is an individual one. Pupils can see all the material that is to be studied in the computer and then make a plan of the work. It is good for student's self-organization and independence.

Second, this kind of education can be of great use for many people as it requires no expenses for students' and teachers' daily travel to the educational institution. People who want to get a good distance education are "united" in the cohesive interaction space.

Third, it contributes to improving students' knowledge by means of the newest computer technologies, virtual libraries, e-registers, school time-tables, common working space, didactic games, Internet contests, video lessons and virtual tutors. There is no need in paper books because all of the materials needed are allocated and run at distance education resources. Those are manuals, text books, maps, diagrams, illustrations and additional literature etc.

It is very convenient for the schoolchildren and their parents as well. They can trace daily their child's records and academic progress as well as the topics covered. Do you agree that distance learning is effective? Let's keep discovering it.

Some distance education adversaries consider to be the problem if students have no possibility to work with teachers face-to-face without non-verbal communication (gestures, mimics etc.). Certainly we agree this is important. But new technologies make communication distance possible. It is realized by means of chat, forum, Internet seminar, Internet conference etc. And nowadays it is used worldwide.

Others consider education by means of Internet to be impossible because of no education base is created for this purpose. People are aware that Internet is immense and it contains enough education materials. The only thing needed is its systematization.

Distance education can be inefficient because of low level of computer literacy. The users aren't used to this kind of education and they have no guidelines as for it and the competence needed. That is why electronic education resources developers have to keep informing about the possibilities of distance education and contribute to computerization of educational institutions. Thus the system of distance education can become more effective.

#### **On-line teacher?**

Distance learning is effective in the case of well-run student-teacher cooperation only. And new technologies make it possible. Internet enables teachers to teach easy online. Just guess about the prospects of it! There is no need in looking for education materials; teacher can get in touch with students and their children. For ex., there is a possibility of sending home-tasks individually or to the whole group, or discussing the education process with colleagues etc. It can be done at any instant because electronic education resources work permanently.

Besides there is all the information needed (manuals, textbooks, supplementary resources) in one's computer and one can send a link to the necessary resource immediately. There is no need in printing training hand-outs because students can get those in the computer right after some buttons are pressed by the teacher sending it.

Those are innovation technologies! They make education process much easier and automatic to some degree. And naturally they raise the quality of education. Especially since children are used to work with computer and consider Internet to be inalienable in their life. Apparently in case if Internet and education are combined students' academic progress will be improving.

On-line teacher is up-to-date right now because it is evident that computer technologies develop quickly and the youth masters them immediately. Children can have Internet everywhere even in the mobile phone. This fact should be taken into consideration! And teachers are to be one step ahead of their students!

On-line teacher meets the requirements of the time!

#### **Protection and interactivity**

Education resources work similar to the most other social networks except for one specifics that they are closed for strangers. They are created for the people involved in the education process (teachers and school staff, pupils and their parents). They can communicate without external interruptions; there is anti-spam and antivirus protection. And there is a moderator. Thus education network users' protection is guaranteed.

Education networks enable using different materials from online libraries. Besides there is a possibility of communicating with others interested in education. Interactivity means the possibility of all the users' communication the way they feel comfortable. Education network is a living education space where many interesting events take place: forums, contests, tests, online

conferences, blogs etc. So users can have a great time when using the resource containing such a diversity of education content.

### **Are there any opportunities for distance e-learning in Ukraine?**

Shodennik.ua («Щоденник.ua») is an electronic resource offering distance education in Ukraine. It is Ukrainian nationwide free education network that regulates relationship between teachers, pupils and their parents. The network is created based on the modern computer technologies offering the ways of making education easier and bringing it to the new level. It is aiming at creating a unique information and education Internet space for the people involved in learning teaching process and improving education.

2011 World Summit Award (<http://www.wsis-award.org>) recognized electronic platform Shodennik.ua to be the best in the world ("*Electronic Education and Learning*").

Shodennik.ua is the only electronic interactive Internet resource created under the support of the Ministry of Education and Science, Youth and Sport of Ukraine (Orders № 1302 dated December 28, 2010 and № 302 dated April 01, 2011).

### **Advantages of Shodennik.ua:**

- toll-free;
- interactivity;
- education audio and video materials, slide-films, diagrams etc.;
- contests, tasks for tests;
- huge library of education literature and fiction, online dictionaries;
- multimedia library;
- communication between teachers, pupils and their parents;
- online translator (over 20 languages);
- virtual tutorship;
- possibility of raising teacher's qualification;
- information for parents about their child's academic progress etc.

Shodennik.ua moves onward with the progress of the contemporary world, its computer and information technologies that make education process more interesting and motivating for learning.

Now You know that Ukrainian schoolchildren can use distance education. Its prospects are evident and it has a lot of advantages.

*"The virtue of a computer in the classroom is that it requires a user, not a watcher."* (Diane Ravitch)

Use computer technologies in Your education! The world is moving forward and we have to be in step with it!

### **REFERENCE LIST**

1. Cleveland M.F., Garrison D.R. An Introduction to Distance Education: Understanding Teaching and Learning in a New Era. Routledge, 2010. Pages 284. ISBN – 9780203860915.
2. Michael Grahame Moore, William G. Anderson. Handbook of Distance Education: Second Edition. Routledge, 2003 Pages 872. ISBN – 9780805839241
3. Величко Н. Д. Розробка уроків з поєднанням традиційно-інформаційних та активних форм і методів / Н. Д. Величко // Інформаційні технології на уроках біології. / Укл. К.М. Задорожній – Харків: Вид. група «Основа», 2009. – С. 78-104.
4. Гендина, Н.И. Информационная грамотность или информационная культура: альтернатива или единство (результаты российских исследований) [Текст] : доклад на ИФЛА-2004 / Н.И. Гендина // Школьная библиотека. – 2005. – №3. – С.18-24.
5. Ковальська К.Р. Добір комп'ютерного програмного забезпечення дистанційного навчання для організації післядипломної освіти вчителів інформатики [ Електронний ресурс]/К.Р. Ковальська//Інформаційні технології і засоби навчання. 2009. — №5 (13). Режим доступу: <http://www.ime.edu-ua.net/em13/content/09kkrtif.htm>
6. Спірін О.М. Інформаційно-комунікаційні та інформативні компетентності як компоненти системи професійно-спеціалізованих компетентностей вчителя інформатики /О.М. Спірін//

Інформаційні технології і засоби навчання. – 2009. – № 5(13). – Режим доступу: <http://www.ime.edu-ua.net/em.html>

Стаття надійшла до редакції 23.03.2013

**Пушкарьова Т.О.**

**Інститут інноваційних технологій і змісту освіти Міністерства освіти і науки України**

### **ДИСТАНЦІЙНЕ НАВЧАННЯ НА ОСНОВІ ЕЛЕКТРОННИХ ОСВІТНИХ МЕРЕЖ**

У статті розглянуто особливості дистанційного навчання в Україні та роль новітніх телекомунікаційних технологій у сучасному інформаційному суспільстві. Автор наголошує на важливості використання дистанційного освітнього середовища для отримання якісної освіти, що відповідає вимогам ХХІ століття. Розкрито можливості дистанційного навчання, роль учителя у цьому процесі та вимоги до здійснення педагогічної діяльності в нових умовах. Автор наводить приклад успішної електронної освітньої мережі «Щоденник.ua», що є захищеною системою та пропонує широкі можливості українцям, які залучені до навчально-виховного процесу.

**Ключові слова:** дистанційне навчання, електронні освітні ресурси, електронна освітня мережа, он-лайн вчитель.

**Пушкарева Т.А.**

**Інститут инновационных технологий и содержания образования Министерства образования и науки Украины**

### **ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ НА ОСНОВЕ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ**

В статье рассматриваются особенности дистанционного обучения в Украине и роль новейших телекоммуникационных технологий в современном информационном обществе. Автор подчеркивает важность использования дистанционной образовательной среды для получения качественного образования, которое соответствует требованиям ХХІ века. Раскрыты возможности дистанционного обучения, роль учителя в этом процессе и требования к педагогической деятельности в новых условиях. Автор приводит пример успешного использования электронной образовательной сети «Щоденник.ua», которая являет собой защищенную систему и предлагает широкие возможности для украинцев для их учебно-воспитательного процесса.

**Ключевые слова:** дистанционное обучение, электронные образовательные ресурсы, электронная образовательная сеть.

УДК 372.851:004.75

Рашевська Н. В.

Криворізький національний університет

## ***ХМАРНІ ТЕХНОЛОГІЇ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ***

*В статті виокремлено чотири види моделей дистанційного навчання: модель організації дистанційного навчання без використання глобальної мережі, модель мережного дистанційного навчання, модель мобільного дистанційного навчання та модель хмарних технологій дистанційного навчання за допомогою яких можна організувати процес навчання вищої математики. Зазначено переваги та недоліки хмарних технологій дистанційного навчання.*

**Ключові слова:** дистанційне навчання, хмарні технології дистанційного навчання, масовий відкритий дистанційний курс.

**Вступ.** Система вищої освіти в усьому світі, зокрема і в Україні, перебуває у процесі суттєвих змін, коли в основу традиційної моделі навчання покладено інформаційно-комунікаційні технології, які весь час змінюються та трансформуються. Спираючись на результати засідання «круглого столу» у Давосі 25 січня 2013 року, можна сказати, що через декілька років абітурієнти будуть обирати вищий навчальний заклад, що дає не тільки ґрунтовні знання у процесі аудиторного навчання, а й підтримує процес навчання засобами інформаційно-комунікаційних технологій. І серед таких технологій саме хмарні технології дистанційного навчання викликають найбільший інтерес.

Аналіз останніх досліджень показав, що проблемі розробки та впровадженню дистанційного навчання в освітній простір присвячені роботи О. О. Андрєєва, В. Ю. Бикова, І. М. Ібрагімова, В. М. Кухаренка, Н. В. Морзе, Є. С. Полат, Є. М. Смирнової-Трибульської, А. В. Хуторського, а проблемі хмарних технологій дистанційного навчання – роботи В. Ю. Бикова, Ю. Г. Запороженко, С. В. Каплун, В. М. Кухаренка, К. І. Словак, А. М. Стрюка, М. П. Шишкіної та інших дослідників. Але не зважаючи на ці дослідження, проблема навчання вищої математики за допомогою хмарних технологій дистанційного навчання залишається недостатньо розробленою.

**Постановка завдання.** Метою статті є огляд моделей дистанційного навчання, що можуть бути використані у процесі організації навчання вищої математики, зокрема за моделлю змішаного навчання.

**Виклад основного матеріалу.** Дистанційне навчання є однією із ключових позицій сучасної системи вищої освіти, технології якого можуть бути використані не тільки для організації процесу навчання «на відстані», а й для підтримки аудиторного навчання. Підтвердженням цього є наявність великої кількості різних підходів до дистанційного навчання, різноманітність форм, методів навчання, тлумачень та програм. Визначенню поняття «дистанційне навчання» присвячено велику кількість робіт. Узагальнюючи різноманітні тлумачення, можна сказати, що дистанційне навчання – це сукупність педагогічних та інформаційно-комунікаційних технологій, що забезпечують інтерактивну взаємодію студентів та викладача у процесі навчання з метою якісної підтримки самостійної роботи студентів.

Оскільки елементи дистанційного навчання в тій чи іншій мірі використовує більшість навчальних закладів, то відбувається також розробка відповідних методик викладання математичних дисциплін та розробка дидактичних матеріалів для забезпечення ефективного функціонування системи дистанційного навчання. Крім того, науковці

намагаються створити систему управління дистанційним процесом навчання та займаються його моделюванням.

Проблемі моделювання дистанційного навчання присвячено велику кількість робіт і розроблені моделі являють собою цілісні структури, утворені з різної кількості підструктур, що є взаємопов'язаними та чітко впорядкованими.

Моделі організації дистанційного навчання відрізняються великим різноманіттям, що обумовлено різними умовами, за яких відбувається організація процесу дистанційного навчання.

Проаналізувавши існуючі моделі організації дистанційного навчання виокремимо наступні моделі, що можуть бути покладені в основу організації процесу навчання вищої математики, скориставшись класифікацією О. О. Андрєєва [1]: модель організації дистанційного навчання без використання глобальної мережі, модель мережного дистанційного навчання, модель мобільного дистанційного навчання та модель хмарних технологій дистанційного навчання. Опишемо зазначені моделі.

**Модель організації дистанційного навчання без використання мережі.** До такої моделі можна віднести модель «кейс-технології», модель «кореспондентського навчання» та «радіотелевізійну модель навчання». Організація процесу навчання за такою моделлю відбувається за допомогою навчальних матеріалів, що, як правило, надаються в паперовому вигляді. До друкованих матеріалів також додаються електронні видання навчальних матеріалів, комп'ютерні програми, навчальні посібники на аудіо та відео носіях. Студенти можуть отримувати матеріали безпосередньо в університеті від викладача або за допомогою традиційного листування. Лекції викладачами проводяться за допомогою засобів теле- та радіокомунікацій.

**Модель мережного дистанційного навчання** базується на використанні у процесі організації навчання мережі Інтернет. За такої моделі спілкування між викладачем та студентами відбувається за допомогою електронної пошти, вебінарів, чату або Skype. У якості платформи для організації процесу навчання вищої математики за такою моделлю використовують системи дистанційного навчання, що надають можливість не тільки розмістити в електронному вигляді навчальні матеріали, а й розробити авторські електронні курси, навчальний матеріал у яких розбито на блоки з гіпертекстом та гіперпосиланнями. Системи дистанційного навчання надають можливість проводити авторизацію студентів, викладачу контролювати ступінь засвоєння студентами навчального матеріалу за допомогою тестових систем.

**Модель мобільного дистанційного навчання** являє собою процес організації дистанційного навчання за допомогою апаратних та програмних мобільних засобів. Процес навчання в такій моделі організують на базі мобільною системи підтримки навчання, що надає можливість студентам за допомогою апаратних засобів навчання (смартфони, комунікатори, планшети, нетбуки) навчатися в зручному для них місці та в зручний для них час. Навчальні матеріали, розташовані в мобільній системі підтримки можуть бути як завантажені на мобільний пристрій, так і опрацьовуватися безпосередньо в системі. Так для навчання вищої математики, в систему дистанційного навчання можна інтегрувати вільно поширювані мобільні системи комп'ютерної математики та динамічної геометрії, що можуть бути також завантажені на мобільний пристрій студента.

**Модель хмарних технологій дистанційного навчання** є найвищим ступенем організації дистанційного навчання, оскільки не потребує від вищого навчального закладу коштів на забезпечення серверу де розташовані навчальні матеріали. Доступ до мережі, серверів, систем зберігання додатків є швидким і забезпечує процес навчання великій кількості студентів. Оскільки додатки для підтримки дистанційного навчання постійно оновлюються, то розташування їх у хмарі робить цей процес швидшим. Організація процесу навчання вищої математики за допомогою хмарних технологій дистанційного навчання створює рівний доступ студентів та викладачів до навчальних матеріалів та ресурсів університету.



Виокремленні моделі показують, як з еволюцією інформаційно-комунікаційних засобів, еволюціонують і способи організації та підтримки процесу навчання. Зазначені моделі не є ізольованими, а працюють в сукупності. Використання переваг кожної моделі в процесі навчання вищої математики у вищому технічному навчальному закладі, надає можливість говорити про перехід процесу навчання до змішаної моделі, коли традиційне навчання в аудиторії підтримується інноваційними технологіями, зокрема – хмарними.

До переваг хмарних технологій дистанційного навчання слід віднести:

- економію коштів на придбання програмного забезпечення, що відслідковується та контролюється;

- перенесення деяких видів навчальної діяльності в мережу, зокрема контроль над процесом навчання та оцінювання студентів;

- відкритість навчального середовища як для викладачів, так і для студентів;

- підвищення мобільності студентів;

- кількість студентів, що навчаються за допомогою хмарних технологій, може бути збільшена у разі порівняно з суто дистанційним навчанням.

Недоліками хмарних технологій є:

- проблема безпечності зберігання навчальних матеріалів у хмарі;

- питання конфіденційності відомостей про студентів, що навчається за допомогою хмарних технологій;

- не всі додатки можуть бути розташовані у хмарі;

- відсутність розробленої правової бази для організації процесу навчання у хмарі;

- відсутність стандартів та сертифікації.

Основою дистанційного навчання є *масовий відкритий дистанційний курс* (МВДК), що являє собою інтерактивний курс, спрямований на велику кількість учасників та має відкритий доступ через мережу Інтернет.

Термін «масовий відкритий дистанційний курс» (massive open online course) було введено у 2008 році під час безкоштовного навчання студентів за курсом «Connectivism and Connective Knowledge» Брайаном Александром (Bryan Alexander) та Дейвом Корм'є (Dave Cormier), який був створений в системі дистанційного навчання Moodle. В основу такого курсу була покладена ідея коннективізму, розробниками якої є Дж. Сименс (Georg Siemens) та Стефан Доунсон (Stephen Downes).

Починаючи з осені 2011 року провідні ВНЗ США починають розробляти та впроваджувати масові відкриті дистанційні курси. До програми залучаються університети Стенфорда, Пенсильванії, Мічігану та Прістонський університет [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**]. А з 2012 року такі курси починає впроваджувати Массачусетський технологічний університет на платформі MITx за розміщеними в мережі відкритими освітніми ресурсами.

На рис. 1 показано схему виникнення та розподіл МВДК у провідних ВНЗ США, розроблену Дж. Сименсом (George Siemens) [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**].

В основу масових відкритих дистанційних курсів, що виникли у 2008 році було покладено філософію коннективізму (сМООС), що підтримувала ідею безперервної освіти на основі мережі Інтернет. Особливістю такого курсу є відкритість у спілкуванні, можливість проводити дискусії та діалоги. Такий курс – це соціальне середовище, де мета навчання визначається тільки самим студентом. На початку 2012 році з'являються нові курси (хМООС), що базуються на когнитивно-біхевіоріському підході. Основою таких курсів є традиційні університетські навчальні курси, в яких мету навчання визначає викладач. Такі курси мають високу ступінь фінансування та автоматизовану систему контролю успішності студентів.

Таким чином, масовий відкритий дистанційний курс це:

- навчальний курс з дисципліни, що розміщений у вільнопоширюваній системі підтримки навчання, яка є хмарною технологією;

- доступ до навчальних матеріалів є вільним і не залежить від місце розташування викладача і студента та кількості студентів, що здобувають знання;
- навчальні матеріали інтерактивні та мультимедійні і можуть бути опрацьовані на довільному апаратному мобільному інформаційно-комунікаційному засобі;
- навчальні матеріали курсу добре структуровані, мають гіперпосилання, містять відео та аудіо додатки;
- система тестування та оцінювання знань є простою у використанні.

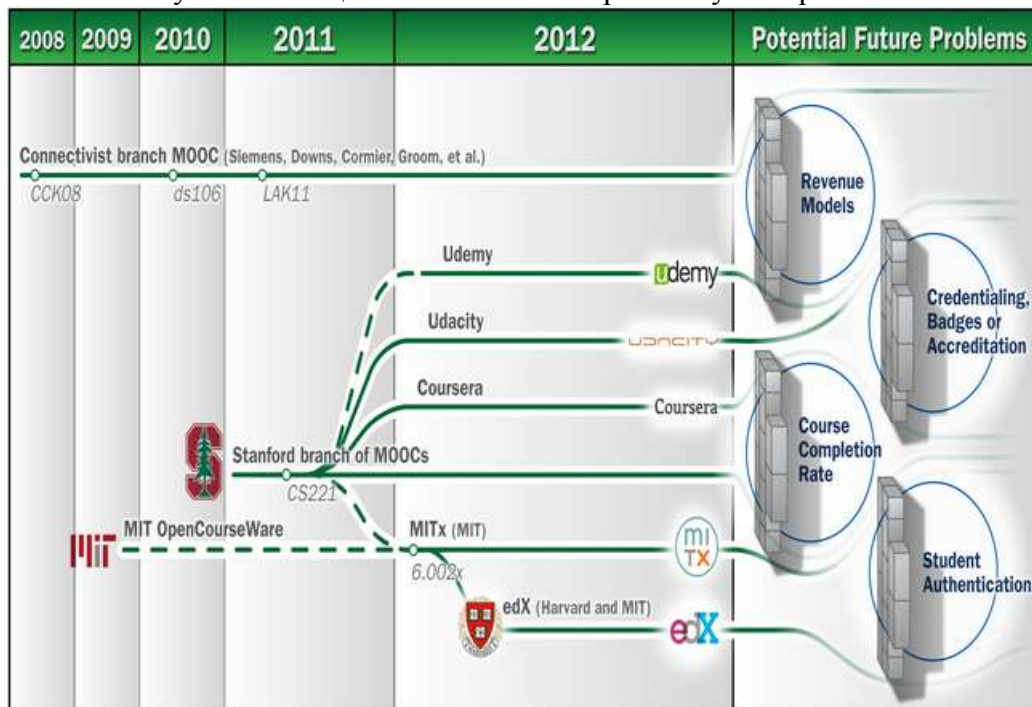


Рис. 1. Схема виникнення МВДК за Дж. Сименсом

В. М. Кухаренко [2] до позитивних моментів масових відкритих дистанційних курсів відносить:

- відкритий курс приваблює учасників усього світу з різною культурою, традиціями та рівнем знань в конкретний період часу;
- виникає дуже щільна хмара знань, що перевищує за щільністю результат пошуку Google або Вікіпедії;
- відкритий курс сприяє виникненню сильних зв'язків між учасниками залежно від їх соціальних переваг.

А до негативних: знання відкритого курсу сильно фрагментовані, їх досить складно зібрати, особливо після закінчення курсу, а також виникає проблема посилань, оскільки досить складно посилатися на хмару знань.

До особливостей масових відкритих дистанційних курсів відносять [3]:

- для роботи з матеріалами курсу необхідно лише мати доступ до Інтернету;
- при створенні курсу можна використовувати усі можливі технології, залежно від можливостей платформи дистанційного навчання чи цільової групи;
- навчальні матеріали, розміщені в курсі є загальними для всієї цільової групи і можуть бути швидко змінені, відредаговані та доповнені;
- процес навчання відбувається у зручній для студентів час та не залежить від географічного розташування студента та викладача;
- процес навчання, організований за допомогою МВДК відповідає сучасній парадигмі освіти «навчання протягом усього життя»;
- процес навчання здійснюється за допомогою неформальних знань, що виникають в курсі в наслідок обміну навчальними відомостями між його учасниками;

– після закінчення студентами навчального курсу усі відомості залишаються в мережі – тобто створені навчальні мережі є більш стійкими;

– можливість створення власного персонального навчального середовища і власної персональної навчальної мережі за допомогою інших учасників курсу.

На думку, В. М. Кухаренка, відкритий дистанційний курс базується на чотирьох основних видах діяльності [2]:

– *співпраця*: у курсі даються посилання на різні навчальні матеріали, що необхідні для опрацювання та подальшого обговорення. Серед наданих навчальних матеріалів, студент вибирає тільки ті, що є необхідними йому в даний момент часу. Процес навчання у співпраці надає студенту можливість отримати узагальнене уявлення про відповідний розділ курсу;

– *ремікс*: навчальні матеріали курсу органічно поєднані між собою, тому студент, після опрацювання навчальних матеріалів, повинен обговорити отримані знання на вебінарах та на форумі, поділитися своїм контентом з іншими людьми;

– *перепрофілювання*: основним завданням курсу є допомога учаснику створити своє власні знання, а не копіювати знання інших. І це є найскладнішою частиною процесу навчання, оскільки студент починає навчання не з нуля (в курсі використовується термін «перепрофілювання» замість «створення»), а аналізує отримані знання та синтезує своє розуміння навчального матеріалу. Відкритий курс вчить, як читати, розуміти і працювати зі змістом інших людей і як створити своє власне нове розуміння. В курсі, як правило, надаються інструменти, що можна використовувати для створення власного контенту;

– *повідомлення*: завдання викладача полягає в організації спільної роботи з іншими студентами в даному процесі навчання. Але студент може працювати самостійно, не обговорюючи проблеми курсу в групі.

У нашому дослідженні у якості системи підтримки навчання вищої математики було обрано систему дистанційного навчання Moodle, що є вільно поширеною платформою, яка може бути використана як хмарна технологія дистанційного навчання вищої математики (рис. 2).

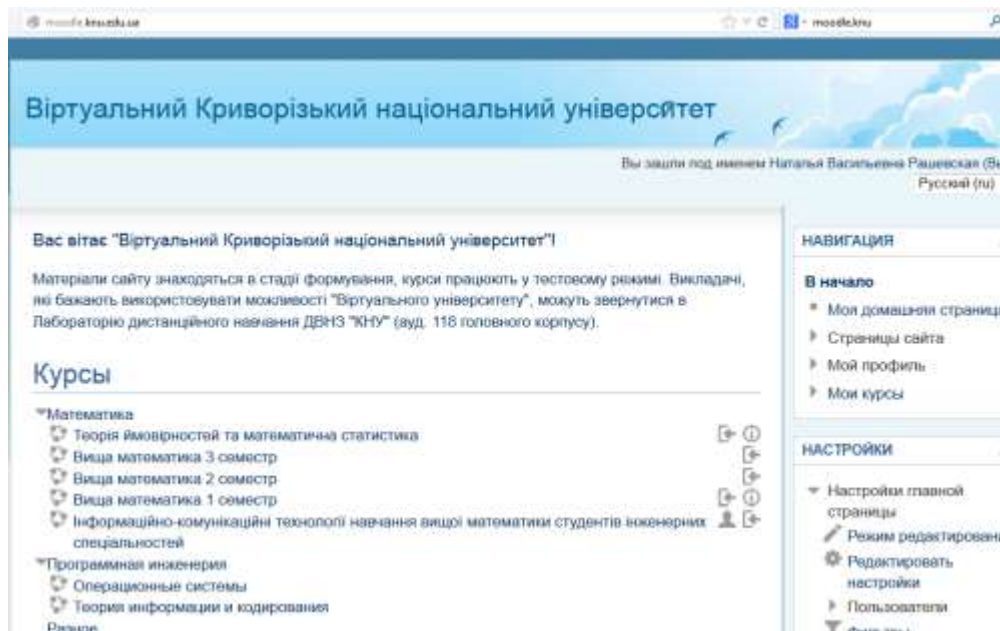


Рис. 2. Сайт системи підтримки навчання

Особливістю Moodle є її мобільність. Якщо версія 1.9 потребувала установки інтегрованого додатку MLE-Moodle, то всі наступні версії надають можливість доступу до системи з будь-якого апаратного мобільного пристрою, що створює умови для реалізації процесу навчання вищої математики за моделлю змішаного навчання.

Постійне оновлення програмного забезпечення Moodle та можливість інтеграції різноманітних додатків сприяє широкому її використанню в процесі навчання. Модульна структура розташування навчальних матеріалів надає студентам можливість створювати своє персональне навчальне середовище, що сприяє: підвищенню організованої самостійної роботи студентів, формуванню аналітичного та креативного мислення, студенти стають активними здобувачами знань, правильно організують власне навчання, формують інформативні компетенції, систематизують та порівнюють отримані знання, самостійно створюють нові знання.

Проведене експериментальне дослідження організації процесу навчання вищої математики показало, що вибір моделі навчання вищої математики (аудиторної, змішаної чи дистанційної) залежить від співвідношення частки самостійної роботи студентів та рівня застосування ІКТ у процесі навчання вищої математики і на сучасному етапі розвитку системи вищої освіти України доцільним є застосування моделі змішаного навчання.

Контрольні та експериментальні групи формувалися наступним чином:

- до контрольних груп (КГ) відносилися студентів, які навчалися за традиційною методикою навчання вищої математики в технічному університеті;
- до експериментальних груп (ЕГ) відносилися студенти, які навчалися за моделлю змішаного навчання.

На початку вивчення курсу «Вища математика» студентам була запропонована «нульова» контрольна робота для виявлення рівня їх знань зі шкільної математики. Результати контрольної роботи показали, що студенти транспортного, будівельного та металургійного факультетів мають наступний рівень сформованості знань (рис. 3.1).

За результатами підсумкової сесії були обрані результати останнього семестру навчання, гістограма порівняльного розподілу студентів показана на рис. 3.2.

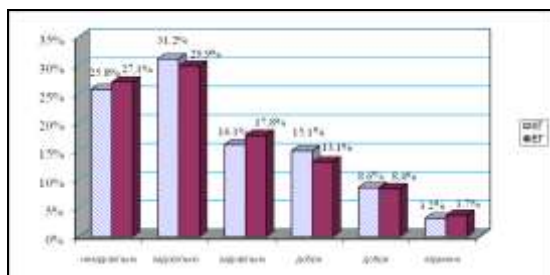


Рис. 3.1. Розподіл студентів за отриманими балами «нульової» контрольної роботи в контрольних та експериментальних групах

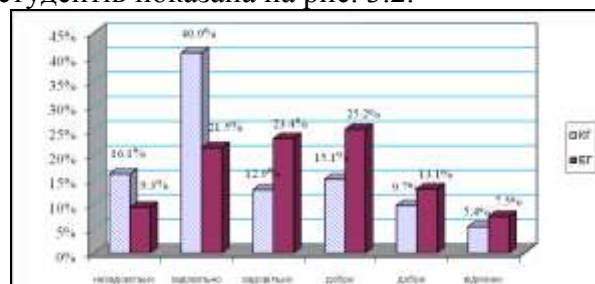


Рис. 3.2. Розподіл студентів у контрольній та експериментальній групах за результатами формувального етапу експерименту

**Висновки.** Розглянуті питання використання хмарних технологій дистанційного навчання у процесі навчання вищої математики охоплюють далеко не повний їх перелік. Кожна з розглянутих моделей потребує глибоко і всебічного аналізу з розробкою відповідних методик їх використання у процесі навчання дисципліни, оскільки зміна технологічної підсистеми методичної системи навчання впливає на всі її складові.

Провідними методами навчання вищої математики стають методи, що стимулюють активне включення студентів у систематичну самостійну роботу з курсу вищої математики: проектно-комунікаційні методи та методи дослідницького навчання, що надають можливість значно розширити коло навчальних завдань, зокрема, професійного змісту; надають можливість спільної діяльності викладача та студентів на усіх етапах вивчення предмету, створюючи умови для надання масового характеру індивідуалізованому навчання.

Зміна форм організації навчання відбувається у напрямку переходу до форм змішаного навчання та передбачає використання як традиційних форм навчання вищої математики (лекції, практичних робіт, семінарів, консультацій, самостійної роботи та ін., так й інноваційних (інтерактивних відеолекцій, розподілених комп'ютерно-орієнтованих

практичних робіт, вебінарів, мобільних консультацій тощо, що надають можливість поєднувати формальне та неформальне навчання.

Провідними засобами навчання вищої математики стають мобільні засоби загального та спеціального призначення: апаратні та програмні. До мобільних засобів спеціального призначення відносяться ті, що реалізують ціле-змістову складову методичної системи навчання вищої математики: апаратні – графічні калькулятори, програмні – мобільні системи комп'ютерної математики та динамічної геометрії.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Андреев А. А. Дистанционное обучение: сущность, технология, организация / А. А. Андреев, В. И. Солдаткин. – М. : Издательство МЭСИ, 1999. – 196 с.
2. Кухаренко В. П. Навчальний процес у масовому відкритому дистанційному курсі / В. М. Кухаренко // Теорія і практика управління соціальними системами : філософія, психологія, педагогіка, соціологія : щоквартальний науково-практичний журнал. – Харків : НТУ «ХПІ», 2012. – № 1. – С. 40-50.
3. Benefits and Challenges of a MOOC : MoocGuide [Electronic resource]. – Jul 7, 2011. – February 04, 2013. – Mode of asses <http://moocguide.wikispaces.com/2.+Benefits+and+challenges+of+a+MOOC>
4. Pérez-Peña R. Top universities test the online appeal of free [Electronic resource] / Richard Pérez-Peña // The New York Times. Retrieved July 18, 2012. – Mode of asses : [http://www.nytimes.com/2012/07/18/education/top-universities-test-the-online-appeal-of-free.html?\\_r=0](http://www.nytimes.com/2012/07/18/education/top-universities-test-the-online-appeal-of-free.html?_r=0)
5. Siemens G. MOOCs are really a platform [Electronic resource] / George Siemens. Elearnspace. Retrieved 2012-12-09. – Mode of asses: <http://www.elearnspace.org/blog/2012/07/25/moocs-are-really-a-platform/>

Стаття надійшла до редакції 23.03.2013

**Rashevskia Natalia**

**Kryvyi Rih National University**

### **CLOUD TECHNOLOGY DISTANCE LEARNING IN HIGHER MATHEMATICS LEARNING PROCESS**

The article singles out four types of learning models: the model of distance education without the use of global networks, network model of e-learning, mobile learning model and the model of cloud technologies for distance learning can help you organize the teaching of Mathematics. Mentioned advantages and disadvantages of cloud technologies for distance learning.

**Keywords:** distance learning, distance education cloud technology, massive open distance learning course.

**Рашевська Наталья Васильевна**

**Криворожский национальный университет**

### **ОБЛАЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ**

В статье выделены четыре вида моделей дистанционного обучения: модель организации дистанционного обучения без использования глобальной сети, модель сетевого дистанционного обучения, модель мобильного дистанционного обучения и модель облачных технологий дистанционного обучения с помощью которых можно организовать процесс обучения высшей математике. Отмечены преимущества и недостатки облачных технологий дистанционного обучения.

**Ключевые слова:** дистанционное обучение, облачные технологии дистанционного обучения, массовый открытый дистанционный курс

УДК 378.14

Вдовичин Т.Я., Яцишин А.В.

Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України

## **ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ВІДКРИТОЇ ОСВІТИ ДЛЯ ІНФОРМАТИЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ**

*В публікації коротко проаналізовано розвиток технологій відкритої освіти, описано погляди науковців на поняття «відкрита освіта» та функціонально пов'язані з ним інші терміни та поняття, зокрема, «е-навчання», «глобальний освітній простір», «інформаційно-освітнє середовище», «технології відкритої освіти» та ін. Розглянуто можливості застосування технологій відкритої освіти для інформатизації навчального процесу.*

**Ключові слова:** *відкрита освіта, інформаційно-комунікаційні технології, інформатизація освіти, інформаційно-освітнє середовище, технології відкритої освіти.*

**Постановка проблеми.** За повідомленням Колеснікової І.А. [8, с. 12] «... важливим показником і формою становлення відкритого суспільства є інтенсивний розвиток відкритої освіти. Розвиваючись в руслі тенденцій інформатизації, демократизації, глобалізації, сучасна система освіти використовує принцип відкритих інформаційних мереж, модифікуючи відомі форми навчання за допомогою інформаційно-комунікаційних технологій». Як стверджує Биков В. Ю. [2]., що сьогодні з'явилася нова освітня парадигма, яка утворює необхідність реагування на потреби людини, на суспільні виклики, на об'єктивні процеси їх розвитку. Означена парадигма спрямована на необхідність створення умов для рівного доступу до якісної освіти для всіх: хто має бажання, потребу (внутрішньо або зовнішньо мотивовані) навчатися впродовж життя, хто повинен навчатися (у тих випадках, коли наявність сертифікату про загальну чи відповідну професійну освіту є обов'язковою) і хто має для цього можливості (час, стан здоров'я, сімейні обставини, завантаженість на роботі тощо).

Найважливішим завданням для громадянського суспільства є формування відкритого простору безперервного навчання, що дозволить кожному в міру культурної, психологічної та технологічної готовності накопичити особистий освітній ресурс, отримавши ті чи інші інформаційні переваги [8, с. 13].

Моїсєєв В. [10, с. 79-80], наголошує, що головними вимогами освіти сьогодення є: гуманізація, безперервність, фундаменталізація освіти, доступність освіти, випереджаючий характер освіти та інформатизація освіти, яка пов'язана з її відкритістю.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Значний внесок у дослідження проблеми використання технологій відкритої освіти зроблено Биковим В.Ю. [1; 2; 3], він розглянув особливості відкритої освіти, розкрив принципи та технології відкритої освіти та ін. Ряд зарубіжних та вітчизняних науковців розглядають різні аспекти використання технологій відкритої освіти для навчальних цілей: Бужиков Р. П. [4], Виноградова Л. А. [5], Висоцька О. Є. [6], Захарова О. А. [7], Колеснікова І. А. [8], Моїсєєв В. [10], Храмова М. В. [13] та ін. У публікаціях Овчарук О. В. [12], Чупахіної Ж. Н. [15], Шуневича Б. [16] проаналізовано зарубіжний досвід застосування технологій відкритої освіти. Проте, ще замало публікацій в яких розкрито можливості застосування технологій відкритої освіти для інформатизації навчального процесу, тому ця проблема є актуальною.

**Метою статті** є аналіз основних термінів і понять, що функціонально пов'язані з поняттям «відкрита освіта» та можливостей застосування технологій відкритої освіти для інформатизації навчального процесу.

Відкрита освіта є результатом історичного становлення та еволюційного розвитку інформаційної цивілізації, є невід'ємною її частиною і залежить від державної політики в галузі освіти [15, с. 63-64]. Храмова М.В. [13, с. 118] зазначає: «Історично склалося, що

сучасні системи відкритої освіти у своєму формуванні спиралися на системи та технології дистанційного навчання, які, розвивалися на основі відповідних інформаційно-комунікаційних технологій». Виходячи з вищезазначеного пропонуємо розглянути основні етапи та тенденції формування системи відкритої освіти в контексті інформатизації освітніх систем. Дослідження Храмової М.В. [13, с. 118] показали, що виділяють три основні етапи розвитку і становлення систем відкритої освіти та технологій дистанційного навчання: перший – реалізація заочної форми навчання на основі технологій дистанційного навчання, другий період – широке поширення і визначення його можливостей, третій період (сьогодення) – створення освітніх установ «відкритого типу» і використання можливостей мережного навчання.

Вимоги загального відкритого доступу до освіти, відкритість освітньої системи для діалогу з міжнародним співтовариством і ряд інших чинників заклали фундамент для ідей відкритої освіти. Перед ВНЗ було поставлене головне завдання: створити систему професійної підготовки, що зможе гнучко реагувати на вимоги ринку праці. Також, необхідно було врахувати прагнення людей до самоосвіти, підвищення кваліфікації чи бажання здобути другу вищу освіту, адже це в умовах тогочасних ринкових реформ придбало особливу цінність.

Малькова Т.В. [9], досліджуючи проблему еволюцію системи заочного навчання в контексті розвитку відкритої освіти, відзначила, що підвищився інтерес до заочної освіти. Адже, студентів заочного відділення завжди відрізняли цілеспрямованість, вмотивованість, бажання отримати максимум знань і навичок. Вони і раніше більш прагматично ставилися до питання здобуття вищої освіти, часто навчалися не тільки задля диплому, а і для отримання нових знань, яких не вистачало в роботі. Зазвичай, заочники були доросліші та відповідальні тих, хто навчався на денному. У ВНЗ які прагнули до формування системи відкритої освіти необхідно було створити адекватну навчально-матеріальну базу. Зростання чисельного контингенту заочників породжувало масу матеріальних проблем, починаючи з проблеми навчальних приміщень/аудиторій і закінчуючи проблемою комплектування навчальною літературою та ін.

Колектив авторів у своїй роботі [5], зазначають, що в останні роки вищу освіту постійно модернізують, нарешті сучасні досягнення науки і техніки знаходять своє відображення і в цій галузі. Отже, крім необхідної і обов'язкової комп'ютеризації ВНЗ, в навчальний процес активно впроваджують Internet-технології. Особливу значущість яким надається при навчанні на заочній (чи відкритій) формі, що є зручною і прогресивною формою навчання, без відриву від виробництва. Оперативне отримання інформації/даних, електронні підручники та методичні посібники, різні електронні форми перевірки якості знань (тестування, електронний іспит та ін.), – це лише незначна частина тих переваг, які отримує студент, що одержує вищу освіту за означеною формою навчання. Оскільки студент чи учень знаходиться у постійному зв'язку з викладачем чи вчителем (E-mail, Skype, ICQ) і може в будь-який час отримати потрібну консультацію з важливого питання, якість отриманих знань, практично, не відрізняється від очної форми навчання.

За повідомленням Захарової О. А. [7, с. 113] «...після створення системи відкритої дистанційної освіти відбувся якісний стрибок, що мав два основних підходи: методологічний, який стосувався методик навчання, і управлінський, який розглядає обслуговування учнів як споживачів. Важливим принципом є широке використання методів активізації навчання при очних заняттях, і в організації роботи з електронними навчальними ресурсами. Активізація самоосвіти, включення у навчальний процес особистісного і професійного досвіду студентів/учнів у проблемних ситуаціях, дозволить підвищити ефективність навчання.

Для нашого дослідження важливим є розгляд терміні і понять, які використовують разом з поняттям «відкрита освіта», зокрема: «е-навчання», «глобальний освітній простір», «інформаційно-освітнє середовище», «технології відкритої освіти» та ін.

Храмова М. В. стверджує, що термін «е-навчання» (e-learning – електронне навчання) має кілька значень, а його появу пов'язують з поширенням інтернет-технологій і розглядають на рівні проникнення електронної складової в різні частини соціального життя. Тому, «е-навчання» тлумачать 1) як технологію чи набір інформаційних і телекомунікаційних технологій у навчанні або пакети прикладних програм за допомогою яких можна проводити навчання, застосовуючи ресурси мереж; 2) як сукупність освітніх технологій, що спираються на досягненнях високих технологій і технологічних інструментів в які «упаковані» навчальні методики [13, с. 124]. Крім того, інструменти електронного навчання – це організаційні та методичні елементи педагогічного процесу, які реалізуються завдяки сучасним інформаційним технологіям, а «не оболонка для традиційного навчального процесу».

Доречною є, також, думка Чупахіної Ж. Н. [15] про те, що інформатизація суспільства повинна бути узгоджена з новими формами організації освіти. Однією з таких форм, що відображають наслідки інформатизації, є відкрита освіта.

Колеснікова І.А., досліджуючи проблем відкритої освіти [8, с. 13], відзначила, що поняття «відкрита освіта» розглядається педагогікою переважно в технічному, організаційно-управлінському, методичному плані. Це підтверджується визначеннями, що фіксують увагу на забезпеченні гнучкого доступу до навчання, побудованого з урахуванням географічних, соціальних і тимчасових обмежень, що існують для тих, хто навчається. Але відкритість це нова якість освіти, що кардинально змінює її природу і зміст.

Шуневич Б. [16] вважає, що термін «дистанційне навчання» є синонімом з «відкритим навчанням», «електронним навчанням», «віртуальним навчанням». Основними рисами цього навчання, яке відрізняється від заочного у традиційному розумінні, є навчання відкрите, інтерактивне та доступним для всіх. Учений продовжує, що терміни «відкрита освіта» та «відкрите навчання» сприймаються в Україні й за кордоном по-різному. Закордонні дослідники розуміють ці терміни як: можливість кожної людини отримувати освіту незалежно від місця проживання, фізичного стану, віку і т.д.; підтримка цієї можливості державою у вигляді різних пільг, стипендій; використання новітніх технологій навчання.

За повідомленням Овчарук О. В. [12] «... відкрита освіта в більшості випадків має на увазі політику освітньої установи, побудовану таким чином, щоб навчання проводилося гнучкішими способами, були враховані: географічна віддаленість, соціальні й тимчасові обмеження конкретних студентів. Також, відкрита освіта включає низку принципів спрямованих на врахування індивідуальних особливостей учня, його інтересів та потреб».

Висоцька О. Є. [6] наголошує на тому, що яскравим прикладом процесу інформатизації і глобалізації освіти є відкрита освіта як унікальна характеристика випереджаючого розвитку суспільства. Окрім того, вчена наголошує, що «відкрита освіта» є складною соціальною системою, яка визначається гнучкістю, швидким реагуванням на зміни соціально-економічної ситуації, групових та індивідуальних освітніх потреб. Мета відкритої освіти – це підготовка індивіда до повноцінної та ефективної участі у суспільному житті та професійній діяльності в умовах інформаційного суспільства. Подібний висновок робить і Захарова О. А. [7], яка підкреслює, що об'єкт відкритої освіти можна визначити як взаємодію і зв'язки таких компонентів системи, як «навчання», «навчальна програма», «освітня установа» та «методика навчання». Тобто, «відкрита освіта» є такою формою і способом організації і самоорганізації, коли навчальний заклад творить умови з метою активного включення учня до вибору індивідуальної траєкторії розвитку і методів навчання.

У своїх роботах Биков В. Ю. [1; 2] наголошує, на тому, що у нових умовах глобалізації світових процесів соціально-економічного розвитку суспільства роль відкритого навчального середовища виконує глобальний освітній простір, який спрямований на здійснення в освітньому середовищі основних принципів відкритої освіти. Відкриті педагогічні системи, також, входять до глобального освітнього простору і є його часткою, утворюючи підпростір засобів і технологій інституціональної системи освіти. Учений продовжує, що у літературі з'явився термін «єдиний інформаційний простір» системи освіти і пропонує розглянути



відмінне і спільне між поняттями «глобальний освітній простір» та «єдиний інформаційний простір системи освіти», що є важливим для коректного їх використання. Глобальний освітній простір розвивається в інформаційному суспільстві і передбачає використання ІКТ, орієнтується на задоволення потреб відкритої освіти. Тобто, поняття «глобальний освітній простір» опирається на основні ідеї інформаційного суспільства і відкритої системи освіти зокрема.

В цей час російські вчені в публікації [11] розглядають поняття «інформаційно-освітнє середовище» як програмно-телекомунікаційний комплекс, у якому присутні єдині технологічні засоби проведення навчально-виховного процесу. Можливість побудови якого опирається на інтеграцію університетських комп'ютерних телекомунікаційних мереж; наукового та навчально-методичного забезпечення і включає застосування засобів автоматизації.

Російська дослідниця Чупахіна Ж.Н. у своїй статті [15] визначає чіткі риси відкритої освіти, до якої прагне Росія: відкритість у майбутнє, так як людина з її неповторністю є джерелом стихійності, невпорядкованості та розвитку; вільний доступ до інформаційних ресурсів всієї світової спільноти; свобода у виборі стратегій освіти (у зручному місці, за індивідуальним розкладом, у зручний час); особистісна орієнтація навчання.

Захарова О. А. у публікації [7, с. 112] стверджує, що важливим принципом відкритої системи є принцип незамкнутості, що визначається наявністю зворотного зв'язку із зовнішнім середовищем. Це є характерним для системи освіти в період розвитку інформаційного суспільства. Інформатизація освіти є одним з важливих компонентів відкритої освіти, що дозволить підняти освітній процес на рівень активної соціальної творчості та розширить можливості людей і сприятиме інтеграції у відкритому соціальному середовищі. З цього робиться висновок про наступне: відкриті системи об'єднують в собі все цінне, що створила наука та віддзеркалюють гуманістичну спрямованість освітнього процесу.

Цікавою є позиція Чванової М.С. [14, с. 107-108] щодо вдосконалення процесів інформатизації освітньої сфери з використанням ідеї синергетики, яка домоглася в останні роки значних успіхів у багатьох сферах діяльності. Дослідниця продовжує, що нестійкість та відкритість інформатизації системи відкритої освіти є основними конструктивними факторами самоорганізації освітньої системи. Саме синергетичні підходи можуть ініціювати самоорганізацію педагогічного процесу в умовах середовища, відкритого для глобальних потоків інформації, що забезпечується на сучасному етапі мережними інтернет-технологіями.

Биков В. Ю. [2] зауважує, що учасники навчально-виховного процесу завдяки відкритості навчального середовища самі взмозі отримувати необхідні знання, використовуючи різноманітні інформаційні ресурси та сучасні інформаційно-комунікаційні технології. До інформаційних ресурсів відносяться: бази даних і знань, комп'ютерні (мультимедіа), системи навчального призначення, відео- і аудіо- записи, електронні бібліотеки, які разом з паперовими підручниками і методичними матеріалами утворюють інформаційно-ресурсне забезпечення відкритої освіти. Учений продовжує «... використання засобів і технологій відкритого навчального середовища є новим етапом розвитку мережного е-дистанційного навчання, що визначає формування і реалізацію в освітньому просторі єдиної науково-технічної та освітньої політики, які базуються на принципах відкритої освіти».

Моїсєєв В. [10, с. 79-80], досліджуючи проблему інформатизації освіти, відзначив, що для того щоб «вижити» в сучасному інформаційному суспільстві, яке висуває жорсткі вимоги до рівня кваліфікації та часу навчання сучасних працівників, ВНЗ повинні змінити існуючу систему освіти, в центрі якої стоїть «університет, викладач та його професійні знання» на нову, в центрі якої – «студент та його потреби в освіті». Учений, також, наголошує, що освіта має стати доступною для кожної людини, у будь-який час, у будь-якому місці і з будь-якої спеціальності.

У публікації [13, с. 125] зазначено, що сьогодні почали активно з'являтися статті і дисертаційні роботи в яких обговорюються можливості використання технологій web 2.0. в якості освітніх інструментів. Помітні зміни відбулися в ресурсах мережі: соціальні мережі, відкриті енциклопедії, сформувалась блого-сфера (журнал, блог). До функцій означених ресурсів відносяться: створення соціальних зв'язків, комунікативна, організація дискусій, розваги та самоосвіта. Для створення відкритих, для редагування документів у мережі застосовується значна кількість вікі-програм, які розрізняються за можливостями імпорту на сторінку текстового, графічного чи мультимедійного матеріалу. Такий імпорт вплинув на створення в Інтернеті сайтів з метою зберігання цих матеріалів (графіка, відео, закладки). Особливістю більшості опублікованих матеріалів і ресурсів web 2.0 є можливість коментувати їх.

Проаналізувавши публікації російських вчених, визначили, що відкрита та дистанційна освіта у світовій практиці активно розвиваються вже протягом кількох десятиліть, а до основних технологій, що застосовують у навчанні відносять: а) кейс-технологію, яка є близьким аналогом технологій заочного навчання, адже учень отримує (по пошті) набір навчально-методичних матеріалів (кейс) для самостійного навчання та може час-від-часу консультиватися з викладачами; б) TV-технологія, тобто, застосовують телевізійні лекції і консультації у викладачів; в) мережна технологія, яка заснована на використанні для консультивання учня і передавання йому навчальних матеріалів мережі Інтернет. Дослідники продовжують, що мережний навчальний процес з успіхом може бути застосований не тільки для дистанційної та відкритої освіти, а й для очного та очно-заочного навчання. Для ВНЗ Російської Федерації, найкращими мережними моделями є брокерська і базова, в країні утворюється національне інформаційно-освітнє середовище, підґрунтям якого служить брокерська модель [11].

Досліджуючи наукову літературу, визначаємо, що на практиці доцільно застосовувати мережні технології системи відкритої освіти які описано у публікації Бикова В.Ю. [3]: 1) науково-освітні інформаційні мережі, наповнені переважно освітніми і науковими відомостями та призначенні для підтримки освіти і науки; 2) технології підтримки віртуального навчання (зокрема, web 2.0 та ін.), їх застосування передбачає включення до навчальної діяльності в Інтернеті учнів/студентів, вчителів з різними навчальними закладами і різних країн під час виконання спільних міжнародних навчальних проектів з різних дисциплін; 3) всесвітня мережа «Партнерство в навчанні» (Partners in Learning Network, яку створила компанія Microsoft), з метою підтримки віртуальних спільнот освітян різних країн, які об'єднують свої зусилля для обміну педагогічним досвідом та апробації сучасних засобів навчання, обговорення педагогічних інновацій, перспективних питань розвитку освіти, забезпечення доступу до національних і міжнародних освітніх електронних ресурсів та ін.; 4) технології електронного проектування педагогічних систем, з метою підвищення ефективності автоматизованого проектування і використання комп'ютерно орієнтованих систем навчального призначення; 5) технології мережного е-дистанційного навчання, що сприяють реалізації в освітньому просторі єдиної науково-технічної і освітньої політики, і базуються на принципах відкритої освіти. До них відносяться: створені навчальними закладами і науковими установами навчальні, наукові та освітньо-організаційні ресурси, уніфіковані засоби навігації в інформаційному просторі і пошуку в ньому необхідних відомостей; 6) електронні бібліотеки, на основі яких забезпечується локальний і мережний доступ до цифрових наукових і навчально-методичних ресурсів; 7) технології комунікацій близької зони, зокрема, мобільні електронні технології і спеціальні засоби, завдяки яким можливо: розвантажити Інтернет від значної кількості відносно невеликих за обсягами локальних і глобальних електронних комунікацій (з можливістю доступу з них до ресурсів і сервісів Інтернет). Застосування учасниками навчально-виховного процесу мобільних засобів дозволяє здійснювати доступ до електронних ресурсів комп'ютерних мереж різного рівня і предметного спрямування; 8) електронні технології управління проектами, на основі яких забезпечується підтримка автоматизованого управління проектами і програмами

інноваційного розвитку різних технічних і соціально-економічних систем, зокрема системи освіти і її складових.

**Висновки.** Підсумовуючи викладене вище, зазначимо, що інформатизація освіти є важливим складовим розвитку сучасного суспільства, а створення відкритого навчального середовища та формування його засобів і технологій є першочерговим завданням відкритої освіти. До засобів і технологій відкритої освіти відносяться сучасні інформаційно-комунікаційні технології та комп'ютерно орієнтовані засоби. Оскільки, в сучасних умовах активно розвиваються мережні технології відкритої освіти, які надають вільний доступ до навчальних і наукових матеріалів для великої кількості бажаючих, застосування їх у навчальних закладах різних рівнів акредитації і форм власності є вкрай актуальним і потрібним. Важливим є також виокремлення мережних технологій відкритої освіти які найкраще застосовувати у навчальних закладах різних рівнів (загальна середня освіта, вища освіта).

**Перспективи подальших розвідок.** Подальші наші дослідження будуть спрямовані на аналіз можливостей застосування технологій відкритої освіти для середніх та вищих навчальних закладів, планується провести опитування студентів та викладачів ВНЗ, щодо переваг та недоліків застосування технологій відкритої освіти.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Биков В. Ю. Відкрита освіта і відкрите навчальне середовище / В. Ю. Биков // Теорія і практика управління соціальними системами : щокварт. наук.-практ. журнал. – Харків : НТУ ХПІ. – 2008. – № 2. – С. 116-123.
2. Биков В. Ю. Моделі організаційних систем відкритої освіти : монографія / В. Ю. Биков. – К. : Атіка, 2008. – 684 с.
3. Биков В. Ю. Інноваційний розвиток суспільства і сучасні мережні технології систем відкритої освіти / В. Ю. Биков // Проблеми та перспективи формування національної гуманітарно-технічної еліти: зб. наук. праць / за ред. Л. Л. Товажнянського, О. Г. Романовського. – Вип. 23-24 (27-28). – Харків: НТУ ХПІ, 2009. – С. 24-49.
4. Бужиков Р. П. Дидактичний потенціал інтернет-технологій в сучасній системі освіти / Р. П. Бужиков // Проблеми освіти – 2011. – № 66. – С. 40-44.
5. Виноградова Л. А. Инновационные формы и методы изучения курса «органическая химия» в рамках заочной (открытой) формы образования / Л. А. Виноградова, Н. Е. Драница, Т. И. Ибе // Современные наукоемкие технологии. – 2010. – №9. – С. 78-79.
6. Висоцька О. Є. Відкрита освіта як чинник випереджаючого розвитку суспільства [Електронний ресурс] / О. Є. Висоцька // Веб-кафедра менеджменту освіти та психології – Режим доступу : [http://virtkafedra.ucoz.ua/el\\_gurnal/pages/vyp7/konfl/Vysocka.pdf](http://virtkafedra.ucoz.ua/el_gurnal/pages/vyp7/konfl/Vysocka.pdf). – дата доступу 11.03.13.
7. Захарова О. А. Открытые системы в дистанционном образовании / О. А. Захарова // Мир образования – образование в мире. – 2011. – № 2. – С. 111-116.
8. Колесникова И. А. Открытое образование: перспективы, вызовы, риски / И. А. Колесникова // Высшее образование в России. – 2009. – № 7. – С. 12-23.
9. Малькова Т. В. К вопросу об эволюции системы заочного обучения в российской федерации в контексте задач развития открытого образования: исторический опыт 1980-2000-х годов / Т. В. Малькова // Вестник Чувашского университета. – 2010. – № 2. – С. 54-62.
10. Моисеев В. Открытое образование: идеология формирования сети / В. Моисеев // Высшее образование в России – 2002. – № 6. – С. 78-83.
11. Новые технологии и формы обучения (По материалам: «Высшее образование в России») – 2009 – Выпуск № 12. – Режим доступа : [www.nwpi.ru](http://www.nwpi.ru). – дата доступа 10.03.13.
12. Овчарук О. В. Концептуальні підходи до застосування технологій відкритої освіти та дистанційного навчання у зарубіжних країнах та їх роль у процесах модернізації освіти [Електронний ресурс] / Овчарук О. В. // Інформатичні технології і засоби навчання. – 2006. – № 1. – Режим доступу : <http://www.ime.edu-ua.net/em1/emg.html>.
13. Храмова М. В. Основные этапы и тенденции формирования системы открытого образования подготовки специалистов / М. В. Храмова // Вестник ТГУ: Гуманитарные науки. Педагогика и психология. – 2012. – Выпуск 4 (108). – С.118-130.

14. Чванова М. С. Синергетический подход к модернизации образовательных технологий в системе открытого образования / М. С. Чванова, М. В. Храмова // Вестник ТГУ. – 2011. – Выпуск 11 (103). – С. 95-109.
15. Чупахина Ж. Н. Перспективы формирования открытого образования в России / Ж. Н. Чупахина // Информационные системы и технологии. – 2004. – № 4 (5). – С. 62-65.
16. Шуневич Б. Обґрунтування наукової термінології з дистанційного навчання / Б. Шуневич // Вісник Нац. ун-ту «Львівська політехніка». – 2003. – № 490. – С.95–104.

Стаття надійшла до редакції 23.03.2013

**Вдовичин Т. Я., Яцишин А.В.**

**Институт информационных технологий и средств обучения НАПН Украины**

### **ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ОТКРЫТОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ ИНФОРМАТИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА**

В публикации кратко проанализировано развитие технологий открытого образования, описано взгляды ученых на понятие «открытое образование» и функционально связанные с ним другие термины, в частности, «е-обучения», «глобальное образовательное пространство», «информационно-образовательная среда», «технологии открытого образования» и др. Рассмотрены возможности применения технологий открытого образования для информатизации учебного процесса.

**Ключевые слова:** открытое образование, информационно-коммуникационные технологии, информатизация образования, информационно-образовательная среда, технологии открытого образования.

**Vdovychyn Tetiana, Iatsyshyn Anna**

**Institute of Information Technologies and Learning Tools of NAPS of Ukraine**

### **USING TECHNOLOGY OF OPEN EDUCATION FOR THE INFORMATIZATION EDUCATIONAL PROCESS**

The article examines the development of technologies open education. We describe the views of scientists on the concept of «open education» and functionally related terms «e-learning», «global educational space», «information-educational environment», «technology open education» and others. Examines possibilities technologies open education for informatization of the educational process.

**Key words:** the open education, information and communication technology in education, informatization of education, information-educational environment, technologies of open education.

УДК 004:37

Косик В. М.

Інститут інноваційних технологій і змісту освіти МОН України

### **НОВІТНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ДИСТАНЦІЙНОЇ ОСВІТИ В УКРАЇНІ**

*У статті аналізується сучасний стан дистанційної освіти в Україні та висвітлюються нагальні проблеми, для рішення яких розроблено нове Положення про дистанційне навчання.*

**Ключові слова:** дистанційна освіта, дистанційне навчання, електронні освітні ресурси.

Важливість розвитку і впровадження Інтернет-технологій, зокрема дистанційного навчання, у систему освіти визнається всіма державами. Це підтверджує Програма Ради Європи на 2010–2014 рр. «Освіта для міжкультурного взаєморозуміння, права людини і демократична культура», а також Стратегія розвитку країн Європейського Союзу «ЄС – 2020».

«Світовий процес переходу до постіндустріального, інформаційного суспільства, а також економічні, політичні та соціальні зміни, що відбуваються в Україні, зумовлюють необхідність прискорення реформування системи освіти.

Насамперед це стосується безперервної освіти, задоволення освітніх потреб громадян упродовж усього життя, забезпечення доступу до освітньої та професійної підготовки всіх, хто має необхідні здібності та адекватну підготовку» [6].

Дистанційне навчання, яке здійснюється на основі сучасних педагогічних, інформаційних та телекомунікаційних технологій, дозволяє створити відкрите інформаційне середовище та впроваджувати в життя девіз ЮНЕСКО: «Освіта для всіх упродовж усього життя».

1840 рік, у якому Ісаак Пітман запропонував для студентів Англії навчання через поштовий зв'язок, можна вважати початком дистанційного навчання. У 1856 році Чарльз Тюссе та Густав Лангеншейдт у Німеччині розпочали викладання мови за заочною формою.

Термін "дистанційна освіта", основною характеристикою якого є відокремлення вчителя від учня, поширився у 80-х роках ХХ ст.. Дистанційна освіта включає в себе дві підсистеми: дистанційне викладання та дистанційне навчання.

Поняття "дистанційне навчання" було сформульоване такими вченими, як М. Томпсон, М. Мур, Гаррісон, А. Кларк, та Д. Кіган. Кожен з цих авторів підкреслював окремий аспект цього методу. Та лише Десмонд Кіган зробив спробу поєднати більшість визначень і на цій основі сформулював такі важливі особливості та характеристики дистанційного навчання:

1. Дистанційна освіта відрізняється від традиційної розподілом процесів викладання та навчання в часі та/або просторі.

2. Нормальне середовище навчання - це місце проживання або місце роботи людини, яка, як правило, вчиться самостійно. Проте це не виключає періодичних очних зустрічей для проведення спільних практичних занять або використання технологічних засобів, які зазвичай учням недоступні.

3. Індивідуальне навчання не є системою дистанційної освіти до тих пір, поки воно не буде організовано яким-небудь навчальним закладом. Іншими словами, питаннями планування, розробки та подачі освітніх програм повинні займатися освітні установи.

Створення відповідних навчальних закладів дозволяє підвищити ефективність таких організаційних процедур, як управління та адміністрування.

4. Обов'язкове використання комунікаційних технологій для передачі знань та рішення адміністративних завдань. ІКТ використовуються для організації взаємодії між суб'єктами навчання та створення інформаційно-освітнього середовища.

5. Канал зв'язку між викладачем та студентом має бути двостороннім (незалежно від швидкості та пропускнуої спроможності) - для забезпечення інтерактивності та діалогу.

6. Застосування принципів індустріалізації в навчанні. Термін "індустріалізація" багато в чому схожий з "принципами системності" [14].

П. Лузан під дистанційною освітою розуміє синтетичну, інтегральну, гуманістичну форму навчання, яка ґрунтується на використанні розмаїття традиційних і нових інформаційних технологій та їхніх технічних засобів, що використовуються для доставляння навчального матеріалу, його самостійного вивчення, організації діалогового обміну між викладачем і тими, хто навчається, коли процес навчання не обмежений у просторі та часі й не передбачає постійну, обов'язкову присутність слухачів у конкретному закладі освіти [13, с. 85].

Зустрічаються і дещо інші підходи до означення назв форм навчання на відстані:

- дистанційне учіння (distance learning) — отримання учнем знань за допомогою Інтернету, комп'ютерів, телебачення, радіо тощо;
- дистанційне навчання (distance teaching) — викладання "на відстань";
- дистанційна освіта — (distance education) поєднання праці викладача і студента в разі, якщо нема безпосереднього контакту між ними;
- теленавчання (teleteaching) — навчання з використанням супутникового й інших варіантів телебачення;
- навчання за допомогою мережі (teaching by network) як використання переважно одного лише Інтернету;
- телематична освіта (telematic education) є найширшим із зазначених понять, що включає спільні дії всіх учасників навчання з використанням усієї гами інформаційних засобів [12].

Розвиток дистанційної освіти в Україні відбувається з урахуванням уже існуючих світових досягнень в цій галузі, а його початком можна вважати лютий 1998 року, коли Верховна Рада прийняла Закон України "Про національну програму інформатизації", головною метою якої стало «створення необхідних умов для забезпечення громадян та суспільства своєчасною, достовірною та повною інформацією шляхом широкого використання інформаційних технологій, забезпечення інформаційної безпеки держави» [1] та визначені завдання з інформатизації освіти та напрями їх реалізації.

В 2000 році за наказом Міністерства освіти та науки України було створено Український центр дистанційної освіти на основі Національного технічного університету України "Київський політехнічний інститут", що дало можливість проводити в Україні курси навчання для викладачів ВНЗ, розроблювачів дистанційних курсів та укладати договори з ВНЗ про співробітництво з метою координації створення системи дистанційної освіти в Україні. Концепція розвитку дистанційної освіти в Україні" передбачала створення в країні системи освіти, що забезпечує розширення кола споживачів освітніх послуг, реалізацію системи безперервної освіти "протягом всього життя" та індивідуалізацію навчання при масовості освіти.

Таким чином у 2001 році, відбулося створення організаційної структури системи ДО, було розроблено правові основи та стандарти ДО, засади її фінансування. Створювалася матеріально-технічна база регіональних та локальних центрів ДО, первинний фонд дистанційних курсів. Реалізовувалися пілотні проекти щодо впровадження дистанційної освіти.

На другому етапі розвитку дистанційної освіти в Україні протягом 2002-2003 рр. проходило повномасштабне розгортання та впровадження дистанційної освіти як форми

навчання, рівноцінної з очною, заочною та екстернатом; впровадження системи багатоканального фінансування юридичних і фізичних осіб системи ДО; розробка та впровадження системи пільг щодо використання комп'ютерних мереж і телекомунікаційної інфраструктури для складових системи ДО (юридичних і фізичних осіб); впровадження системи ліцензування, атестації та акредитації закладів ДО. Відбувалася інтеграція системи ДО України у світову систему.

Для забезпечення подальшого розвитку дистанційної освіти за ініціативою Міністерства освіти і науки було прийнято Постанову Кабінету Міністрів України від 23 вересня 2003 р. № 1494 "Про затвердження Програми розвитку системи дистанційного навчання на 2004-2006 роки", метою якої стало «забезпечення широкого доступу населення до освітніх ресурсів і створення умов для безперервного навчання впродовж усього життя шляхом розвитку системи дистанційного навчання на основі новітніх педагогічних, інформаційних та телекомунікаційних технологій» [6].

21 січня 2004 року наказом Міністерства освіти і науки України № 40 було затверджено перше Положення про дистанційне навчання, згідно якого «навчальні заклади всіх рівнів освіти будь-яких організаційно-правових форм власності та підпорядкування можуть створювати центри системи дистанційного навчання відповідного рівня після проходження ними експертизи у експертній комісії при Координаційній раді у порядку, що визначається Міністерством освіти і науки» [9].

Певні кроки у розвитку та впровадженні дистанційних технологій у навчальний процес зроблені у багатьох навчальних закладах України, де накопичені науково-методичний, кадровий та виробничий потенціал, інформаційні ресурси та технології, існує телекомунікаційна інфраструктура. Але вони потребують об'єднання їх зусиль та зусиль державних інституцій щодо прискорення цього процесу; координації дій, нормативно-правової захищеності; надання дистанційній освіті статусу рівноцінної з очною, заочною, екстернатом форми навчання; зменшення інтелектуальних, матеріальних та фінансових витрат на впровадження і розвиток дистанційної освіти.

7 грудня 2005 р. прийнята Постанова Кабінетом Міністрів України № 1153 Про затвердження Державної програми "Інформаційні та комунікаційні технології в освіті і науці" на 2006-2010 роки, одним з основних завдань якої став «розвиток технологій дистанційного навчання і використання їх для запровадження в Україні системи навчання протягом усього життя»[5].

Розвиток системи дистанційного навчання необхідно розглядати у контексті створення єдиного національного освітньо-наукового інформаційного середовища, що дозволить Україні приєднатися до Європейських освітньо-наукових комп'ютерних мереж та інформаційних ресурсів.

Основними завданнями сучасного етапу розвитку системи дистанційної освіти є:

- усвідомлення керівниками закладів освіти, представниками органів управління, професорсько-викладацьким складом і широкою педагогічною спільнотою доцільності, необхідності та можливості впровадження дистанційного навчання у вітчизняну освіту;
- створення національних, галузевих, регіональних місцевих підсистем дистанційної освіти і відповідних до них телекомунікаційних мереж з виходом до мережі Інтернет;
- розробка навчально-методичних комплексів дистанційного навчання та їх сертифікація;
- створення локальних телекомунікаційних мереж з виходом до Інтернет навчальних закладів і формування їх Web-сайтів дистанційного навчання;
- підготовка кадрів для дистанційного навчання;

На виконання вищезазначених завдань Інститутом інноваційних технологій і змісту освіти Міністерства освіти і науки України спільно з Інститутом інноваційних технологій і засобів навчання НАПН України та Навчально-методичним комплексом «Інститут

післядипломної освіти» НТУУ «КПІ» розроблено Положення про дистанційне навчання, затверджене наказом МОН від 25 квітня 2013 р. №466.

Це Положення визначає основні засади організації та запровадження дистанційного навчання в загальноосвітніх навчальних закладах, професійно-технічних навчальних закладах, вищих навчальних закладах, а також закладах післядипломної освіти або структурних підрозділах вищих навчальних закладів, наукових і освітньо-наукових установ, що здійснюють післядипломну освіту.

«Під дистанційним навчанням розуміється індивідуалізований процес набуття знань, умінь, навичок і способів пізнавальної діяльності людини, який відбувається в основному за опосередкованої взаємодії віддалених один від одного учасників навчального процесу у спеціалізованому середовищі, яке функціонує на базі сучасних психолого-педагогічних та інформаційно-комунікаційних технологій.

Метою дистанційного навчання є надання освітніх послуг шляхом застосування у навчанні сучасних інформаційно-комунікаційних технологій за певними освітніми або освітньо-кваліфікаційними рівнями відповідно до державних стандартів освіти; за програмами підготовки громадян до вступу у навчальні заклади, підготовки іноземців та підвищення кваліфікації працівників» [10].

Дистанційне навчання багатоаспектне. Воно може розглядатися з різних точок зору: технологічної, методичної, психологічної та інших.

Методичний та психологічний аспекти тісно пов'язані один з одним - це ефективні засоби дистанційної передачі знань і умінь, і шляхи ефективного формування у студента навичок до дистанційної форми навчання.

Технологічний аспект охоплює декілька основних напрямів - це, передусім технології виробництва освітнього контенту, технології доставки контенту та технології контролю результатів навчання.

Відповідно до Законів України «Про освіту», «Про дошкільну освіту», «Про загальну середню освіту», «Про професійно-технічну освіту», «Про вищу освіту» та на виконання Державної цільової програми впровадження у навчально-виховний процес загальноосвітніх навчальних закладів інформаційно-комунікаційних технологій «Сто відсотків» на період до 2015 року» Міністерством освіти і науки, молоді та спорту України у співпраці з Національною Академією педагогічних наук України було розроблено Положення про електронні освітні ресурси, затверджене наказом МОНмолодьспорту від 01 жовтня 2012 р. №1060.

Згідно з Положенням «Під ЕОР 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 ефективно організації навчально-виховного процесу, в частині, що стосується його наповнення якісними навчально-методичними матеріалами» [11].

Для створення електронних освітніх ресурсів необхідно залучати фахівців у галузі освітніх технологій, які спроможні вирішувати проблеми методики навчання. Останнє є головним у процесі впровадження дистанційного навчання.

В Україні відбувається поступовий розвиток системи дистанційної освіти, яка суттєво розширить можливості та підвищить конкурентоздатність вітчизняного ринку освітніх послуг, збільшить доступність до них різних соціальних груп та категорій населення, створить передумови для прискорення розвитку всіх стратегічно важливих сфер нашого суспільства і полегшить повноцінне входження України у світовий інформаційний простір, зберігаючи при цьому високоякісний людський капітал.

Поширення дистанційної освіти у світі та Україні є відповіддю на пропозиції сучасних інноваційних технологій для освітньої галузі. І хоча історія дистанційного навчання в Україні нараховує значно менше років, ніж у Сполучених Штатах чи Західній



Європі, сьогодні можна впевнено стверджувати, що й на теренах нашої країни цій формі навчання належить майбутнє.

### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Закон України "Про Національну програму інформатизації" від 4 лютого 1998 року № 74/98-ВР).
2. Указ Президента України від 31.07.2000 року № 928/2000 "Про заходи щодо розвитку національної складової глобальної інформаційної мережі Інтернет та забезпечення широкого доступу до цієї мережі в Україні".
3. Указ Президента України від 21 грудня 2010 року № 1154 «Про затвердження Програми економічних реформ на 2010-2014 роки «Заможне суспільство, конкурентоспроможна економіка, ефективна держава».
4. Постанова Верховної Ради України від 06.07.2000 р. № 1851-III "Про затвердження Завдань Національної програми інформатизації на 2000-2002 роки».
5. Постанова Верховної Ради України від 04.11.2005 р. № 3075-IV «Про затвердження Завдань Національної програми інформатизації на 2006-2008 роки».
6. Постанова КМУ України від 23 вересня 2003 р. № 1494 «Про затвердження Програми розвитку системи дистанційного навчання на 2004-2006 роки».
7. Постанова КМУ України від 7 грудня 2005 р. № 1153 «Про затвердження Державної програми "Інформаційні та комунікаційні технології в освіті і науці" на 2006-2010 роки».
8. Наказ Міністерства освіти і науки України від 07.07.2000р. №293 "Про створення Українського центру дистанційної освіти".
9. Наказ Міністерства освіти і науки України від 21.01. 2004 року № 40 «Про затвердження Положення про дистанційне навчання» .
10. Наказ Міністерства освіти і науки України від 25 квітня 2013 року № 466 «Про затвердження Положення про дистанційне навчання»
11. Наказ Міністерства освіти і науки, молоді та спорту від 01.10.2012 № 1060 «Про затвердження положення про електронні освітні ресурси».
12. Лузан П. Г. Методи і форми організації навчання у вищій аграрній школі : навч. посіб. / Петро Григорович Лузан. — К. : Аграр. освіта, 2003. — 232 с.
13. Андреев А. А. Введение в дистанционное обучение : учеб. методич. пособие / А.А. Андреев. — М. : ВУ, 1997. — 85 с
14. Информационные и коммуникационные технологии в дистанционном образовании: Специализированный учебный курс / пер. с англ. / Майкл Г. Мур, Уэйн Макинтош, Линда Блэк и др. – М.: Издательский дом «Обучение–Сервис», 2006. с. 632.
15. UNESCO Institute for Information Technologies in Education (ИТЕ). (2000). Analytical Survey. Distance Education for the Information Society: Policies, Pedagogy and Professional Development. Moscow.
16. Thompson, Melody M. Distance Learners in Higher Education. In Chere Campbell Gibson, ed., Distance Learners in Higher Education: Institutional Responses for Quality Outcomes. Madison, WI: Atwood Publishing, 1998, p. 10-18. <http://www.cito.ru/gdenet/teaching/design/know/2>

Стаття надійшла до редакції 23.03.2013

**Victoriia Kosyk**

**The Institute of innovation techniques and education content of Ministry of Education content of Ministry of Education and Science of Ukraine**

**THE LATEST TRENDS IN DEVELOPMENT OF DISTANCE EDUCATION IN UKRAINE**

This article analyzes the current state of distance education in Ukraine and highlights the urgent problems to solve which a new Statute on distance learning has been worked out.

**Keywords:** distance education, distance learning, electronic educational resources.

**Косик В. Н.**

**Институт инновационных технологий и содержания образования Министерства образования и науки Украины**

**НОВЕЙШИЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ В УКРАИНЕ**

В статье анализируется современное состояние дистанционного образования в Украине и освещаются неотложные проблемы, для решения которых разработано новое Положение о дистанционном обучении.

**Ключевые слова:** дистанционное образование, дистанционное обучение, электронные образовательные ресурсы.

УДК : 681.3;377.4

Матросова Н.М., Серeda X.B.

Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України

## **ОСНОВНІ АСПЕКТИ СТВОРЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ МЕНЕДЖМЕНТУ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ**

*У статті розглядаються принципи створення інформаційної системи менеджменту наукових досліджень. Описано вимоги до розробки корпоративних інформаційних систем автоматизації наукових досліджень. Представлено інформаційну систему менеджменту наукових досліджень у НАПН України ІС «Наукові дослідження». Описано інтерфейс системи та механізми роботи з документами.*

**Ключові слова:** інформаційна система, Інтернет, портал, менеджмент, наукові дослідження, документ

Наразі інформатизація науки є першочерговим завданням і має надзвичайну актуальність, коли комп'ютер є необхідним інструментом для будь-якої галузі науки. Він підтримує всі стадії наукового дослідження: пошук інформації, планування експерименту, керування процесом експериментування, теоретичний аналіз, подання результатів наукових розвідок, наукову комунікацію тощо. Інформатизація стрімко підвищує можливості людини, дає їй змогу вирішувати задачі надзвичайно високої складності.

Вирішення питання інформатизації наукової діяльності передбачає, в першу чергу, автоматизацію процесів управління науково-дослідними роботами (НДР) і проектами, та представлення наукових інтересів і здобутків, а також результатів наукових досліджень установи широкому науковому загалу як в Україні, так і за її межами. Ознайомлення з інноваційною діяльністю наукової установи, її науковими розробками та досягненнями значною мірою сприятиме комерціалізації науково-дослідної діяльності, появі нових наукових зв'язків та співпраці із закордонними колегами, збільшенню кількості аспірантів і докторантів.

Важливість вирішення проблеми інформатизації наукової діяльності неможливо переоцінити. Кожен керівник науково-дослідної роботи постійно стикається з необхідністю підготовки великої кількості документів, які супроводжують увесь процес виконання наукового дослідження.

Автоматизація документообігу, що охоплює підготовку, відстеження документації з виконання науково-дослідних робіт (запитів, договорів, актів здачі-приймання, кошториси витрат тощо) дозволяє значно підвищити ефективність роботи і зменшити витрати часу співробітників на підготовку цієї документації. При реалізації такої інформаційної системи забезпечується автоматична синхронізація при актуалізації даних у єдиному сховищі документів. Оперативне отримання інформації про кількість науково-дослідних робіт, що виконуються в установі, обсяги фінансування, керівників проектів, виконавців, форми подання наукових результатів тощо дасть змогу спростити підготовку наукових звітів та здійснювати моніторинг результатів наукових досліджень.

В даний час проблема інформатизації наукової діяльності щодо підтримки процесів планування, контролю і моніторингу наукових досліджень, які власне і уособлюють менеджмент наукової діяльності, залишається з одного боку недостатньо теоретично дослідженою, а з іншого в Україні вперше здійснюється розроблення і впровадження системи, що практично вирішує визначені вище завдання менеджменту.

**Метою статті** є визначення основних аспектів розроблення інформаційних систем менеджменту наукової діяльності на прикладі подібної інформаційної системи в НАПН України.

**Вимоги до розробки інформаційних систем менеджменту наукових досліджень**

Необхідність впровадження інформаційної системи (ІС) для автоматизації основних функцій планування, контролю та моніторингу наукової діяльності установ НАПН України не викликає сумніву ані у керівництва НАПН України, ані у співробітників наукових установ. Водночас подібна система не повинна мати локальних версій (наприклад, у масштабах наукової установи або підрозділу), тому йдеться про створення повнофункціональної ІС, яка об'єднала б усі основні структури НАПН України (керівництво НАПН України, апарат Президії, наукові установи та підрозділи тощо) у єдиному інформаційному корпоративному середовищі [1].

Існує декілька можливих варіантів створення і розгортання такої ІС:

- розробка ІС на основі ERP-систем (Oracle Applications, MANMAN/X, Ахарта, TRITON тощо) та КІС: ERP-система (Enterprise Resource Planning System) забезпечує планування ресурсів підприємства; КІС (корпоративна інформаційна система) призначена для автоматизації обліку й управління. Як правило, такі системи будуються за модульним принципом і тією чи іншою мірою охоплюють всі ключові процеси діяльності компанії;
- придбання готових програмних розробок, адаптованих для даної галузі;
- реалізація та впровадження власних розробок ІС.

Кожен із зазначених варіантів має як свої переваги, так і недоліки. Недоліком першого підходу, крім української високої вартості ліцензії на саму ERP-систему, є значна трудомісткість у її налаштуванні та адаптації, що неминує спричиняє необхідність консалтингової підтримки, впровадження й супроводу, що значно підвищує вартість користування такою ІС. Вартість готового продукту є значно нижчою, однак відсутність жорстко регламентованих бізнес-процесів, а також специфіка діяльності наукових установ, які здійснюють дослідження в галузі освіти і науки, є стримуючим чинником для їхнього впровадження.

Іншим підходом, який набув широкого розповсюдження у нашій країні є виконання та впровадження власних розробок.

Далі запропоновано низку принципів положень, дотримання яких важливо при виконанні власних розробок ІС [2].

*Технологічні аспекти*

1. ІС, що розробляється, повинна мати повнофункціональний характер, автоматизуючи основні функції процесу менеджменту наукової діяльності.

2. ІС повинна ґрунтуватися на єдиній (бажано розподіленій) базі даних, створеній на основі однієї з комерційних багатоплатформних СКБД (Oracle, Informix тощо).

3. ІС повинна охоплювати усі наукові установи академії, забезпечуючи єдиний інформаційний простір для служб і підрозділів (наукові підрозділи, відділи, бухгалтерія, відділ кадрів тощо).

4. Значну увагу під час розробки ІС потрібно приділити питанням інформаційної безпеки (розмежування прав доступу, використання захищеного протоколу передачі даних, виділеного з'єднання через VPN-сервер тощо).

5. ІС повинна містити застосунки різного роду (Windows-застосунки, Web-застосунки), виходячи з характеру тих задач, для вирішення яких вони використовуються.

*Технічні аспекти*

1. З огляду на істотні обсяги інформації, ІС повинна базуватися на високопродуктивному серверному обладнанні, яке дасть змогу забезпечити високу надійність і резервування. Крім задоволення мінімальних вимог до апаратного забезпечення, сервери повинні мати достатньо ресурсів для розміщення інформації і нормальної роботи клієнтських задач.

2. Для забезпечення надійного зберігання інформації повинна бути передбачена багаторівнева система архівування даних з використанням сучасних технологій і апаратного забезпечення.

3. Мережне й комунікаційне обладнання, яке використовується для побудови мережі, повинне забезпечувати високу продуктивність мережі передачі даних, її сегментацію, високу доступність сервісів, а також підвищену відмовостійкість. Комутаційне обладнання повинне забезпечувати фільтрацію трафіка мережі на рівні адрес і мережних протоколів.

4. Робочі станції користувачів повинні бути забезпечені належним комплектом програмного та периферійного обладнання, необхідного для ефективної роботи.

#### *Економічні аспекти*

- Вартість створення ІС включає витрати на:
- проектування та розробку власне ІС;
- обладнання (серверне, мережне, комутаційне), створення мережної інфраструктури;
- придбання ліцензійного програмного забезпечення;
- впровадження ІС, включаючи навчання потенційних користувачів;
- супровід ІС.

#### *Організаційні аспекти*

1. Під час проектування ІС повинні бути ретельно проаналізовані й формалізовані всі бізнес-процеси всередині наукової установи. Необхідно передбачити можливість внесення змін в існуючі бізнес-процеси за результатами впровадження ІС.

2. Необхідно провести комплекс робіт з упорядкування документообігу, розробки й узгодження положень і стандартів, які приймаються і діють всередині установи.

3. Впровадження ІС повинне бути поетапним. Здійснювати впровадження й подальший супровід ІС повинен спеціалізований підрозділ, що займається питаннями розвитку і впровадження інформаційних технологій в освітньому процесі.

4. Характер роботи з будь-якою інформаційною системою вимагає істотних зусиль щодо переосмислення значення використання таких ресурсів, що може вимагати перебудови способу мислення для користувачів системи. Чим вище вік працівника, тим складніше буде йому перелаштуватися і опанувати її.

Впровадження ІС вимагає постійної кропіткої роботи з користувачами системи, допомоги в її освоєнні. Велике значення у цьому випадку матиме участь адміністрації та її підтримка, а у деяких випадках навіть вольовий адміністративний вплив.

5. Адміністрація наукової установи повинна брати активну участь у процесі управління й координації робіт зі створення і впровадження ІС.

Це основні аспекти, які повинні добре усвідомлювати керівники наукових установ, які ставлять завдання розробки і впровадження ІС в галузі освіти і науки.

Далі розглянемо інформаційну систему менеджменту наукових досліджень в НАПН України – ІС «Наукові дослідження»

#### **ІС «Наукові дослідження»**

Ціллю ІС «Наукові дослідження» є автоматизація процесів планування, контролю та моніторингу наукових досліджень в НАПН України через забезпечення посадових осіб апарату Президії і наукових установ НАПН України доступом до єдиного сховища документів з планування наукових досліджень згідно визначеної політики прав і повноважень та нормативно-правової бази, що визначає і регламентує процес планування НДР. Головне завдання «ІС Наукові дослідження» полягає у автоматизації процедур документального супроводження процесів планування, контролю та моніторингу наукових досліджень через корпоративний портал та комплект застосунків, що реалізують додатковий функціонал системи включно із шаблонами документів та інтелектуальним інтерфейсом.

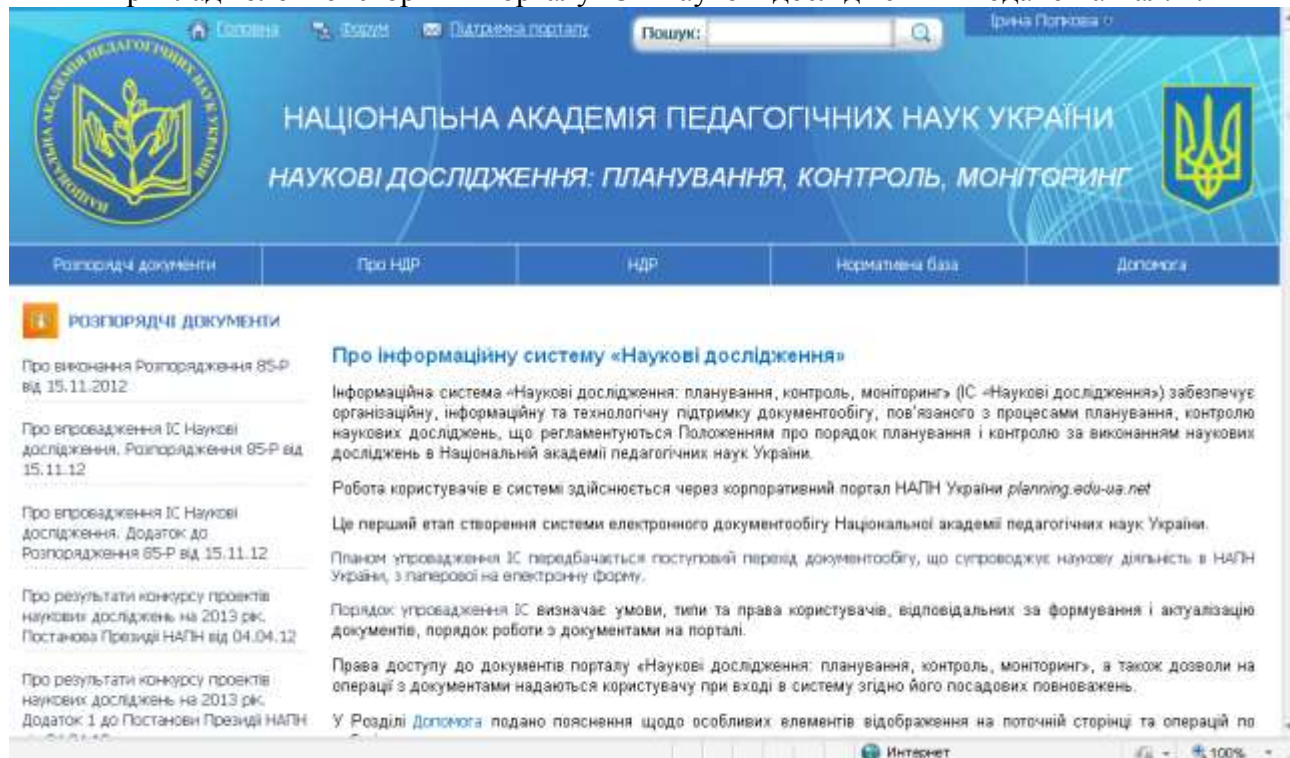
Основною формою діяльності наукових установ НАПН України є наукові дослідження. На теперішній час менеджмент наукових досліджень в НАПН України виконується через застосування паперових документів, опрацювання яких здійснюється шляхом передачі їх (в декількох примірниках) із наукових установ в апарат Президії НАПН України. Процеси менеджменту наукових досліджень в наукових установах НАПН України здійснюються згідно «Положення про порядок планування і контролю за виконанням

наукових досліджень в Національній академії педагогічних наук України», затвердженого постановою Президії НАПН України 20 грудня 2012 року, протокол № 1-7/14-403[3].

ІС «Наукові дослідження» є першим етапом на шляху реалізації корпоративної системи електронного документообігу НАПН України. Подальші перспективи розвитку ІС «Наукові дослідження» передбачають, що надалі ця корпоративна система буде мати механізми для моніторингу результатів наукових досліджень і наукової продукції.

Систему побудовано у вигляді корпоративного Інтернет-порталу «Національна академія педагогічних наук України. Наукові дослідження: планування, контроль, моніторинг» <http://planning.edu-ua.net> на базі Microsoft Office SharePoint Server 2007 з комплектом застосунків та шаблонів документів, розроблених у відповідності до вимог процесів менеджменту наукових досліджень в НАПН України.

Приклад головної сторінки порталу ІС «Наукові дослідження» подано на мал. 1.



Мал. 1. Портал ІС «Наукові дослідження». Головна сторінка

### Інтерфейс порталу ІС «Наукові дослідження»

Навігація на порталі здійснюється за допомогою Верхнього і Головного меню. Всередині сторінки розміщено область контенту, що відображає сторінку поточного розділу порталу, у верхній частині сторінки відображається ієрархічний путь сторінки, за допомогою якого можна легко здійснювати навігацію порталом. Ліворуч на сторінці дублюється розділ Розпорядчі документи, що дублює останні із завантажених на портал документів. Ліворуч унизу також дублюються останні документи розділу Нормативна база. У нижній частині сторінки розташовується інформація та контакти розробника порталу.

**Верхнє меню** складається з посилань: Головна, Форум, Підтримка порталу, Пошук. У правому верхньому куті відображається ім'я поточного користувача, авторизованого в системі. При натисканні на посилання Головна здійснюється швидкий перехід з будь-якої сторінки на головну сторінку порталу.

**Форум** забезпечує обмін повідомленнями, які на порталі іменуються обговореннями, щодо функціонування порталу й процесів планування наукових досліджень.

На сторінці **Підтримка порталу** користувач може надіслати повідомлення адміністратору порталу у випадку виникнення технічних або інших проблем або питань.

Стандартна форма пошуку на порталі дає можливість легко виконувати пошук потрібної інформації. Для виконання пошуку потрібно у вікно для пошуку ввести пошукове слово (фразу) і натиснути праворуч Почати пошук. Результати пошуку відобразяться на сторінці.

За допомогою **Головного меню** здійснюється доступ до основних інформаційних розділів portalу: Розпорядчі документи, Про НДР, НДР, Нормативна база, Допомога.

Розділ **Розпорядчі документи** містить список нормативних документів, які використовуються при розробці документів з науково-дослідних робіт (постанови, накази, розпорядження та ін.).

У розділі **Про НДР** подані основні дані про НДР, які виконуються в НАПН України (назва теми наукового дослідження, ПІБ наукового керівника, назва наукової установи, назва відділення, орієнтовна вартість робіт з теми, науковий напрямок, проблема дослідження, завдання програми, класифікаційна група НДР, строки виконання). Ці дані автоматично формуються з документів НДР, розміщених у бібліотеці portalу.

Для перегляду документів з конкретної НДР потрібно вибрати й натиснути назву НДР у рядку Назва теми наукового дослідження. Відкриється сторінка з переліком документів цієї НДР.

Для кожного поля списку Про НДР доступна функція сортування інформації за зростанням й за спаданням, тобто розташування вмісту за абеткою, у порядку зростання або спадання числових значень.

Для виведення списку певної групи НДР, що визначається загальним значенням окремого поля, використовується механізм фільтрування. Застосування відповідних фільтрів дає можливість фільтрування результатів за типом необхідної інформації. Як фільтр використовується певне значення поля списку Про НДР. Поле, до якого застосований фільтр, позначається /.

Наприклад, можна фільтрувати інформацію про НДР за окремим відділенням або окремою науковою установою. Щоб переглянути список НДР окремого відділення, потрібно в спадному списку поля Назва відділення вибрати й натиснути назву цього відділення, аналогічно для наукової установи.

Щоб переглянути список НДР конкретного наукового керівника, необхідно вибрати й натиснути на потрібне прізвище (ПІБ наукового керівника), попередньо використавши сортування за алфавітом.

Для фільтрування інформації з наукового напрямку потрібно натиснути на назву розділу Науковий напрям, проблема дослідження, завдання програми. Далі в спадному списку вибрати потрібний науковий напрям і натиснути на нього. Список НДР, які виконуються за цим науковим напрямом, відобразиться на сторінці.

За класифікаційною групою можна фільтрувати НДР за значенням фундаментальна/прикладна і виводити потрібні дані. Для цього потрібно в спадному списку розділу Класифікаційна група НДР вибрати потрібне значення і натиснути на нього. На сторінці відобразиться перелік фундаментальних/прикладних НДР. Аналогічно можна виконувати фільтрування інформації про НДР за іншими полями.

У розділі **НДР** представлений комплект планової документації з кожної НДР НАПН України, склад і зміст якої визначається Положенням про порядок планування й контролю проведення наукових досліджень у Національній академії педагогічних наук України. Папки НДР розміщуються в бібліотеці, яку можна переглядати зі сторінки відповідної наукової установи, перелік наукових установ подається на сторінці відповідного відділення, перелік відділень подається на сторінці НДР. Таким чином, щоб працювати (переглядати, створювати, коректувати) з документами певної НДР, необхідно в Головному меню натиснути НДР, вибрати й натиснути на назву відділення, вибрати й натиснути на назву наукової установи.

Перелік документів і папок, доступних для перегляду користувачу системи в розділі НДР, а також дії, які він може виконувати з окремим документом, залежить від прав, які

надаються користувачеві системи. Наприклад, для користувача, що є співробітником відділу наукової установи, для перегляду доступна папка з назвою відділення, у якій перебуває папка нижчого рівня з назвою наукової установи, що, у свою чергу, містить перелік папок з НДР, які виконуються в цій установі.

Назва папки НДР відображається в стовпці Ім'я. У стовпці Назва теми відображається назва теми НДР. Також у відповідних стовпцях відображається інформація, ким створена й ким змінена папка або документ.

На сторінці відображається 50 елементів, якщо кількість документів у розділі або папці більше, ніж 50, унизу списку з'являються позначки сторінок 1, 2, 3... і т.д., які дозволяють переглянути весь список.

Щоб переглянути список документів конкретної НДР, потрібно натиснути ім'я відповідної папки; відкриється сторінка з переліком доступних для перегляду або редагування документів по НДР. Щоб відкрити документ для перегляду, потрібно натиснути на його назву. Щоб відкрити документ для редагування, потрібно підвести курсор до назви документа, і коли праворуч з'явиться чорна спрямована донизу трикутна стрілка, натиснути на неї, і в спадному меню вибрати потрібну команду.

**Розділ Нормативна база.** Розділ Нормативна база містить список нормативних і довідкових документів, які використовуються при розробці документів з НДР. Кожний елемент списку є посиланням на відповідний документ. У розділі є три папки: Державні цільові програми, Планово-фінансові документи, Архів.

У папці Державні цільові програми подається список діючих державних цільових програм, у папці Планово-фінансові документи представлений список довідкових документів, корисних при розробці додатків до Планової калькуляції кошторисної вартості робіт, Папка Архів містить список документів, які використовувалися при плануванні наукових досліджень, але термін дії яких уже закінчився, наприклад, Положення про порядок планування і контролю над виконанням наукових досліджень в Академії педагогічних наук України, редакція 2009 року.

Посилання головного меню Нормативна база відкриває повний список папок і документів цього розділу.

Доступ до розділів меню й іншому функціоналові порталу ІС «Наукові дослідження» мають тільки зареєстровані користувачі системи, яким надаються дозволи відповідно до їхніх посадових повноважень у керівництві, апараті або в підвідомчих установах НАПН України.

В області контенту відображається сторінка поточного розділу порталу, у верхній частині подається її ієрархічний шлях. Натискаючи на відповідні елементи цього шляху, можна легко здійснювати необхідну навігацію порталом.

**Розділ Допомога.** Містить інструкції для користувачів порталу. В інструкції описані структурні елементи порталу, характеристика контенту, робота користувача з документами, сервісами й функціоналом системи.

**Реєстрація користувачів.** В ІС «Наукові дослідження» реєструються тільки співробітники НАПН України. У системі ведеться список посадових осіб керівництва, відділень, апарата Президії, наукових установ, на основі якого здійснюється реєстрація. Список містить ПІБ й місце роботи особи, ці дані перевіряються при реєстрації користувача. Зразок фрагменту сторінки, що містить список усіх користувачів порталу (members), яким дозволено реєстрацію згідно їхніх посадових повноважень, наведений на мал. 2.



## Members

Створити	Дії	Налаштування	1 - 100	Подання: Усі елементи			
Прізвище	Ім'я	По батькові	Місце роботи	Створено	Посада	Відповідальна особа	Редагувати
Тебенко	Олексій	Віталійович	Інститут інформаційних технологій і засобів навчання	30.09.2011 15:09	посаду не вибрано	Ні	
Литвинова	Світлана	Григорівна	Інститут інформаційних технологій і засобів навчання	02.10.2011 23:25	старший науковий співробітник	Ні	
Задорожна	Наталія	Тимофіївна	Інститут інформаційних технологій і засобів навчання	13.10.2011 13:13	завідувач відділу/лабораторії	Так	
Ромашко	Ольга	Миколаївна	Інститут інформаційних технологій і засобів навчання	14.10.2011 15:00	головний бухгалтер	Ні	
Кільченко	Алла	Віленівна	Інститут інформаційних технологій і засобів навчання	25.10.2011 12:30	науковий співробітник	Ні	
Шишкіна	Марія	Павлівна	Інститут інформаційних технологій і засобів навчання	21.11.2011 14:02	провідний науковий співробітник	Так	
Соколюк	Олександра	Миколаївна	Інститут інформаційних технологій і засобів навчання	21.11.2011 15:39	завідувач відділу/лабораторії	Так	

Мал. 2. Фрагмент сторінки списку користувачів порталу

При відкритті порталу відображається сторінка реєстрації. Щоб зареєструватися, користувач повинен заповнити поля форми реєстрації своїми даними (ПІБ, телефон, e-mail, місце роботи). Рівень прав доступу користувача до системи визначається автоматично відповідно до його місця роботи. За потреби адміністратор порталу може визначати особливі дозволи для доступу до системи для окремих користувачів, з огляду на їхні посадові повноваження. Місце роботи користувач вибирає зі спадного меню Місце роботи.

Після заповнення всіх полів користувач натискає кнопку Зареєструватися. Відбувається перевірка даних користувача (ПІБ, місце роботи) і, якщо такий користувач є в списку співробітників НАПН України й всі поля заповнені правильно, користувач реєструється в системі; з'являється повідомлення про успішну реєстрацію.

Для авторизації в системі потрібно натиснути на посилання «Авторизація», що знаходиться в тексті повідомлення, або використовувати посилання Увійти до порталу для входу на портал у правому верхньому куті сторінки. Надалі для авторизації в системі користувач повинен використовувати це посилання. Натискання цього посилання відкриває форму для введення логіна/пароля користувача й авторизації в системі. Користувач повинен увести коректний логін і пароль і натиснути кнопку «ОК».

Система перевіряє введені реєстраційні дані користувача (логін, пароль), якщо результат перевірки успішний, відбувається авторизація користувача й відкривається головна сторінка порталу [4].

Відновлення пароля. Однією з можливих причин, що не дозволяє зареєстрованому раніше користувачеві авторизуватися в системі, є втрата користувачем (забув, втратив) пароля для входу в систему. У цьому випадку він може скористатися опцією «Відновлення пароля», натиснувши в правому верхньому куті головної сторінки порталу посилання Відновити пароль.

У своїй електронній поштовій скриньці користувач повинен знайти лист із темою «Відновлення пароля на planning.edu-ua.net», перейти за посиланням, що знаходиться в листі і далі діяти згідно запропонованих інструкцій.

**Розмежування прав користувачів ІС «Наукові дослідження»**

У системі реєструються тільки співробітники НАПН України. На підставі електронних листів адміністраторові порталу, від відповідальних осіб відділення, підрозділів апарата Президії, у яких містяться дані про співробітників НАПН України (ПІБ повністю, місце роботи), яким необхідно надати дозвіл для реєстрації в системі [5].

Ці дані вносяться в список користувачів системи, після чого відправляється повідомлення відповідальній особі про те, що зазначеним у листі особам дозволено реєстрація в системі.

Під час реєстрації дані (ПІБ повністю, місце роботи) перевіряються, і тільки за умови, що вони збігаються, реєстрація дозволяється.

Рівень прав доступу користувача до системи визначається автоматично відповідно до місця його роботи. При необхідності, адміністратор порталу може визначати спеціальні дозволи для доступу до системи для окремих користувачів відповідно до їх повноважень.

**Типи документів системи.** В ІС «Наукові дослідження» всі документи діляться на три типи: нормативні, загальні документи й документи з планування НДР, які регламентуються Положенням про порядок планування й контролю над проведенням наукових досліджень у Національній академії педагогічних наук України. Окремо виділяється документ Виконавці НДР.

До нормативних документів належать документи розділу Нормативна база.

До загальних документів системи належать документи, які містять інформацію про НАПН України, про відділення НАПН України, про наукові установи, протоколи вченої ради наукової установи, протоколи відділення, постанови Президії НАПН України, журнал реєстрації НДР. На момент запуску ІС «Наукові дослідження» загальні документи сформовані відповідно до поточного стану діяльності установи. У процесі експлуатації системи актуалізація й відновлення інформації проводиться користувачами системи відповідно до їхніх посадових обов'язків.

Файл Виконавці НДР у науковій установі містить дані, необхідні для формування списку виконавців і розрахунків кошторисної вартості робіт. Оскільки це конфіденційний документ, то в системі одержують дозволи на його перегляд, створення або редагування тільки уповноважені особи відповідно до їхніх посадових повноважень. Розрахунки на основі даних файлу Виконавці НДР система виконує автоматично, а результати цих розрахунків заносить у відповідні поля відповідних документів з планування НДР. Цей файл формується на підставі інформації з документа Штатний розпис.

Дозволи для перегляду й редагування документа Виконавці НДР має тільки співробітник відділу кадрів установи. Він повинен заповнити створений адміністратором файл «Виконавці НДР» у папці наукової установи в розділі порталу НДР.

До документів з планування НДР належать: перспективний тематичний план наукових досліджень, тематичний план наукових досліджень, запит на відкриття теми, технічне завдання, договір на виконання теми; планова калькуляція кошторисної вартості робіт з додатками за статтями витрат, реєстраційна картка НДР, програма НДР, Довідка про об'єкти інтелектуальної власності.

**Робота з документами в ІС «Наукові дослідження»**

Документи створюються й зберігаються у відповідних папках інформаційних розділів порталу відповідно до ієрархії, що відповідає адміністративному підпорядкуванню в НАПН України [6].

Операції з документами виконуються за допомогою спадного меню, що виникає праворуч від імені документа при підведенні до нього курсору.

Для роботи з документом (створення, перегляд, редагування) користувач відкриває документ на сторінці порталу у відповідному його типу програмі пакета MS Office (MS Word, MS Excel тощо) і виконує необхідну роботу над документом звичним способом. Відмінність обробки документа через портал ІС «Наукові дослідження» від обробки документа на локальному комп'ютері полягає в тому, що документ, завантажений з порталу,

містить дані у всіх загальних полях, які в момент роботи з конкретним документом були вже сформовані в полях-джерелах.

Такий механізм реалізується на основі функції експрес-блоків Word 2007, що дозволяє визначати поля усередині документа, розбивати їх на категорії й додавати до спеціально створеного шаблону експрес-блоків. Після того, як вміст доданий як експрес-блок, користувач одержує доступ до нього для повторного використання в будь-якому документі Word 2007.

Документи з планування наукових досліджень, які формуються в наукових установах НАПН України, надходять на портал ІС «Наукові дослідження» і зберігаються в бібліотеці документів. Формування кожного з типів документів виконується на підставі певного типу контенту (content type) шаблону у відповідній папці ієрархічної структури, що відображає структурну підпорядкованість у НАПН України. Значення загальних полів у різних документах актуалізується синхронно зі зміною поля-джерела.

#### **Стан упровадження ІС «Наукові дослідження»**

Упровадження ІС «Наукові дослідження» здійснюється на виконання Постанови Загальних зборів НАПН України від 5 квітня 2012 р. Упровадження ІС «Наукові дослідження» в НАПН України охоплює 5 відділень, 3 структурних підрозділи апарату Президії, 16 наукових установ. На порталі ІС «Наукові дослідження» зареєстровано 174 користувача, безпосередньо користувачами сформовано 30 документів, надіслано понад 100 документів адміністратору порталу для подальшого розміщення на порталі.

#### **Висновки**

В результаті виконання дослідження, пов'язаного з інформатизацією наукової діяльності, виокремлено і вперше сформульовано проблему інформатизації менеджменту наукової діяльності в Україні. На прикладі проектування і впровадження такої системи показано напрям і засоби підвищення ефективності менеджменту наукової діяльності. Представлений досвід доцільно враховувати при проведенні НДР як за бюджетні кошти, так і інші джерела фінансування, оскільки склад і структура документів, що підтримується в ІС «Наукові дослідження» відповідає вимогам проектного менеджменту.

Проектні рішення ІС «Наукові дослідження» можуть бути використані для створення подібних інформаційних систем в наукових установах галузі освіти.

Подальші перспективи розвитку ІС «Наукові дослідження» полягають у розширенні функціоналу корпоративного порталу НАПН України для підтримки моніторингу результатів наукової діяльності шляхом інтеграції системи з електронною бібліотекою НАПН України <http://lib.iitta.gov.ua> та сайтами наукових установ НАПН України.

#### **СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ**

1. Задорожна Н. Т. Концепція створення інформаційної системи планування наукових досліджень АПН України на базі мережі Інтернет / Н. Т. Задорожна. - [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.ime.edu-ua/net/em10/emg.html>.
2. Афанасьев Ю.А. Некоторые аспекты разработки информационной системы автоматизации образовательного процесса в масштабах ВУЗА. / Ю.А. Афанасьев, В.И. Гужов, В.М. Стасьшин. - [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://edu.znate.ru/docs/index-28613674.html>.
3. Задорожна Н. Т. Науково-методичні засади забезпечення інформаційної системи планування наукових досліджень в АПН України / Н. Т. Задорожна. - [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.ime.edu-ua.net/em16/emg.html>.
4. Задорожная Н.Т. Информационная система менеджмента научных исследований. // Международный электронный журнал "Образовательные технологии и общество (Educational Technology & Society)" - 2013. - V.16. - №1. - С.679-698. - ISSN 1436-4522. URL: [http://ifets.ieee.org/russian/depositary/v16\\_i1/pdf/21.pdf](http://ifets.ieee.org/russian/depositary/v16_i1/pdf/21.pdf).
5. Кузнецова Т. В. Організаційне забезпечення Інформаційної системи планування наукових досліджень в АПН України. - [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <http://www.ime.edu-ua.net/em15/emg.html>.

6. Тукало С.М. Автоматизація обробки документів в інформаційній системі планування наукових досліджень у Національній академії педагогічних наук України. - [Електронний ресурс] / С.М. Тукало // Інформаційні технології й засоби навчання. - 2010. - №5 (19). - Режим доступу: <http://www.ime.edu-ua.net/em19/emg.html>.

Стаття надійшла до редакції 23.03.2013

**Matrosova Nina M., Sereda Khrystyna V.**

**Institute of Information Technologies and Learning Tools of NAPS of Ukraine**

**BASIC PRINCIPLES TO CREATE INFORMATION SYSTEM TO MANAGE RESEARCH & DEVELOPMENT**

This paper is devoted to the principles of construction of the information system of research and development management. Requirements for the development of corporate information systems for scientific research automation are described. The information system of research and development management at NAPS of Ukraine is presented. System interface and working with system documents are described.

**Keywords:** information system, Internet, portal, management, scientific research, document

**Матросова Н. М., Серeda К. В.**

**Институт информационных технологий и средств обучения НАПН Украины**

**ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ СОЗДАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

В статье рассматриваются принципы создания информационной системы менеджмента научных исследований. Описаны требования к разработке корпоративных информационных систем автоматизации научных исследований. Представлена информационная система менеджмента научных исследований в НАПН Украины ИС «Научные исследования». Описан интерфейс системы и механизмы работы с документами.

**Ключевые слова** информационная система, Интернет, портал, менеджмент, научные исследования, документ

УДК 004.738.5:021.61

Олексюк О. Р.

Інститут інформаційних технологій та засобів навчання НАПН України

## **АНАЛІЗ ГОТОВНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ДО РОБОТИ В СЕРЕДОВИЩІ ІНСТИТУЦІЙНОГО РЕПОЗИТАРІЮ**

*У статті проаналізовано стан розвитку специфічних електронних бібліотек наукових установ та навчальних закладів – інституційних репозитаріїв. Окреслено особливості використання їх у науково-дослідницькій роботі. За результатами опитування, проведеного серед майбутніх учителів, виявлено основні тенденції використання електронної інформації та рівень готовності до використання інституційних репозитаріїв у навчальній діяльності та науково-дослідницькій роботі.*

**Ключові слова:** електронна бібліотека, інституційний репозитарій, Відкритий доступ, «самоархівування».

**Постановка проблеми.** На сучасному етапі розвитку суспільства інформація і знання стають одним з основних ресурсів освіти та науки, а доступ до них – одним з основних факторів соціально-економічного прогресу. Саме тому створення умов для забезпечення відкритого доступу та розвитку інформаційного суспільства затверджено на законодавчому рівні. Зокрема, у Законі України «Про Основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007–2015 роки» визначено необхідність створення «технічної і технологічної інфраструктури» для «обов'язкового зберігання в єдиному електронному форматі» результатів наукових досліджень, створених за кошти Державного бюджету України та забезпечення вільного доступу до них [5].

Особливістю сьогодення є великий обсяг навчальних та наукових матеріалів, поданих не лише в друкованій, але й електронній формі, що вимагає пошуку нових засобів для збереження, публікування та організації доступу до неї. Сучасні інформаційні технології, зокрема, електронні бібліотеки, створюють можливості вдосконалення інформаційного обслуговування науково-дослідницької роботи студентів. У мережі Інтернет опубліковано значну кількість електронних колекцій начально-методичних та науково-дослідницьких матеріалів. Виникає запитання: чи завжди вони відповідають якості, достовірності, актуальності? Чи готові студенти використовувати електронні ресурси у своїй навчальній та науковій діяльності? Нині значна частина вищих навчальних закладів та наукових установ України, підтримуючи міжнародний рух відкритого доступу до освітніх ресурсів та результатів наукових досліджень, створюють специфічні електронні бібліотеки – інституційні репозитарії, електронні архіви власного наукового продукту. «Відкритий доступ (open access) – розміщення наукових робіт в Інтернеті з можливістю вільного і безкоштовного доступу до них. При цьому у відкритому доступі можна розміщувати не тільки вже опубліковані роботи, а й ті, що прийняті чи тільки надіслані в журнали (препринти) [9, с. 7]. Один зі шляхів реалізації відкритого доступу «самоархівування» (самостійне розміщенням автором роботи в спеціальних репозитаріях) [9, с. 7]. Ефективність навчальної та науково-дослідницької діяльності значною мірою визначається готовністю майбутніх учителів до її здійснення в сучасних умовах інформаційного суспільства.

В Україні функціонує більше 40 сховищ. Існує мультидисциплінарний архів (ELibUkr-OA) для тих науковців, чия установа не підтримує власний відкритий електронний архів. Проте виникають труднощі з наповненням матеріалами професорсько-викладацького складу, дослідження яких є особливо важливими для вищої школи.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** У публікаціях О. М. Спіріна, С. М. Іванової досліджено проблему проектування системи електронних бібліотек наукових і навчальних закладів. Окремі аспекти впровадження інституційних репозитаріїв у навчальних та наукових установах розглянуті в роботах Н. В. Морзе, О. Г. Кузмінської, О. М. Спіріна. Дослідженню соціально-психологічних аспектів під час роботи науковців з інституційним репозитарієм присвячені наукові розвідки В. А. Ткаченка, А. В. Яцишин. Промоцією міжнародного руху відкритого доступу до результатів наукових досліджень С. О. Костишин, Т. О. Ярошенко, О. К. Шкодзінський.

Проте, залишаються не дослідженим рівень використання електронних бібліотек серед студентів – майбутніх учителів та науковців. Крім цього, важливими аспектами підготовки майбутніх фахівців є поінформованість щодо міжнародного руху відкритого доступу та їх готовність до застосування інституційних репозитаріїв.

**Формулювання цілей статті.** Мета дослідження полягає в аналізі готовності майбутніх учителів інформатики до використання електронних бібліотек та інституційних репозитаріїв у навчальній та науково-дослідницькій діяльності.

Завдання дослідження.

- Проаналізувати стан розвитку специфічних електронних бібліотек наукових установ та навчальних закладів – інституційних репозитаріїв.
- Визначити стан готовності майбутніх учителів до використання електронних ресурсів та роботи в середовищі інституційного репозитарію.
- З'ясувати фактори, що спонукають чи перешкоджають публікації результатів навчально-пізнавальної та науково-дослідницької діяльності студентів у відкритому доступі.

**Виклад основного матеріалу дослідження.**

Насамперед спробуємо окреслити коло активних користувачів електронних бібліотек. Аналізуючи можливості застосування електронних бібліотек, вчені О. Г. Абросимов та Ю. І. Лазарева виокремили такі основні цілі їх створення :

- надання доступу науковцям до необхідних інформаційних ресурсів;
- репрезентування результатів досліджень науковій спільноті;
- створення нових технологій наукових досліджень та ефективного інструментарію для їх проведення;
- надійне збереження цінних наукових колекцій для майбутніх поколінь учених;
- створення можливостей для наукової співпраці на регіональному, національному, та міжнародному масштабі [1, с. 15].

Тобто основними користувачами електронних бібліотек є науковці. Проте, формулюючи вимоги до навчального процесу, організованого з використанням ІКТ, О. М. Спірін, вказує на важливість дотримання принципу актуальності знань і професійних умінь, який характеризує навчальну діяльність студентів як систему, орієнтовану на новітні наукові досягнення, актуальні й перспективні потреби ринку праці щодо рівня кваліфікації фахівців [8, с. 68]. Враховуючи, що інституційні репозитарії є засобами забезпечення відкритого доступу до результатів наукових досліджень та інструментами публікації оновлених навчальних матеріалів, існує теоретична та прикладна проблема їх впровадження та застосування у системі освіти.

Як зазначає А. В. Яцишин, сфера застосування наукових електронних бібліотек не обмежується забезпеченням наукових досліджень, а викладання більшості навчальних дисциплін зобов'язане спиратися на останні наукові досягнення [11].

Отже, можна зробити висновки про те, що на сьогоднішній день найбільш активними користувачами електронних бібліотек є наукові працівники, викладачі, аспіранти, студенти (переважно старших курсів). Це пов'язано з можливостями доступу цих категорій читачів, а також з тим, що електронні ресурси перетворюються на найдоступніше джерело наукової та навчальної інформації. У дослідженні окреслено основні переваги використання електронних бібліотек у науково-дослідницькій діяльності [6].

Проведений аналіз умісту створених інституційних репозитаріїв наукових установ та навчальних закладів в Україні виявив труднощі із наповненням публікаціями науковців. Зокрема, за щорічним, січевим (табл. №1) рейтингом, складеним компанією Cybermetrics Lab Іспанської дослідницької ради (CSIC), (де враховується обсяг, помітність, «вагомий файл», кількість статей проіндексованих в Google Scholar) серед 1654 репозитаріїв у переліку, українські ресурси мають високі результати лише в тих установах, де прийняті політики обов'язкового архівування результатів досліджень своїх працівників.

Таблиця № 1

*Світовий Рейтинг інституційних репозитаріїв за даними Cybermetrics Lab [12]*

Рейтинг	Назва ресурсу
104	Цифровий репозитарій Харківської національної академії міського господарства
139	Електронний архів Сумського державного університету
162	Інституційний репозитарій Української академії банківської справи Національного банку України
310	Електронна бібліотека Житомирського державного університету
333	Електронний архів Донецького національного технічного університету
341	Електронний науковий архів науково-технічної бібліотеки Національного університету «Львівська політехніка»
378	Електронний репозитарій Інституту біології південних морів
414	Електронний архів Харківського національного університету імені В.Н.Каразіна
503	Електронний архів Національного університету «Києво-Могилянська академія»
521	Цифровий архів Національного університету «Острозька академія»

Про необхідність прийняття установою політики «обов'язкового» архівування для своїх дослідників указує Т. О. Ярошенко, оскільки «автори, як правило, не поспішають розміщувати свою роботу у вільному доступі без додаткових мотивацій» [10, с. 7].

В умовах інформатизації освіти підвищення якості забезпечення навчальної та науково-дослідної роботи майбутніх учителів у середовищі інституційного репозитарію дозволяє спростити пошук відомостей. Таке відкрите, актуальне і спрямоване на розвиток інформаційне середовище є одним із головних напрямів розвитку освітньої галузі і формується на принципах відкритого доступу до освітніх ресурсів та результатів наукових досліджень, з можливістю використання в повному обсязі обміну, накопичення, збереження та формування на його основі нових знань, вмій і навичок, що сприяє професійному розвитку студентів. Якщо студентам не треба буде докладати особливих зусиль і проводити складні маніпуляції для пошуку інформації, то це тільки сприятиме використанню додаткових відомостей під час навчання та наукової-дослідницької роботи.

Виходячи з потреб майбутніх учителів, таких як, доступність та ідентифікація відомостей необхідних для здійснення науково-дослідної роботи, надійність їхнього зберігання, накопичення та ефективного пошуку, доступу до структурованого і

впорядкованого навчально-методичного контенту, науково-дослідницьких і нормативних матеріалів, впровадження інституційного репозитарію постає як необхідність. Створення цифрових архівів (тематичних репозитаріїв) освітніх ресурсів дозволить забезпечити гнучке формування навчально-методичних комплексів у відповідності з різними моделями компетенції фахівців [3].

На енциклопедичному рівні готовність до діяльності визначено, як стан мобілізації психологічних і психофізіологічних систем людини, які забезпечують виконання певної діяльності [2, с. 138]. Тобто, готовність визначена психічними особливостями особистості. У психології виокремлюють кілька аспектів готовності до діяльності: операційний, мотиваційний, соціально-психологічний, психофізіологічний [2, с. 138-139].

Взявши за основу дане тлумачення поняття, визначено наступні структурні компоненти готовності майбутніх учителів до роботи з інституційним репозитарієм.

Мотиваційний компонент – сукупність внутрішніх та зовнішніх мотивів, які спонукають до роботи в середовищі інституційного репозитарію (обов'язок і відповідальність пошуку та публікації матеріалів, потреби адаптації до умов науково-інформаційного простору, доступу до актуальних відомостей, наявність інтересу до пізнання нових засобів).

Операційний компонент – володіння певним набором способів дії, знань, умінь та навичок, необхідних сучасному вчителю інформатики для ефективного використання інституційних репозитаріїв у навчальній та науково-дослідницькій діяльності (вміння ефективно здійснювати пошук наукової інформації, навичками розміщувати, зберігати публікації).

Когнітивний компонент – сформованість умінь, необхідних для виконання функцій притаманних інформаційному суспільству (сприймання й усвідомлення інформації, поданої в різних формах, уміння критично аналізувати інформацію, розвитком процесів аналізу, синтезу, порівняння, узагальнення).

Емоційно-вольовий компонент – певний розвиток умінь до актуалізації знань, до самоорганізації пошукової діяльності спрямування її на досягнення поставлених цілей, управління власною пошуковою поведінкою.

Сутність і структура поняття «готовності до діяльності» знаходиться у взаємозв'язку з поняттям «компетентність». Компетентність, як і готовність є інтегральним особистісним новоутворенням, яке характеризує ступінь підготовленості до діяльності. Однак, готовність використовувати інформаційно-комунікаційні технології у діяльності – це потенційна здатність, а компетентність – це підтверджена здатність особистості автономно і відповідально використовувати на практиці інформаційно-комунікаційні технології для задоволення власних індивідуальних потреб і розв'язування суспільно значущих, зокрема, професійних, задач у певній предметній галузі або виді діяльності [7, с. 25].

З метою вирішення завдань дослідження було проведено опитування серед студентів старших курсів Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. У дослідженні взяло участь 80 респондентів.

Розроблена анкета містила чотири блоки запитань. Перший блок анкети включає в себе відомості про респондента (вік, стать), а також запитання про ставлення до навчальних та наукових матеріалів у цифровому форматі. Другий блок містить питання, які стосуються готовності студентів до використання електронних ресурсів та рівня їх використання в процесі наукової діяльності. Третій блок спрямований на виявлення ставлення до міжнародного руху відкритого доступу та поінформованості щодо специфічних електронних бібліотек – інституційних репозитаріїв. Четвертий блок питань виявляє думку студентів щодо мотивів публікації власних матеріалів у відкритому доступі.

За результатами анкетування на запитання про засоби, які студенти використовують для пошуку відомостей, отримано такі результати. З'ясувалося, що всі без винятку респонденти використовують електронні ресурси при проведенні науково-дослідних робіт.



Популярністю серед студентів користуються пошукові та тематичні електронні бібліотеки – 100% і 87% відповідно.

На запитання «Скільки приблизно часу щоденно Ви затрачаєте на пошук необхідних відомостей?» майже 83% користувачів зазначали, що це становить 0,5-1 години і залежить від змісту самої інформації, її складності та обсягу. Найбільші затрати часу спостерігаються під час пошуку інформації в картковому каталозі бібліотеки.

В електронному форматі посібники, статті, газети та інші види матеріалів готові використовувати 24% опитаних. 42% респондентів відповіли, що надають перевагу паперовому варіанту і 9% вагалися з відповіддю. Четверть опитаних не вбачають різниці між електронними та паперовими джерелами інформації (Рис.1).

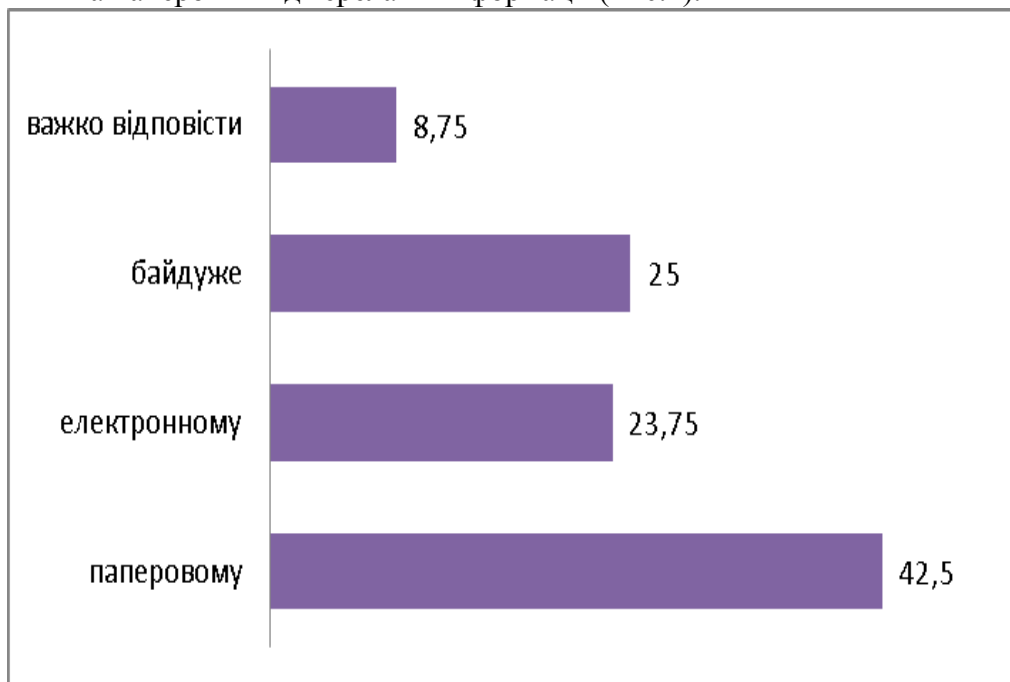


Рис.1 Рівень використання наукової інформації у різних форматах

Однак, за умови, що необхідне джерело не знайдено в друкованому варіанті, читати його електронну версію готові вже 98% опитаних.

Отже, можна зробити висновок про готовність студентів використовувати в навчальній та науковій діяльності матеріали в електронному вигляді.

У результаті дослідження ми з'ясували, що 82% респондентам доводилося користуватися електронними бібліотеками. Менш як 20% опитаних відповіли на це питання негативно, із чого можна зробити висновок про недостатній рівень популяризації електронних бібліотек. У процесі інформаційно-пошукової діяльності студенти часто знаходять сайти електронних бібліотек випадково.

Як показує дослідження пошук відомостей в електронних бібліотеках не завжди є вдалим (рис. 2). Близько 37% опитаних знаходять потрібну літературу в половині випадків. Трохи менше респондентів (28%) змогли знайти необхідні матеріали в 75% випадків. Приблизно 31% змогли знайти те, що шукали лише в чверті випадків. Лише менше 4% студентів завжди знаходять в електронних бібліотеках необхідні ресурси.

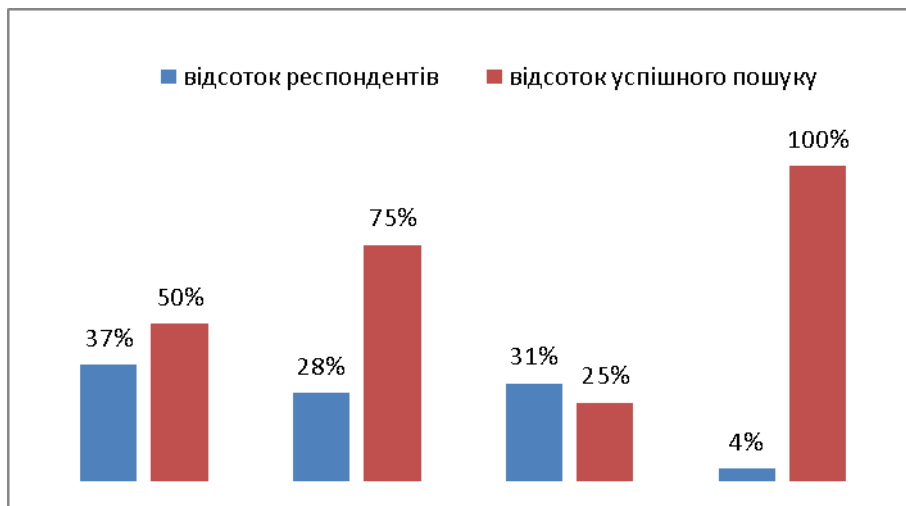


Рис. 2 Ступінь результативності пошуку відомостей в електронних бібліотеках

Змістове наповнення електронних бібліотек, 51% респондентів оцінюють як задовільне. Приблизно третина опитаних дали оцінку «добре». 17% оцінили фонди електронних бібліотек нижче середнього рівня. Ця група респондентів незадовільно оцінила інформаційне забезпечення електронних бібліотек. Варто відзначити, що на «відмінно» змістове наповнення електронних бібліотек оцінили лише 3% опитаних (рис. 3).

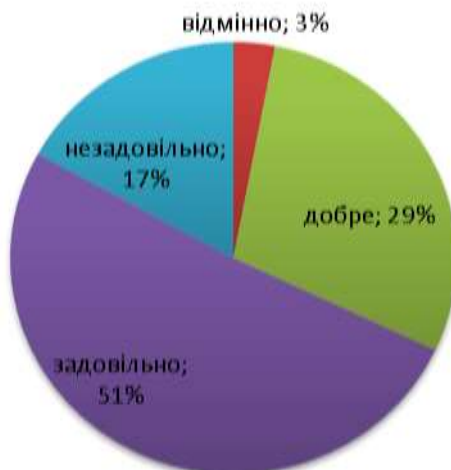


Рис. 3 Оцінка змістовного наповнення електронних бібліотек

Більшість опитаних погоджуються з твердженням, що доступ до освітніх ресурсів, культурного, надбання, результатів наукових досліджень має бути відкритим для всіх бажаючих. Тобто можна припустити, що вони підтримують ініціативу Відкритого Доступу.

Відповіді на запитання «Чи Ви знаєте про інституційний депозитарій Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка» показали, що маркетинг ресурсу був недостатній, оскільки студенти не достатньо поінформовані про новий сервіс наукової бібліотеки університету. Лише 57% відповіли, що знають і працюють із фондами репозитарію, 31% вказали, що чули, але не користувалися. Ще 12% респондентів нічого не знають про такий ресурс (рис. 4).

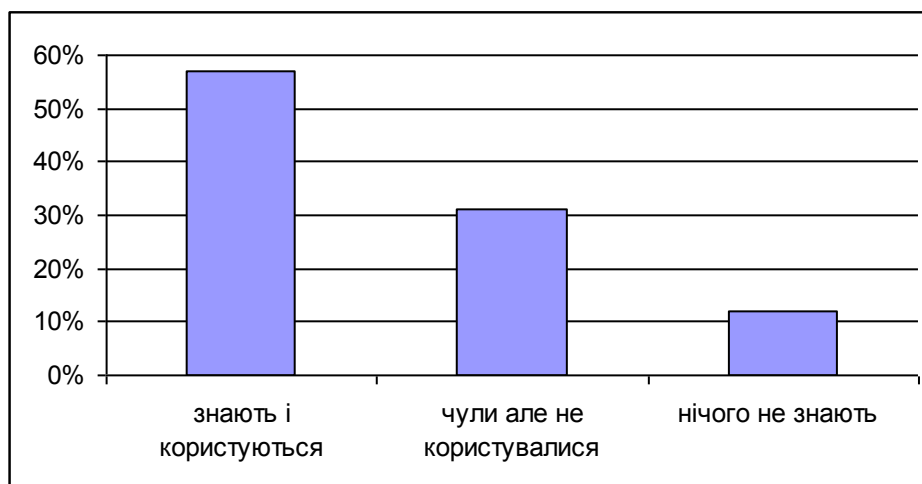


Рис. 4 Рівень поінформованості студентів про інституційний репозитарій

На запитання «чи готові Ви розмістити свої матеріали в інституційному репозитарії?», – більшість опитаних готові розміщувати власні матеріали в інституційному репозитарії. Так, 58% респондентів дали позитивну відповідь, 30% вагаються з відповіддю і 12% сприймають публікування своїх праць в інституційному репозитарії негативно.

До факторів, які викликають сумніви в необхідності розміщувати власні матеріали в інституційному репозитарії респондентами було обрано: можливість плагіату (42%), якість публікацій (38%), відсутність інтересу (37%), незатребуваність послуги (27%).

Слід зазначити, що на деякі питання опитування, ймовірно, важко було відповісти через не встановленість термінології та не розуміння понять «електронна бібліотека», «інституційний репозитарій», «електронний архів», «сховище електронних матеріалів». Рекомендуємо в цьому випадку розміщувати детальну інструкцію та словничок термінів на сайті ресурсу. Виникали запитання щодо версії публікації та збереження авторських прав на статтю, у випадку публікації її у репозитарії.

Підсумовуючи результати опитування, приходимо **висновку**, що більшість майбутніх вчителів в достатній мірі компетентні у питаннях пошуку потрібних відомостей та регулярно або постійно використовують публікації в електронному форматі у своїй науково-дослідній роботі та навчальній діяльності. Водночас, більшість також погоджуються, що інформаційна наповненість фондів електронних бібліотек досі знаходиться ще на недостатньо розвинутому рівні. Особливу увагу слід звернути на інтеграцію інституційного репозитарію в інформаційно-освітнє середовище вищого навчального закладу, зокрема, на створення єдиної системи автентифікації його користувачів [4, с. 188-190]. Такі завдання передбачають розробку методичної системи підготовки студентів до діяльності в інформаційному середовищі вищого навчального закладу.

Характерний мотиваційний компонент готовності до роботи в середовищі інституційного репозитарію, який проявляється інтересом до системи та задоволеністю результатами пошукової діяльності. Також слід зробити висновок про те, що рівень розвитку когнітивного компонента психологічної готовності студентів до діяльності в середовищі інституційного репозитарію знаходиться, здебільшого, на низькому та середньому рівнях. Особливістю вищого педагогічного навчального закладу є те, що його студенти стануть викладачами, науковцями, а тому за роки навчання у них мають бути сформовані певні навички використання електронних бібліотек нового покоління - інституційних репозитаріїв не лише для пошуку відомостей але і для самоархівування власних результатів досліджень.

Це вказує на важливість проведення подальших наукових досліджень та розробки системи тренінгових занять з метою підвищувати ІКТ-компетентність майбутніх учителів інформатики та необхідністю формування нових навичок публікування результатів наукових

досліджень та освоєнням сучасних методів збереження даних, задля ефективного застосовування інституційних репозитаріїв у власній науково-пошуковій роботі.

Виходячи з цього, **перспективи дослідження** вбачаємо у створенні і розвитку повноцінної системи інформування, навчання та консультування майбутніх учителів з метою підготовки їх до використання інституційних репозитаріїв у навчальній та науково-дослідницькій діяльності на основі виділених компонентів та адаптації до сучасного інформаційного середовища вищого навчального закладу.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Абросимов А. Г. Электронные библиотеки научных и образовательных ресурсов: учебно-методическое пособие [Электронный ресурс] / А. Г. Абросимов, Ю. И. Лазарева – Казань : КГУ, 2008. – 78 с. – Режим доступа : [http://xn--j1asc.xn--p1ai/fpk/docs/ab\\_laz.pdf](http://xn--j1asc.xn--p1ai/fpk/docs/ab_laz.pdf)
2. Енциклопедія освіти : А-Я / Акад. пед. наук України; гол. ред. В. Г. Кремень. – К. : Юрінком Інтер, 2008. – 1040 с.
3. Морзе Н. В. Организация самостоятельной работы студентов в контексте формирования исследовательской компетентности [Электронный ресурс] / Н. В. Морзе, Е. Г. Кузьминская. – Режим доступа: [http://ifets.ieee.org/russian/depository/v16\\_i1/pdf/8.pdf](http://ifets.ieee.org/russian/depository/v16_i1/pdf/8.pdf)
4. Олексюк В. П. Єдина система автентифікації як крок до створення освітнього простору загальноосвітнього навчального закладу. [Електронний ресурс] / В. П. Олексюк / Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія №2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: Зб. наукових праць / Редрада. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2012. №13 (20). – С. 188-193. – Режим доступу: <http://elar.fizmat.tnpu.edu.ua/handle/123456789/87>.
5. Про основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007-2015 роки: Закон України від 09.01.2007 р. № 537-V [Електронний ресурс] // Відомості Верховної Ради України. – 2007. – № 12. – Ст. 102. – Режим доступу : <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/537-16>.
6. Спірін О. М. Аналіз програмних платформ для створення інституційних репозитаріїв [Електронний ресурс] / О. М. Спірін, О. Р. Олексюк // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2013. – №2 (31). – Режим доступу : <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/index>.
7. Спірін О. М. Методична система базової підготовки вчителя інформатики за кредитно-модульною технологією : монографія / Олег Михайлович Спірін. – Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2013. – 182 с. – Режим доступу : <http://lib.iitta.gov.ua/881>.
8. Спірін О. М. Теоретичні та методичні засади професійної підготовки майбутніх учителів інформатики за кредитно-модульною системою: монографія [Електронний ресурс] / за наук. ред. акад. М. І. Жалдака. – Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2007. – 300 с. – Режим доступу : <http://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/459>.
9. Шкодзінський О. К. Що таке “відкритий доступ”? Рух європейських університетів за відкритий доступ [Електронний ресурс] : метод. вказівки : матеріали семінарів відкр. доступу. Семінар 1 / О. К. Шкодзінський, Г. Я. Онисько, С. О. Костишин. – Тернопіль : ТДГУ, 2009. – Режим доступу : <http://dspace.tstu.edu.ua/bitstream/123456789/224/1/Seminar%201.%20What%20is%20Open%20Access.pdf>.
10. Ярошенко Т. Зелений шлях відкритого доступу. Репозитарії та їх роль у науковій комунікації: перші двадцять років [Електронний ресурс] / Тетяна Ярошенко // Бібліотечний вісник. – 2011. – № 5. – С. 3-10. – Режим доступу : <http://www.ekmair.ukma.kiev.ua/handle/123456789/1198>
11. Яцишин А. В. Місце і роль мережі електронних бібліотек установ НАПН України в науково-освітньому просторі [Електронний ресурс] / А. В. Яцишин // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2013. – №1 (30). – Режим доступу: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/791>.
12. Ranking web of repositories [Electronic resource] / Cybermetrics Lab CSIC. – Mode of access : <http://repositories.webometrics.info/en/Europe/Ukraine%20>

Стаття надійшла до редакції 22.03.2013

**Oleksyuk O.**

**Institute of Information Technologies and Learning Tools of NAPS of Ukraine**

**SOME ASPECTS OF THE STUDENTS' READINESS TO ACTIVITY IN AN ENVIRONMENT OF INSTITUTIONAL REPOSITORY**

The article investigated the state of development of specific digital libraries – institutional repositories. In the article described the features of their use in scientific research work of the students. This research contains an interview. It identified the major trends of use e-information in the studying and scientific work.

**Keywords:** digital library, institutional repositories, open access, "self-archiving".

**Олексюк О. Р.**

**Институт информационных технологий и средств обучения НАПН Украины**

**НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ГОТОВНОСТИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ К РАБОТЕ В СРЕДЕ ИНСТИТУЦИОННОГО РЕПОЗИТАРИЯ**

В статье проанализировано состояние развития специфических электронных библиотек научных учреждений и учебных заведений – институциональных репозиториев. Определены особенности использования в научно-исследовательской работе. По результатам опроса, проведенного среди будущих учителей, выявлены основные тенденции использования электронной информации и уровень готовности студентов к использованию институциональных репозиториев в учебной деятельности и научно-исследовательской работе.

**Ключевые слова:** электронная библиотека, институциональный репозиторий, Открытый доступ, «самоархивирование».

УДК 004:37

Попов В.В.

Астраханский государственный университет

## **ВЫБОР ПАРАМЕТРОВ ЛИНЕЙНОЙ ФУНКЦИИ СПРОСА, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ КОРРЕКТНОЕ ВЫЧИСЛЕНИЕ ЭФФЕКТА ЗАМЕЩЕНИЯ**

*В курсе микроэкономики удобно в учебных целях использовать аддитивные функции спроса, в которых величина спроса задается линейной функцией цены, дохода и других факторов. Но при расчете эффекта замещения существует такой класс задач, в котором получаются недопустимые ответы. В статье описано выведенное автором правило подбора параметров уравнения, которое позволит избежать противоречия.*

**Ключевые слова:** линейная функция спроса, эффект замещения, уравнение Слуцкого

В курсе микроэкономики принято использовать учебные функции спроса, среди которых выделяются аддитивные, в которых величина спроса выражается суммой функций цены, дохода и других факторов, причем чаще всего берется линейная зависимость. Эти функции очень удобны в учебных целях, но есть такой класс задач – расчет эффекта замещения – когда они могут давать невозможные ответы. Попробуем вывести правило подбора параметров уравнения, которое позволит избежать противоречия.

Пусть индивидуальный спрос задан уравнением  $q = am - bP + c$ , где  $q$  – величина спроса,  $m$  – доход,  $P$  – цена, а величины  $a$ ,  $b$ ,  $c$  – параметры. При этом  $a$  и  $b$  отражают зависимость спроса соответственно от дохода и от цены, а  $c$  – от всех прочих факторов, включая цены других благ, которые будем считать постоянными. Величина  $b$  обычно положительна (кроме исключительного случая товара Гиффена). Параметр  $c$  может для упрощения приниматься нулевым.

Как обычно, будем рассматривать лишь область положительных значений спроса, цены и дохода.

На самом деле учебная функция спроса, в том числе индивидуального, вовсе не должна точно отражать поведение человека. Она является лишь моделью человеческого поведения, предназначенной для определенных условий, для ответа на определенные вопросы, и вне этих рамок не должна использоваться.

Линейная зависимость спроса от цен кажется простой и естественной, но не столь просты функции полезности, соответствующие такому поведению [1]. Наше уравнение можно получить на основе квазилинейной функции полезности. Если  $U = (c/b)q - (1/b)q^2/2$  и не зависит от композитного товара «все остальные блага», то, приравнявая предельную полезность цене получаем  $(c/b) - (1/b)q = P$ , или  $q = c - bP$ , что соответствует нашему случаю, но только, если спрос не зависит от дохода ( $a = 0$ ).

Это не случайно: линейная зависимость от всех цен и дохода просто невозможна, она не обладает нулевой степенью однородности. Когда все переменные, скажем, удваиваются, величина спроса не может остаться прежней. Это не мешает ей пользоваться, но лишь там, где это противоречие не проявляется явно.

Поскольку параметры такой функции напрямую выражают эффекты, описываемое уравнением Слуцкого, они должны соответствовать требованиям, вытекающим из неположительного (отрицательного, то есть противоположного изменению цены или нулевого) значения эффекта замещения, что является неперемнным признаком рационального поведения. Рассмотрим ограничения, налагаемые этим на функцию спроса.

Графічески лінійний спрос виглядає як площина в тривимірному просторі, і будь-яке положення цієї площини кається вповне логічним (во всякому випадку, при від'ємній залежності спросу від ціни). Між тим деякі області такої площини являються некоректними, в тому сенсі, що характеризуються позитивним ефектом заміщення.

Згідно з рівнянням Слуцького  $\delta q/\delta P = \delta q/\delta P^{\text{comp}} - q(\delta q/\delta m)$ , де  $\delta q/\delta P$  – загальне впливання ціни на спрос або загальний ефект (TE),  $(\delta q/\delta P)^{\text{comp}}$  – похідна компенсованого спросу або ефект заміщення (SE), а  $[-q(\delta q/\delta m)]$ , похідна величини спросу на похідну спросу по доходу, взята з оберненим знаком, є ефект доходу (IE).

Тепер вимога про невід'ємність ефекту заміщення виражається дуже просто:

$$q \leq -(\delta q/\delta P) / (\delta q/\delta m),$$

Таким чином, відношення частинних похідних (або еластичностей) спросу по ціні та доходу, взяте з оберненим знаком, повинно бути не менше величини спросу.

Особливістю адитивної функції спросу є можливість безпосередньо розраховувати ефект доходу, не виводячи спочатку ефект заміщення на основі компенсованого спросу, виводимого з функції корисності. Для лінійного спросу це легко вважається,  $(\delta q/\delta m) = a$ . Загальний ефект  $(\delta q/\delta P) = -b$ , отже:

$$q \leq b/a$$

Виконується, для нижчих благ, для яких  $a < 0$ , виконання цього умови неможливо (крім товару Гіффена, коли параметр  $b$  теж від'ємний).

Якщо ж благо нормальне ( $a > 0$ ), то в області значень функції спросу, частинці простору з позитивними координатами  $q$ ,  $m$ ,  $P$ , можна представити площину, що проходить через точку  $b/a$  на осі  $q$  (традиційно направленою вправо) і паралельною площині  $P$ ,  $m$ . Сама ця площина і вся область ліворуч від неї – допустимі значення, там спрос не перевищує критичну величину  $b/a$ . А вся область праворуч – «заборонена», що відображає заведомо нерациональне поведіння. Любопитно, що в певному сенсі неможлива область «більше» можливої, тому що не обмежена по осі  $q$ .

Для нормальних товарів максимальне значення  $q$  неограниченно зростає і більша частина двовимірної площини, що відображає функцію спросу, виходить за вказані межі.

При кожній заданій величині доходу з тривимірної функції спросу отримується двовимірна, зв'язуюча  $P$  і  $q$ , і зображує прямою лінією, точніше відрізком. Лише частина цих функцій коректні (в сенсі значення ефекту заміщення) по всій довжині – те, у чому найбільша величина спросу, що відповідає нульовій ціні, не перевищує  $b/a$ .

К сожалению, це обставина не завжди враховується складачами завдань і навчальних прикладів, якщо мова не йде спеціально про розрахунок ефекту заміщення або якщо передбачуваний відповідь лежить в «правильній» області. Ось кілька прикладів.

Wikipedia, популярна електронна енциклопедія, як приклад вправи приводить повну функцію спросу наступного виду [2]

$$Q = 225 - P + 20P_s - 30P_c + 0.90 P_{op} + 1.5Y$$

де  $P_s$  і  $P_c$  – ціни відповідно за субститутами і доповненнями,  $P_{op}$  – населення,  $Y$  – дохід.

Використовуючи значення  $P_s = 3$ ,  $P_c = 2,5$ ,  $P_{op} = 12,5$ ,  $Y = 18,5$  пропонується отримати частинний випадок, «звичайну» функцію спросу

$$Q = 324 - P.$$

Само по собі це рівняння не викликає заперечень, але як воно узгодиться з оголошеною вище зв'язкою з доходом?

«Візьмемо» дохід в рівняння, отримаємо

$$Q = 296,25 - P + 1,5Y$$

Оказывается,  $b/a = 1/1,5 = 2/3$ : критическая величина очень мала, и хотя кажется, что  $Q$  может принимать любые значения от нуля до 324, оно меньше единицы и на самом деле не должно превышать  $2/3$ !

Конечно, в более профессиональных работах нет таких явных несуразностей, но неточности встречаются.

В известном сборнике задач к учебнику Х.Вэриана [3, с. 97 – 98]., приводится уравнение

$$q = 0,02m - 2P$$

и предлагается, полагая  $m = 7,500$ , посчитать эффект замещения при росте цены с 30 до 40.

Подставив значение дохода, получим

$$q = 150 - 2P.$$

Спрос не должен превышать величину  $2/0,02 = 100$ . При указанном изменении цены спрос меняется от 90 до 70, то есть остается в разумных пределах, все правильно. Но если любопытный студент попробует посчитать эффект замещения при ценах ниже 25, когда спрос выше 100, он получит положительный эффект замещения, и может решить, что опроверг Джона Хикса!

В еще более продвинутом курсе микроэкономики В.Николсона [4, с. 281], также можно найти неудачный пример, хотя и совсем незначительный.

В примере 10.1 в десятой главе приводятся функции спроса двух индивидов, которые затем складываются, чтобы получить рыночный спрос. У второго из них спрос можно выразить как

$$q = 19 + 0,05m - P$$

Потом, в связи с ростом цены товара-субститута, он меняется:

$$q' = 20 - 0,05m - P$$

При этом доход принимается равным 20, следовательно, в простой форме

$$q = 20 - P$$

$$q' = 21 - P$$

Максимальная величина спроса вначале была равна 20, что как раз соответствует критической ( $1/0,05$ ), а потом немного выходит за эти пределы, растет до 21. Тем не менее этот индивидуальный спрос складывается со спросом другого потребителя, и в полученном общем уравнении скрывается его внутренняя противоречивость.

Конечно, если вычисление эффекта замещения не предполагается, можно не обращать внимания на подобные невязки. Между тем в ходе демонстрации учебного материала нередко случается поставить другие вопросы, да и сами студенты могут это сделать, и получить нелепые ответы. Избавиться от такого коренного недостатка аддитивной функции спроса как несоответствие требованию нулевой однородности невозможно. А вот избежать появления положительного эффекта замещения не сложно, надо только подобрать коэффициенты, соответствующие выведенному выше правилу.

#### **ЛИТЕРАТУРА:**

1. G.Alperovich and I.Weksler A Class of Utility Functions Yielding Linear Demand Functions. The American Economist Vol. 40, No. 1 (Spring, 1996), pp. 20-23
2. [http://en.wikipedia.org/wiki/Demand\\_curve](http://en.wikipedia.org/wiki/Demand_curve)
3. T.Bergstrom, H.Varian Workouts in Intermediate Microeconomics, 6th.ed., W.W.Norton,2003.
4. Walter Nicholson. Microeconomic Theory. Basic Principles and Extensions. 9-th edition. – United States: South-Western, 2005.

Стаття надійшла до редакції 23.03.2013



**Попов В. В.**

**Астраханський державний університет**

**ВИБІР ПАРАМЕТРІВ ЛІНІЙНОЇ ФУНКЦІЇ ПОПИТУ, ЗАБЕЗПЕЧУЮЧИХ  
КОРЕКТНЕ ОБЧИСЛЕННЯ ЕФЕКТУ ЗАМІЩЕННЯ**

У курсі мікроекономіки зручно в навчальних цілях використовувати адитивні функції попиту, в яких величина попиту задається лінійною функцією ціни, доходу та інших факторів. Але при розрахунку ефекту заміщення існує такий клас задач, в якому виходять неприпустимі відповіді. У статті описано виведене автором правило підбору параметрів рівняння, яке дозволить уникнути протиріччя.

**Ключові слова:** лінійна функція попиту, ефект заміщення, рівняння Слуцького.

**Popov V.**

**Astrakhan State University**

**SELECTION OF LINEAR DEMAND FUNCTION PARAMETERS FOR ENSURING  
THE CORRECT SUBSTITUTION EFFECT CALCULATION**

In the course of microeconomics it is convenient to use additive functions of requirements in educational purposes, in which the volume of requirements is set by the linear function of the price, revenue and other factors. But in arriving at the substitution effect there is a number of problems in which impossible answers come out. The formula adjustment concluded by the author, which will allow to avoid contradictions, is described in the article.

**Keywords:** linear function of the requirements, substitution effect, formula of Slutskyi.

UDC 004:37

Selyutin V.V., Rudenko M.A.  
Southern Federal University

***MATHEMATICAL MODEL OF THE BANKING FIRM  
AS TOOL FOR ANALYSIS, MANAGEMENT AND LEARNING***

*A bank is rather a complex system. It is caused by a considerable number of financial flows and the funds, having a various dynamic and probabilistic characteristics. Stable functioning of the system is provided due to hierarchy, external (prudential supervision) and internal regulators and restrictions, and feedbacks.*

*One of the problem solved by models ALM is management of various risks (especially credit risk and interest-rate risk), including the problem of default probability decrease.*

*The approach to mathematical modeling of cash flow accounts in assets and liabilities of the commercial bank based on the partial differential equations is novel and has no analogues in the literature. At the same time, the given approach is quite logic as reflects process of change of actives simultaneously in time and on "age". Depending on concrete theoretical or practical problems the given approach can be realized in the various modifications, two of which are presented in this paper.*

**Keywords:** *banking firm, ALM models, mathematical modelling of cash flow accounts.*

A banking firm is rather a complex system within the context of control problem. It is caused by a considerable number of financial flows and the funds, having a various origin and differ by dynamic and probabilistic characteristics, and at the same time forming the unified system. Stable functioning of the system is provided due to hierarchy, external (prudential supervision) and internal regulators and restrictions, and feedbacks.

Among the mathematical models of banking firms it is possible to separate two basic groups. There are models of optimization of assets portfolio (static, single and multiperiod) using linear and dynamic programming mainly [1-2], and models of assets and liability management (ALM), using methodology and the technique of the stochastic differential equations [3-5].

One of the problem solved by models ALM is management of various risks (especially credit risk and interest-rate risk), including the problem of default probability decrease.

In connection with computer engineering development, from the middle of 70th years of the last century the computer models of banks focused on problems of planning and decision-making support systems began to appear. However such projects had no further development [6-8].

Then we will turn our attention to one of the possible approaches to bank modelling as a dynamic system, which can be called hybrid. The basic goals which the model offered below must solve are the analysis and management of liquidity and stress-testing of a bank. In addition, it can be used for optimization of assets profile.

Aggregation of elements of balance sheet can be varied according to the objectives of modelling and principles developing of state variables vector. We will use the following simplified schematic (Tab. 1).

Fixed assets of bank we will ignore, taking into account only financial flows. Obviously, balance sheet equation takes place:

$$A = S + B + Q + X = Y + C + M = L, \quad (1)$$

where equity (capital) of a bank  $C$  is a balancing variable.

For detailed modelling of credit risks, loans issued can be divided by categories of the debtors having various reliability. Division of deposits on time and demand is necessary for calculation of instant liquidity. It is ignored in considered below version of the model for simplicity.

**Table 1 - The aggregated balance sheet of commercial bank**

Assets (A)		Liabilities (L)	
1	2	3	4
Loans issued (X):	Business	Debt (Y)	Time deposits
	Private customers (consumer, mortgage etc.)		On-demand deposits, current accounts
	Other banks	Credits given by other banks (M)	
Securities	Shares (Q)		
	Bonds (B)		
Reserves (S)	Cash assets	Equity, including retained profit of last periods (C)	
	Required reserves, loss reserves for loans etc.		

Formally it is possible to mark three groups of operations in the balance-sheet table:

- Reallocation of assets between separate items;
- Reallocation of liabilities between separate items;
- Identical change of assets and liabilities at one period.

Though the bank opens a position in liabilities with grant of a loan (opening of a credit line) at one time, from the formal point of view this operation is resolved into reallocation of asset's items.

Similarly, if the deposit remains unclaimed in maturity date it either is prolonged, or is transferred in demand deposits (with no interest accruing or with the minimum percentage) according to contract conditions. Actually, in this case there is a reallocation of liability's items.

At last, when interest on loans (or other types of income or expenses) are received (or repaid), at one time it is changed both assets, and liabilities, own capital of bank increases or decreases.

### 1. Model with certain terms of loans and attracted funds

The main difficulty in dynamic modelling of assets and liabilities is concerned with necessity taking into account terms of loans and deposits. Due to these variables must depend on two parameters - current time ( $t$ ) and current "age" ( $\tau$ ) or the remained term to maturity ( $T-\tau$ ). That is why dynamics of the issued loans can be described by following partial transport equation:

$$\frac{\partial x}{\partial t} + \frac{\partial x}{\partial \tau} = u(t, \tau) \quad (2)$$

In addition  $X(t) = \int_0^T x(t, \tau) d\tau$  - total volume provided loans, a

$$X^*(t) = \int_0^T x(t, \tau) e^{-\delta\tau} d\tau$$

- discounted value of loans,  $T$  – term of loans.

Motion of time deposits is described similarly:

$$\frac{\partial y}{\partial t} + \frac{\partial y}{\partial \tau} = v(t, \tau) \quad (3)$$

$$Y(t) = \int_0^T y(t, \tau) d\tau, \quad Y^*(t) = \int_0^T y(t, \tau) e^{-\delta\tau} d\tau$$

Variables  $u(t, \tau)$  and  $v(t, \tau)$  denote the flows of issued loans (temporary outflow of financial resources of bank) and deposits (temporary inflow) distributed by time taking into account amortization (interest payment or installment credits). Accordingly, total volume of loans and deposits in unit time (with discounting and out of it) is described as:

$$U(t) = \int_0^T u(t, \tau) d\tau, \quad U^*(t) = \int_0^T u(t, \tau) e^{-\delta\tau} d\tau$$

$$V(t) = \int_0^T v(t, \tau) d\tau, \quad V^*(t) = \int_0^T v(t, \tau) e^{-\delta\tau} d\tau$$

Solution of the equations (2-3) can be represented in the closed form:

$$x(t, \tau) = \int_0^t u(\xi, \tau - t + \xi) d\xi + \varphi(\tau - t)$$

$$y(t, \tau) = \int_0^t v(\xi, \tau - t + \xi) d\xi + \psi(\tau - t)$$

where  $\varphi(\tau)$  and  $\psi(\tau)$  - initial distributions of loans and deposits by "age", and solving corresponding equations in finite differences.

Dynamics of reserves ( $S$ ) and equity ( $C$ ) is described by the equations including stochastic members which consider random nature of change in value of shares and possible loans losses:

$$dS = [U(t) - V(t) + \rho_X X - \rho_Y Y + \rho_B B - \rho_M M - Z(t)] dt + \mu Q dt + \sigma Q dW_t - x_t dJ_t$$

$$dC = [\rho_X X - \rho_Y Y + \rho_B B - \rho_M M - Z(t)] dt + \mu Q dt + \sigma Q dW_t - x_t dJ_t$$

where  $dW_t$  - increment of Wiener stochastic process,  $dJ_t$  - increment of compound Poisson process with exponential distributed size of jumps (loan losses),  $Z(t)$  - operation expenses and payment for dividends;  $x_T(t)$  - repayment of a loans in maturity date,  $\rho_X, \rho_Y, \rho_B, \rho_M$  - accordingly interest on loans, deposits, bonds income, cost of credits;  $\mu$  - average portfolio return of trading securities,  $\sigma$  - volatility of securities portfolio.

Investments in liquid assets - shares  $Q(t)$  and bonds  $B(t)$  can be considered as some parameters of management and to be calculated, proceeding from structure of assets chosen or planned by bank taking into account loan demand. Similarly, the volume of received loans  $M(t)$  can be select depending on bank's requirement in financial resources.

It is necessary to add the equations of dynamics of duration to the equations of movement of assets and liabilities to model liquidity risk taking into account change of interest rates

If  $r$  - the annual interest rate, so in this case Macaulay duration for an asset  $x(t, \tau)$  is defined by expression:

$$D_x(t) = T - \frac{1}{X^*(t)} \cdot \int_0^T \tau \cdot x(t, \tau) e^{-\delta\tau} d\tau,$$

where  $\delta = \ln(1+r)$ .

Similarly duration and other financial flows ( $y(t, \tau)$ ,  $u(t, \tau)$ ,  $v(t, \tau)$ ) are calculated. It is possible to show that dynamics of duration is described by any of presented below the equations which is chosen according to liquidity research tasks.

$$\frac{dD_x}{dt} = \left[ D_u(t) \frac{U^*(t)}{X^*(t)} - 1 \right] - \lambda(t)D_x - \delta D_x$$

$$\frac{dD_x}{dt} = (D_u(t) - D_x) \frac{U^*(t)}{X^*(t)} - \left[ 1 - D_x \frac{x_T(t)}{X^*(t)} \right] - \delta D_x$$

$$\frac{dD_x}{dt} = \lambda(t)[D_u(t) - D_x] - \left[ 1 - D_u(t) \frac{x_T(t)}{X^*(t)} \right] - \delta D_x$$

where  $\left( \frac{dX^*}{dt} \right) \frac{1}{X^*} \equiv \lambda(t)$ .

Model (2-3) has been transformed to system of difference equations and realized as computer program [9]. The user independently chooses one of two operating modes of the program: calculation in case of predefined planning horizon, or calculation with possible correction of parameters, setting physical speed of calculation.

The program is interactive as the user can change values of some key parameters in the process of calculation, without interrupting its work. As key parameters are chosen: a fraction of cash invested in various kinds of assets, revenues (interest rates), a duration of demand deposits, credit demand, inflow of deposits, crediting scenarios (distribution of loans by time).

Dynamics of inflows and outflows of cashes; diagram of change of durations of assets and liabilities; distributions of loans and deposits, and also input flow by time are displayed on the screen of computer.

A stress-testing is provided in the program. The user can choose the period of stress-testing and such stresses-scenarios as decrease in inflow of deposits, decrease in duration of deposits (the scenario of outflow of deposits); decrease in accessible volume of attracted funds on the interbank market.

## 2. Model with fixed terms of lending and borrowing

Model (2-3) presented above is rather difficult in numerical realization and does not allow to consider some important facts, for example, dependence on interest rates from different terms of lending or borrowing. Therefore we will consider simplified modification of previous model under supposing that terms of loans and deposits are fixed.

It is possible to fix the most typical terms according to the classification used in the bank reporting, in spite of the fact that terms of loans (or deposits) can be arbitrary. Both loans and time deposits are structured by terms as follows: till 30 days, from 31 till 90 days, from 91 till 180 days, from 181 days till 1 year, from 1 year till 3 years, over 3 years.

Accordingly, it is possible to establish several typical periods  $T_k$  for each of them time transactions are described by the partial differential equation of the first order

$$\frac{\partial x}{\partial t} + \frac{\partial x}{\partial \tau} = a(\tau, x) \quad (4)$$

with a boundary condition  $x(t, 0) = u(t)$  and the initial condition  $x(0, \tau) = \varphi(\tau)$ . Initial and boundary condition should be consistent, that is  $u(0) = \varphi(0)$ .

Here  $t$  - current time,  $0 \leq t < \infty$ ,  $\tau$  - elapsed time since the moment of settlement of transaction ("age" of an loan or deposit),  $0 < \tau \leq T$ ,  $a(\tau, x)$  - value of "amortization" of an loan or deposit (inflation, installment credit etc.).

Similarly (2-3), the variable  $x(t, \tau)$  is the allocated variable characterizing some credit tools, accounted in assets or in liabilities (loans for limited period, time deposits, interbank lending or borrowing, coupon bonds or other assets and liabilities with the fixed term of repayment).

Further it will be assumed that

$$a(\tau, x) = -\varepsilon x \quad (5)$$

i.e. repayment of credits occurs proportionally to their volume with coefficient  $\varepsilon$ , which is not dependent on age. It can be used and other schemes (when credit repayment begins not at once and (or) occurs in advance established equal shares.

It is easy to verify that the solution of the equation (4) looks like a travelling wave

$$x(t, \tau) = u(t - \tau) \exp(-\varepsilon x) \quad (6)$$

For consistency an initial and boundary conditions at  $t < \tau \leq T$  it is necessary to predetermine  $u(t)$  on an interval  $t \in [-T, 0)$ .

From (4) - (6) follows that

$$x(0, \tau) = \varphi(\tau) = u(-\tau) \exp(-\varepsilon \tau) \quad (7)$$

and after replacement  $\tau$  on  $-t$ ,

$$u(t) = \varphi(-t) \exp(\varepsilon t) \quad \text{при } -T \leq t < 0 \quad (8)$$

The total value of the considered loan (or deposit) are obtained by integration on age

$$X(t) = \int_0^T x(t, \tau) d\tau \quad (9)$$

Substituting (6) in (9), we have

$$X(t) = \int_0^T u(t - \tau) \exp(-\varepsilon \tau) d\tau \quad (10)$$

Integrating (4), we obtain the ordinal differential equation

$$\frac{dX}{dt} = u(t) - \varepsilon X - x(t, T) = u(t) - \varepsilon X - u(t - T) \exp(-\varepsilon T) \quad (11)$$

As assets with different terms of repayment are in portfolio of assets or liabilities, so it is possible to replace scalar variable  $X(t)$  in (11) with vector. Vector's components are financial tools with different terms of repayment

$$\frac{dX_k}{dt} = u_k(t) - \varepsilon_k X_k - x_k(t, T_k) = u_k(t) - \varepsilon_k X_k - u_k(t - T_k) \exp(-\varepsilon_k T_k) \quad (12)$$

For simplicity further we will suppose  $T_k = k$ , where  $k$  - the term, expressed in months.

Time tools (issued loans, bonds, interbank credits, time deposits) from the mathematical point of view are similar, that is why we will consider them in the context of one and only construction, giving the general designation:  $X_k$  - to time tools in assets and  $Y_k$  - in liabilities. Then the previous model can be presented as:

$$\frac{dX_k}{dt} = u_k(t) - \varepsilon_k X_k - x_k(t, k) = u_k(t) - \varepsilon_k X_k - u_k(t - k) \exp(-\varepsilon_k k) \quad (13)$$

$$dS_t = \mu S_t dt + \sigma S_t dW_t + f(t) dt \quad (14)$$

$$\frac{dQ}{dt} = \sum_k \frac{dY_k}{dt} - \sum_k \frac{dX_k}{dt} + \frac{dZ}{dt} + \sum_k \rho_k X_k - \sum_k \eta_k Y_k - g(t) - f(t) \quad (15)$$

$$\frac{dY_k}{dt} = v_k(t) - \varepsilon_k Y_k - y_k(t, k) = v_k(t) - \varepsilon_k Y_k - v_k(t - k) \exp(-\varepsilon_k k) \quad (16)$$

$$\frac{dZ}{dt} = w(t) - \frac{Z}{D_z} \quad (17)$$

where  $w(t)$  - inflow of on-demand deposits,  $v_k(t)$  - inflow of time deposits and borrowed funds;  $f(t)$  - purchase (+) or sale (-) trading securities (t/s);  $g(t)$  - operation costs on carrying out of activities of bank;  $\mu$  - securities portfolio return;  $\sigma$  - volatility of securities portfolio;  $W_t$  - Wiener stochastic

process;  $\eta_k$  - interest on the time deposits and borrowed funds;  $\rho_k$  - interest on issued loans;  $D_z$  - duration (characteristic turnover time) on-demand deposits.

It is easily to obtain the equation of dynamics of equity by differentiation of balance equality and corresponding substitutions (13) - (17). As follows,

$$\frac{dC}{dt} = \sum_k \rho_k X_k - \sum_k \eta_k Y_k + \frac{dS_t}{dt} - f(t) - g(t) \quad (18)$$

For simplicity it is supposed complete withdrawal of deposits after term in this version of model. However it is easy to take into account possibility of prolongation of the deposit or its transfer in category on-demand deposits. It is considered that dividends are not paid.

Besides, credit risks (default risk, or a delay of payments) are not considered, that also it is possible to take into account by entering of corresponding adjustments.

It is considered that interests on the attracted funds and the received credits are paid according to accrual. However it is easy to set and other scheme in which interests are accumulated on depositary accounts and are paid after term of deposit.

Let  $\alpha_k = X_k/X$  and  $\beta_k = Y_k/Y$  - structure of time loans and deposits.

Besides, for simplicity we will assume that there are no investments in trading securities. Then dynamics of the capitals are described by the equation:

$$\frac{dC}{dt} = X \sum_k \rho_k \alpha_k - Y \sum_k \eta_k \beta_k - g(t), \quad (19)$$

It is giving evident representation about sensitivity of dynamics of capital to changes of main parameters of assets and liabilities.

Main objective of shareholders and bank management is the increase in capital:

$$\frac{dC}{dt} \rightarrow \max \quad (20)$$

subject to restrictions on financial resources and risks (credit and market, losses of liquidity, bankruptcy).

## Conclusion

The approach to mathematical modelling of cash flow accounts in assets and liabilities of the commercial bank based on the partial differential equations is novel and has no analogues in the literature. At the same time, the given approach is quite logic as reflects process of change of actives simultaneously in time and on "age". Depending on concrete theoretical or practical problems the given approach can be realized in the various modifications, two of which are presented in article.

As the preliminary testing has shown, the computer program created by use model (2-3) allows provide various simulations, including stress-testing, and can be used successfully in the educational purposes, providing the best understanding of the dynamic processes taking place in banks.

It is necessary the further development of the offered modelling approach, improvement of program tool and also, as required, model detailed elaboration to use these models as decision support system for assets and liabilities management in commercial bank. The modified model (13-18) is proposed for these goals.

## BIBLIOGRAPHIC REFERENCES

1. Chi G., Dong H., Sun X. Decision-making Model of Bank's Assets Portfolio based on Multi-period Dynamic Optimization. Systems Engineering-Theory&Practice. 2007. Vol. 27, N 2, pp. 1-16.
2. Kruger M. A Goal Programming Approach to Strategic Bank Balance Sheet Management. Banking, Financial Services and Insurance. SAS Global Forum 2011. Paper 024-2011.

3. Kosmidou K., Zopounidis C. Asset Liability Management Techniques. //Handbook of Financial Engineering. Springer Science+Business Media, LLC 2008, pp. 281-300.
4. Mukuddem-Petersen J., Petersen M.A. Bank management via stochastic optimal control. Automatica 2006. Vol. 42, pp. 1395 – 1406.
5. Mulvey J.M., Shetty B. Financial planning via multi-stage stochastic optimization. Computers & Operations Research. 2004. Vol. 31 pp.1–20.
6. Solyankin A.A. Computerization of the financial analysis and forecasting in bank. M: FinStatInform. 1998. – 96 p. (In Russian).
7. Robinson R.S. BANKMOD: an interactive simulation aid for bank financial planning. J. Bank Res. 1973. Vol.4, N3, pp. 212–224.
8. Moynihan G.P., Purushothaman P., McLeod R.W., Nichols W.G. DSSALM: a decision support system for asset and liability management. Decision Support Syst. 2002. Vol. 33, N1, pp. 23–38.
9. Alekseev I.V., Selyutin V.V. Interactive computer model of dynamics of bank assets and liabilities. Terra Economicus, 2011, Vol. 9, №4, Part 2, pp. 42-47 (In Russian).

Стаття надійшла до редакції 22.03.2013

**Руденко Маргарита Олександрівна, Селютін Віктор Володимирович**  
**Південний Федеральний університет, РФ**

### **МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ БАНКІВСЬКОЇ ФІРМИ ЯК ІНСТРУМЕНТ АНАЛІЗУ, УПРАВЛІННЯ І НАВЧАННЯ**

Банк є досить складною системою. Це обумовлено значною кількістю фінансових потоків і фондів, що мають різні динамічні і імовірнісні характеристики. Стабільне функціонування системи забезпечується за рахунок ієрархії, зовнішніх (пруденційного контролю) та внутрішніх регуляторів і обмежень, і зворотних зв'язків. Однією з проблем, вирішених моделями ALM, є управління різними ризиками (особливо кредитними ризиками і ризиками зміни процентної ставки), в тому числі проблеми відсутності зниження ймовірності.

Підхід до математичного моделювання грошових потоків рахунків в активи і пасиви комерційного банку на основі рівнянь в приватних похідних є новим і не має аналогів в літературі. У той же час, даний підхід цілком логічний, тому що відображає процес зміни активів одночасно в часі і з "віком". Залежно від конкретних теоретичних чи практичних проблем даний підхід може бути реалізований в різних модифікаціях, дві з яких представлені в цій статті.

**Ключові слова:** банківська фірма, ALM моделі, математичне моделювання рахунків грошових потоків рахунків.

**Руденко Маргарита Александровна, Селютин Виктор Владимирович**  
**Южный Федеральный университет, РФ**

### **МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ БАНКОВСКОЙ ФИРМЫ КАК ИНСТРУМЕНТ АНАЛИЗА, УПРАВЛЕНИЯ И ОБУЧЕНИЯ**

Банк является довольно сложной системой. Это обусловлено значительным количеством финансовых потоков и фондов, имеющих различные динамические и вероятностные характеристики. Стабильное функционирование системы обеспечивается за счет иерархии, внешних (пруденциального контроля) и внутренних регуляторов и ограничений, и обратных связей.

Одной из проблем, решенных моделями ALM, является управление различными рисками (особенно кредитными рисками и рисками изменения процентной ставки), в том числе проблемы отсутствия снижения вероятности.

Подход к математическому моделированию денежных потоков счетов в активы и пассивы коммерческого банка на основе уравнений в частных производных является новым и не имеет аналогов в литературе. В то же время, данный подход вполне логичен, так как отражает процесс изменения активов одновременно во времени и с "возрастом". В



зависимости от конкретных теоретических или практических проблем данный подход может быть реализован в различных модификациях, две из которых представлены в этой статье.

**Ключевые слова:** банковская фирма, ALM модели, математическое моделирование счетов денежных потоков счетов.

UDC 004:37

Tikhomirov Alexei<sup>1</sup>, Trufanov Andrey<sup>2</sup>, Abdu Naji<sup>2</sup>, Kinash Nikolay<sup>2</sup>, Umerov Rustem<sup>3</sup>, Umerova Zera<sup>4</sup>

<sup>1</sup>International Academy of Informatization,

<sup>2</sup>Irkutsk State Technical University,

<sup>3</sup>NGO Terra Tavrida,

<sup>4</sup>Crimean Engineering and Pedagogical University

## ***DL SYSTEMS IN THE ARAB WORLD: SOME ECONOMIC AND SOCIAL ISSUES***

**Abstract.** *A brief analysis of the social and economic aspects of the development of DL systems in the Arab world has been offered. Three key elements in the provision of educational services has been considered. The problems of development and sustainable growth of distance learning systems have been discussed.*

**Keywords.** *DL systems, LLDL (longlife learning), quality assurance, Arab world*

**Key Terms.** *DL Systems in the Arab World, Single and Dual Mode Virtual University.*

### **1. INTRODUCTION**

Efforts to promote distance education in the Arab countries are aimed mainly at removing obstacles to the development of DL systems. Lack of quality assurance and accreditation policies internationally recognized organizations inhibit the process of implementing systems to the Arab world. Modern society requires new forms of education, providing the growing requests for educational services. System to allow to remove spatial and temporal scope of traditional education, allowing you to engage in the process of increasing the number of students productively check and assess their knowledge (different programs, testing, etc.). The trainees new opportunities: entry to previously inaccessible schools (according to UNESCO in the Arab world today has more than 200 providers of higher education), the study of specific individual courses (modules), low compared to traditional education tuition costs. Distance education courses are particularly important for students with disabilities in areas geographically remote from the schools. These systems, on the one hand, actively involve students in training programs, collaboration in educational communities, on the other hand should provide maximum flexibility to students. To meet these often conflicting objectives introducing new methods of network learning. All this helps to realize the human right to education.

At the same time, the Arab states, as never before, have seen a significant increase in the number of students in higher education institutions. This increase is a result of the growing public demand for education, population growth, and commitment of Arab governments to make higher education as accessible as possible. Most Arab countries have been unable to meet the needs of all students in communication "... the lack of adequate funding". (UNESCO, Beirut Declaration, 1998, p.44). Moreover, the Arab universities are faced with the need of deep reform of university structures, providing flexible registration and availability of LLDL.

### **2. PROBLEM STATEMENT**

The Arab world today consists of 23 countries with a total population of about 350 million people and a total area of approximately 13 million sq.km, which determines the next to Russia largest geolinguistic unit in the world [1]

Among the challenges to development in the Arab countries can be distinguished social and economic components.

Over the past 30 years, coordinated efforts of the Arab world, with the support of UNESCO and the World Bank has led to variegated DL services which might be classified at least by three modes in line with offers and forms of staff deployment :

- Distance or open education programs offered by traditional universities, Dual Mode [2];
- Single Mode Distance Education Universities;
- Virtual University.

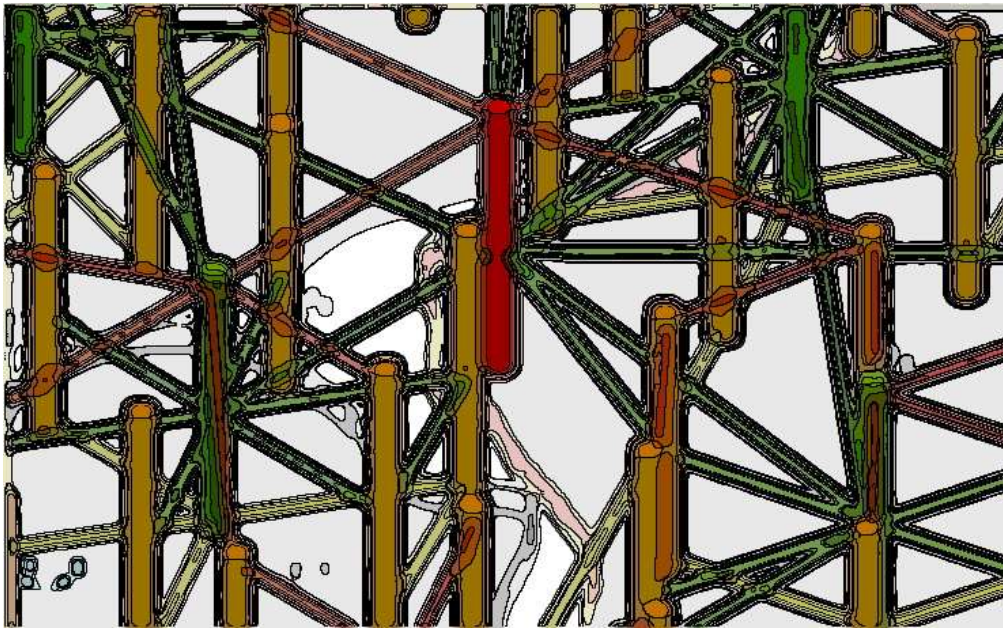
Thus we define Dual Mode universities as those traditional entities which provide distance education as well (Campus + Staff+ Traditional Learning + DL).

Contrary, single-mode universities are those in which distance education is the sole mission in which professors and administrators are exclusively involved (Campus + Staff + DL).

Finally, virtual universities have no campuses and no faculties of their own: a virtual university makes available programs and courses offered by other institutions utilizing ICT involved (DL only).

### 3. RESULTS

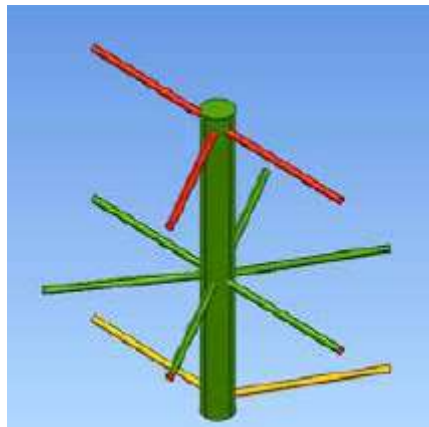
The formation of the Arab education happened in stages. Initially, there were schools that were attached to mosques. Then, in the 20th years of XX century, in parallel with religious subjects taught basic arithmetic, geography and foreign languages. Further, in the 1950-60th a significant number of schools, institutes, colleges and universities had been built. At the present stage, the use of the experience of other countries in the region to avoiding fruitless attempts and prevent a repetition of mistakes. At the heart of this experience is an experiment to combine learning remote with traditional full-time. At the same time appeal to the UP was the result of attempts to significantly improve the public education of the people and reduce the level of illiteracy. Egyptian Universities Network (2003), Center for Distance Education Juba in Sudan with a branch in Jordan, Syria, open learning centers were one of the pioneers of this system of education. The first examples of the provision of educational services to remote methods were the only Higher Institute of Continuing Education in Tunisia (Jamlah, 1999), The Open University of Libya (2004), University Continuing Education in Algeria (2004). The first online university in the Arab region - Syrian Virtual University. Founded in 2002, the University is committed to providing world-class education, internationally accredited associate degrees and the Arab region with the U.S. and Western virtual universities, bringing them to every house in the Arab countries. SVU has agreements with leading online universities in the U.S., Europe, Canada, the students of the Arab countries can not leave their countries for study abroad, as well as SVU promotes academic quality of the education provided. [3] Government carefully study the positive and negative results to the introduction of DL systems, conduct an analysis of various forms of education in many countries around the world and aim to develop the most appropriate and effective. Certainly, the development of new ways of learning are inextricably linked to changes in policy, ideology, economics, social and spiritual life of society, on the one hand, and on the other stimulated by the development and implementation of information and communication technologies. With this in mind, the governments of many Arab countries formulate national policies on the implementation of distance education in various universities in their countries. This policy is currently in need of active incarnation of her life in a social, economic and technical means, which in turn requires a clear understanding of the applications of the tools: social, economic and technological ones.



*Fig. 1. Stem network model of social life in the Arab world country including distance education*

The main results. Building a stem network [4] possible to demonstrate how the social network topology, and the influence of technology on the social network, in fact their relationship ( see Fig.1).

Following to [5] the modeling network consists of individuals-stems , which firm nodes linked on the same thematic layers. The 3 layers are considered: Traditional social interactions (red linksr Fig.2 ), Internet social networks (green links), and Distance learning connections (yellow links in the Figure).



*Fig. 2. Stem of the network model and three layers of links*

Such a representation facilitates the full and thorough study of the social dimension of distance education.

Thus, stem model of distance education allows the problems of reliability and stability of the system. With the help of well-known mathematical techniques can calculate the most important nodes of the network, disabling that will lead to the collapse of the entire system, and as a result, raise the question of strengthening them. Speaking about the vulnerability of nodes, it is not just about terrorist acts, riots and social unrest, but also of natural disasters and the intervention of other countries in the sovereign affairs of state. Thus, at the expense of attention to this network model of

distance education as a part of the model can predict the society and carry out actions aimed at strengthening social stability.

If one uses a reflective approach [6] to networking concepts it reveals the interaction of social and technological components deeper, focusing on new approaches and models of construction of distance education. Thus, the interlayer reflection in the networks can be interpreted as a direct response to one of them to changes in the other. For example, if as a means of communication between teacher and student use traditional mail as a technological network layer of the stem - that social class would look like in one way. Other social networking layer is formed, if the Internet is used for communication. On the other hand, the new interaction in a social network component of the stem may require the introduction of new technology solutions: the respective power, communications, etc., to stimulate technological change component of the network.

The account of the economic factor. SWOT countries in the Arab world [7]:

To weaknesses can be attributed	The strengths of concern
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lack of technology and technology infrastructure</li> <li>• The absence of a sound investment climate and capital market</li> <li>• The economic and political dependence on Western countries such as the U.S.</li> <li>• Conflicts between the Arabs</li> <li>• Conflict "B" - the business and the bureaucracy</li> <li>• Lack of reliable statistics and demographic research</li> <li>• The lack of experimental science and technology</li> <li>• Existing trade barriers</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arab have strong historical, religious, cultural and linguistic similarities</li> <li>• General and unique values and moral standards</li> <li>• There capital, intellectual, labor and skills</li> <li>• Privatization and liberalization</li> </ul>

*Tab.1. Some SWOT among Arab Contries.*

Stem of the network model and three layers of links

Strengths have to make effective use of available resources and the combined potential of the economies of the Arab countries is quite competitive with other global economies. Additionally creating incentives for the Arabs abroad to help their country or return to their homeland.

Existing deficiencies are determined by the absence of clear and accurate banking and monetary systems in many Arab countries, a large external debt economy, the situation of tension between the Arabs and Israel, the internal Inter-Arab competition.

These factors affect the quality of distance education in the Arab countries. The issue of quality assurance in the Arab world due to the fact that universities and institutions that offer distance education mode have made no effort to create national standards to ensure the academic quality of all processes conducted by the University, particularly in connection with educational materials and their relevance to Arab context. National standards should be developed taking into account the social environment and economic characteristics of each Arab country. The correct economic approach will create the preconditions for the growth of the quality system to that will ultimately lead to an increase in the proportion of distance education in the Arab world.

#### 4. CONCLUSIONS

Model of stem networks is a new, efficient tool for the study of the social component of distance education. The model in a simple and understandable form can show the main types of interaction (social, technological, their relationships, etc.) in any DL system, and also provides a number of opportunities to assess the reliability, security, and development of systems to predict. The reflexive glance clarifies mutual understanding of technological and social components of distance education.

Also, while the Arab region in the past 30 years considerable progress in the field of systems to - such progress does not necessarily mean the quality of services provided. Effective economic instruments in conjunction with the development of quality control systems, no doubt, will create conditions for a transition system to a new level.

Meaningful with the help of modern scientific approaches introduction of distance education in the Arab East will contribute to social stability and economic prosperity of this complex region.

#### BIBLIOGRAPHIC REFERENCES

1. Википедия , URL <http://assalam.ru/content/story/3068>
2. UNESCO (2003). Higher education in the Arab Region 1998-2003, Meeting of higher education partners. A document prepared by UNESCO regional bureau for education in the Arab States, 23-25 June 2003 . Paris : UNESCO.
3. UNESCO (2002b). Open and distance learning, trends, policy and strategy considerations . division of higher education. Paris : UNESCO
4. Тихомиров А.А, Труфанов А.И., Носырева Л.Л., Носырева Е.В. Математическое описание стволых сетей. Труды XVII Байкальской Всероссийской конференции. т.3. Иркутск ( 2012), с.149- 153
5. М. Aminova, A. Rossodivita, A.A. Tikhomirov, A.I. Trufanov, Comprehensive network lace (How to govern the world), Proceedings of Free Economic Society of Russia 148 (2011), p. 190-207, URL: [www.iuecon.org/%202011/148%20VEOR\\_PRINT.pdf](http://www.iuecon.org/%202011/148%20VEOR_PRINT.pdf)
6. V.A. Lefebvre, Mentalism and behaviorism: Merging? Reflexive Processes and Control 2 (2003), p. 56-76.
7. Centre for Middle Eastern and Islamic Studies, URL: <http://www.smi.uib.no/pao/zineldin2.html>

Стаття надійшла до редакції 22.03.2013

**Олексій Тихомиров<sup>1</sup>, Андрій Труфанов<sup>2</sup>, Абду Наджі<sup>2</sup>, Микола Кінаш<sup>2</sup>, Рустем Умеров<sup>3</sup>, Зера Умерова<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Міжнародна академія інформатизації

<sup>2</sup>Іркутський державний технічний університет

<sup>3</sup>НГО Terra Tavrda

<sup>4</sup>Кримський інженерно-педагогічний університет

#### **DL СИСТЕМИ В АРАБСЬКОМУ СВІТІ: ДЕЯКІ ЕКОНОМІЧНІ ТА СОЦІАЛЬНІ ПИТАННЯ**

Запропонований стислий аналіз соціально-економічних аспектів розвитку систем ДН (дистанційного навчання) в арабському світі. Розглянуто три ключові елементи надання освітніх послуг. Обговорені проблеми розвитку та сталого зростання систем дистанційного навчання.

**Ключові слова:** Система дистанційного навчання (ДН), ДН упродовж всього життя, забезпечення якості, арабський світ.

Тихомиров Алексей<sup>1</sup>, Труфанов Андрей<sup>2</sup>, Абду Наджи<sup>2</sup>, Кинаш Николай<sup>2</sup>, Умеров Рустем<sup>3</sup>, Умерова Зера<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Международная академия информатизации

<sup>2</sup>Иркутский государственный технический университет

<sup>3</sup>НГО Terra Tavrída

<sup>4</sup>Крымский инженерно-педагогический университет

## **DL СИСТЕМЫ В АРАБСКОМ МИРЕ: НЕКОТОРЫЕ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ**

Предложен краткий анализ социально-экономических аспектов развития систем ДО (дистанционного обучения) в арабском мире. Рассмотрены три ключевых элемента предоставления образовательных услуг. Обсуждены проблемы развития и устойчивого роста систем дистанционного обучения.

**Ключевые слова:** Система дистанционного обучения (ДО), ДН протяжении всей жизни, обеспечения качества, арабский мир.

## **ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ / INFORMATION ABOUT AUTHORS**

**Абду Наджі**, Иркутський державний технічний університет, Иркутськ, РФ, [troufan@istu.edu](mailto:troufan@istu.edu)

**Абду Наджи**, Иркутский государственный технический университет, Иркутск, РФ, [troufan@istu.edu](mailto:troufan@istu.edu)

**Abdu Naji**, Irkutsk State Technical University, Mechanical Engineering Department, Irkutsk, RF, [troufan@istu.edu](mailto:troufan@istu.edu)

**Архіпова Тетяна Леонідівна**, доцент, кандидат педагогічних наук, ХДУ, доцент кафедри інформатики, [klio.arhipova@ukr.net](mailto:klio.arhipova@ukr.net)

**Архипова Татьяна Леонидовна**, доцент, кандидат педагогических наук, ХДУ, доцент кафедры информатики, [klio.arhipova@ukr.net](mailto:klio.arhipova@ukr.net)

**Arkhipova Tatyana Leonidovna**, the Docent, the Candidate of Pedagogical Sciences, KSU, the senior lecturer of chair of computer science, the Informatics Department Docent

**Бондаренко Олена Олегівна**, аспірант кафедри інформатики Національного аерокосмічного університету ім. Н.Є. Жуковського «ХАІ», Харків, Україна, e-mail: [mango26.88@mail.ru](mailto:mango26.88@mail.ru)

**Бондаренко Елена Олеговна**, аспирант кафедры информатики Национального аэрокосмического университета им. Н.Е. Жуковского «ХАИ», Харьков, Украина, e-mail: [mango26.88@mail.ru](mailto:mango26.88@mail.ru)

**Bondarenko Elena**, graduate student of computer science of the National Aerospace University "KhAI", Kharkov, Ukraine, e-mail: [mango26.88@mail.ru](mailto:mango26.88@mail.ru)

**Вдовичин Тетяна Ярославівна**, аспірант, Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, [tetiana\\_vdovychyn@mail.ru](mailto:tetiana_vdovychyn@mail.ru).

**Вдовычин Татьяна Ярославовна**, аспирант, Институт информационных технологий и средств обучения НАПН Украины, [tetiana\\_vdovychyn@mail.ru](mailto:tetiana_vdovychyn@mail.ru).

**Vdovychyn Tetiana**, candidate for a degree, Institute of Information Technologies and Learning Tools of NAPS of Ukraine, [tetiana\\_vdovychyn@mail.ru](mailto:tetiana_vdovychyn@mail.ru).

**Вінник Максим Олександрович**, викладач кафедри інформатики Херсонського державного університету, [Vinnik@ksu.ks.ua](mailto:Vinnik@ksu.ks.ua).

**Винник Максим Александрович**, преподаватель кафедры информатики Херсонского государственного университета, [Vinnik@ksu.ks.ua](mailto:Vinnik@ksu.ks.ua).

**Vinnik Maksim**, teacher, department of Informatics of Kherson state university, [Vinnik@ksu.ks.ua](mailto:Vinnik@ksu.ks.ua).

**Войченко Олексій Петрович**, н.с., Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних технологій та систем НАН та МОН України, [alex\\_p@mail.ru](mailto:alex_p@mail.ru)

**Войченко Алексей Петрович**, н.с.,Международный научно-учебный центр информационных технологий и систем НАН и МОН Украины, [alex\\_p@mail.ru](mailto:alex_p@mail.ru)

**Voychenko Oleksiy**, International Research and Training Center for Information Technologies and Systems of the National Academy of Sciences (NAS) of Ukraine and Ministry of Education and Science (MES) of Ukraine, [alex\\_p@mail.ru](mailto:alex_p@mail.ru)



**Гаврілова Людмила Гаврилівна**, кандидат мистецтвознавства, доцент кафедри музики і хореографії Донбаського державного педагогічного університету, [lusjamuz@mail.ru](mailto:lusjamuz@mail.ru).

**Гаврилова Людмила Гавриловна**, кандидат искусствоведения, доцент кафедры музыки и хореографии Донбасского государственного педагогического университета, [lusjamuz@mail.ru](mailto:lusjamuz@mail.ru).

**Gavrilova Lyudmila**, Ph.D., candidate of arts, associate Professor of the Department of music and choreography in Donbas state pedagogical University, [lusjamuz@mail.ru](mailto:lusjamuz@mail.ru)

**Денисенко Вероніка В'ячеславівна**, кандидат педагогічних наук, доцент кафедри педагогіки початкової освіти, Херсонський державний університет, м. Херсон

**Denysenko Veronica Vyacheslavivna**, Ph.D., Associate Professor of Primary Education Theory Chair of Kherson State University

**Денисенко Вероника Вячеславовна**, кандидат педагогических наук, доцент кафедры педагогики начального образования Херсонского государственного университета

**Зайцева Тетяна Василівна**, доцент, кандидат педагогічних наук, ХДУ, доцент кафедри інформатики, [sunny@ksu.ks.ua](mailto:sunny@ksu.ks.ua).

**Зайцева Татьяна Васильевна**, доцент, кандидат педагогических наук, ХДУ, доцент кафедры информатики, [sunny@ksu.ks.ua](mailto:sunny@ksu.ks.ua).

**Zaytseva Tatyana Vasilevna**, the senior lecturer, the candidate of pedagogical sciences, KSU, the senior lecturer of chair of computer science, [sunny@ksu.ks.ua](mailto:sunny@ksu.ks.ua).

**Запорожченко Юлія Григорівна**, кандидат педагогічних наук, Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, завідувач відділу ([LuckyJue@ukr.net](mailto:LuckyJue@ukr.net)).

**Запорожченко Юлия Григорьевна**, кандидат педагогических наук, Институт информационных технологий и средств обучения НАПН Украины, заведующий отдела ([LuckyJue@ukr.net](mailto:LuckyJue@ukr.net)).

**Zaporozhchenko Yuliya**, candidate of pedagogical sciences, Institute of Information Technologies and Learning Tools of NAPS of Ukraine, head of the department ([LuckyJue@ukr.net](mailto:LuckyJue@ukr.net)).

**Микола Кінаш**, Иркутський державний технічний університет, Иркутськ, РФ [troufan@istu.edu](mailto:troufan@istu.edu)

**Николай Кинаш**, Иркутский государственный технический университет, Иркутск, РФ [troufan@istu.edu](mailto:troufan@istu.edu)

**Kinash Nikolay**, Irkutsk State Technical University, Mechanical Engineering Department, Irkutsk, RF [troufan@istu.edu](mailto:troufan@istu.edu)

**Колгатін Олександр Геннадійович**, професор, докт. пед. наук, професор кафедри інформатики Харківського національного педагогічного університету імені Г.С.Сковороди, м. Харків, Україна. Адреса електронної пошти: [Kolgatin@ukr.net](mailto:Kolgatin@ukr.net).

**Колгатин Александр Геннадиевич**, профессор, докт. пед. наук, профессор кафедры информатики Харьковского национального педагогического университета имени Г.С.Сковороды, г. Харьков, Украина. Адрес электронной почты : [Kolgatin@ukr.net](mailto:Kolgatin@ukr.net).

**Kolgatin Oleksandr**, professor, PhD in physics of low temperature, doctor in pedagogical science, professor of the Computer Science Chair of the Kharkiv National Pedagogical University named after G.S.Skovoroda, Kharkiv, Ukraine. Email: [Kolgatin@ukr.net](mailto:Kolgatin@ukr.net).

**Колгатіна Лариса Сергіївна**, викладач кафедри інформатики Харківського національного педагогічного університету імені Г.С.Сковороди, м. Харків, Україна.

**Колгатіна Лариса Сергеевна**, преподаватель кафедры информатики Харьковского национального педагогического университета имени Г.С.Сковороды, г. Харьков, Украина.

**Kolgatina** lecturer of the Computer Science Chair of the Kharkiv National Pedagogical University named after G.S.Skovoroda, Kharkiv, Ukraine.

**Косик Вікторія Миколаївна**, Інститут інноваційних технологій і змісту освіти Міністерства освіти і науки України, начальник відділення стратегії розвитку освіти, kosik0071@ukr.net

**Косик Викторія Николаевна**, Институт инновационных технологий и содержания образования Министерства образования и науки Украины, начальник отделения стратегии развития образования, kosik0071@ukr.net

**Victoriia Kosyk**, The Institute of innovation techniques and education content of Ministry of Education content of Ministry of Education and Science of Ukraine, head of Department for education development strategy, kosik0071@ukr.net

**Кравцов Геннадій Михайлович**, доцент, кандидат фізико-математичних наук, доцент кафедри інформатики Херсонського державного університету, Україна, kgm@ksu.ks.ua

**Кравцов Геннадий Михайлович**, доцент, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры информатики Херсонского государственного университета, Украина, kgm@ksu.ks.ua

**Kravtsov Hennadiy**, Docent, PhD (Candidate of Physico-Mathematical Sciences), Associate Professor of Department of Informatics, Kherson State University, Ukraine, kgm@ksu.ks.ua

**Круглик Владислав Сергійович**, к.п.н, доцент кафедри інформатики Херсонського державного університету, kruglik@ksu.ks.ua.

**Круглик Владислав Сергеевич**, к.п.н., доцент кафедры информатики Херсонского государственного университета, kruglik@ksu.ks.ua

**Kruglyk Vladyslav**, associate professor at informatics chair at KSU, kruglik@ksu.ks.ua.

**Крюков С.**, професор, кафедра економічної кібернетики, Південний федеральний університет, svkrukov@sfedu.ru

**Kryukov S.**, PhD, professor, Department of Economic Cybernetics, Southern Federal University, svkrukov@sfedu.ru

**Крюков С.**, доктор философии, профессор, кафедра экономической кибернетики, Южный федеральный университет, svkrukov@sfedu.ru

**Кухаренко Володимир Миколайович**, доцент, к.т.н, Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», професор, kukharenkovn@gmail.com.

**Кухаренко Владимир Николаевич**, доцент, к.т.н, Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт», профессор, kukharenkovn@gmail.com

**Vladimir Kukharenko**, Docent, PhD, National Technical University "Kharkiv Polytechnic

**Львов Михайло Сергійович**, доктор фізико-математичних наук, доцент, Херсонський державний університет, lvov@ksu.ks.ua.

**Львов Михаил Сергеевич**, доктор физико-математических наук, доцент, Херсонский государственный университет, lvov@ksu.ks.ua.

**L'vov Michael**, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor, Kherson State University, lvov@ksu.ks.ua.

**Мазорчук Марія Сергіївна**, кандидат технічних наук, доцент кафедри інформатики Національного аерокосмічного університету ім. Н.С. Жуковського «ХАІ», Харків, Україна, e-mail: mazorchuk\_mary@inbox.ru

**Мазорчук Марія Сергеевна**, кандидат технических наук, доцент кафедры информатики Национального аэрокосмического университета им. Н.Е. Жуковского «ХАИ», Харьков, Украина, e-mail: mazorchuk\_mary@inbox.ru

**Maria Mazorchuk**, Ph.D., Associate Professor of Computer Science of the National Aerospace University "KhAI", Kharkov, Ukraine, e-mail: mazorchuk\_mary@inbox.ru

**Матросова Ніна Михайлівна**, Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, провідний інженер, [ninok-mail@mail.ru](mailto:ninok-mail@mail.ru)

**Матросова Нина Михайловна**, Институт информационных технологий и средств обучения НАПН Украины, ведущий инженер, [ninok-mail@mail.ru](mailto:ninok-mail@mail.ru)

**Matrosova Nina M.**, Institute of Information Technologies and Learning Tools of NAPS of Ukraine, engineer, [ninok-mail@mail.ru](mailto:ninok-mail@mail.ru)

**Манакі Алла Федорівна**, д.т.н., зав. відділом діалогових і навчальних систем, Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних технологій та систем НАН та МОН України, [alla@irtc.org.ua](mailto:alla@irtc.org.ua)

**Манакі Алла Федоровна**, д.т.н., зав. отделом диалоговых и обучающих систем, Международный научно-учебный центр информационных технологий и систем НАН и МОН Украины, [alla@irtc.org.ua](mailto:alla@irtc.org.ua)

**Manako Alla**, International Research and Training Center for Information Technologies and Systems of the National Academy of Sciences (NAS) of Ukraine and Ministry of Education and Science (MES) of Ukraine, [alla@irtc.org.ua](mailto:alla@irtc.org.ua)

**Ноздріна Лариса Василівна**, доцент, к.е.н., доцент кафедри «Інформаційні системи в менеджменті» Львівської комерційної академії, доцент філії кафедри ЮНЕСКО «Інформаційні технології в освіті для всіх», [larisa@pancha.lviv.ua](mailto:larisa@pancha.lviv.ua)

**Ноздріна Лариса Васильевна**, доцент, к. э. н., доцент кафедры «Информационные системы в менеджменте» Львовской коммерческой академии, доцент филиала кафедры ЮНЕСКО «Информационные технологии в образовании для всех», [larisa@pancha.lviv.ua](mailto:larisa@pancha.lviv.ua)

**Nozdrina Larysa Vasylivna**, Associate Professor of Department of Information Systems in Management Lviv Academy of Commerce, Associate Professor of Department of UNESCO «New information technologies in education for all», [larisa@pancha.lviv.ua](mailto:larisa@pancha.lviv.ua)

**Тихомиров Олексій**, Міжнародна академія інформатизації, віце-президент, Москва, РФ [tikhomirov@un.org](mailto:tikhomirov@un.org)

**Тихомиров Алексей**, Международная академия информатизации, вице-президент, Москва, РФ, [tikhomirov@un.org](mailto:tikhomirov@un.org)

**Tikhomirov Alexei**, International Academy of Informatization, Vice-President, Moscow, RF [tikhomirov@un.org](mailto:tikhomirov@un.org)

**Труфанов Андрій**, Іркутський державний технічний університет, Іркутськ, РФ, [troufan@istu.edu](mailto:troufan@istu.edu)

**Труфанов Андрей**, Иркутский государственный технический университет, Иркутск, РФ, [troufan@istu.edu](mailto:troufan@istu.edu)

**Trufanov Andrey**, Irkutsk State Technical University, Mechanical Engineering Department, Irkutsk, RF [troufan@istu.edu](mailto:troufan@istu.edu)

**Олексюк Василь Петрович**, доцент кафедри інформатики та методики її викладання ТНПУ імені Володимира Гнатюка, м. Тернопіль [oleksyuk@fizmat.tnpu.edu.ua](mailto:oleksyuk@fizmat.tnpu.edu.ua)

**Олексюк Василий Петрович**, доцент кафедры информатики и методики ее преподавания ТНПУ имени Владимира Гнатюка, г. Тернополь [oleksyuk@fizmat.tnpu.edu.ua](mailto:oleksyuk@fizmat.tnpu.edu.ua)

**Oleksyuk V.**, Associate Professor of the Department of Informatics and methods of it's teaching Ternopil V. Hnatyuk National Pedagogical University. [oleksyuk@fizmat.tnpu.edu.ua](mailto:oleksyuk@fizmat.tnpu.edu.ua)

**Олексюк Олеся Романівна**, аспірант, Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, [oolessia@gmail.com](mailto:oolessia@gmail.com)

**Олексюк Олеся Романовна**, аспирант, Институт информационных технологий и средств обучения НАПН Украины, [oolessia@gmail.com](mailto:oolessia@gmail.com)

**Oleksyuk O.**, PhD student of the Institute of Information Technologies and Learning Tools of NAPS of Ukraine, [oolessia@gmail.com](mailto:oolessia@gmail.com)

**Попов Володимир Володимирович**, доцент, завідувач кафедри економічної теорії, Астраханський державний університет, [popov@aspu.ru](mailto:popov@aspu.ru)

**Попов Владимир Владимирович**, доцент, заведующий кафедрой экономической теории, Астраханский государственный университет, [popov@aspu.ru](mailto:popov@aspu.ru)

**Vladimir Popov**, docent, Economic Theory Chair, Astrakhan State University

**Пушкарьова Тамара Олексіївна**, кандидат педагогічних наук, доцент, Інститут інноваційних технологій і змісту освіти Міністерства освіти і науки України, заступник директора, [pushkaryova@bk.ru](mailto:pushkaryova@bk.ru)

**Пушкарева Тамара Алексеевна**, кандидат педагогических наук, доцент, Институт инновационных технологий и содержания образования Министерства образования и науки Украины, заместитель директора, [pushkaryova@bk.ru](mailto:pushkaryova@bk.ru)

**Pushkaryova Tamara**, Ph.D. in Pedagogics, Institute of Innovation Technologies and Curriculum Development of the Ministry of Education and Science of Ukraine, Deputy Director, [pushkaryova@bk.ru](mailto:pushkaryova@bk.ru)

**Раков Сергій Анатолійович**, доктор педагогічних наук, кандидат фізико-математичних наук, доцент, завідувач відділом наукового забезпечення УЦОЯО, e-mail: [rakov\\_s@ukr.net](mailto:rakov_s@ukr.net)

**Раков Сергей Анатольевич**, доктор педагогических наук, кандидат физико-математических наук, доцент, заведующий отделом научного обеспечения УЦОКО, e-mail: [rakov\\_s@ukr.net](mailto:rakov_s@ukr.net)

**Rakov Sergey**, Doctor of Education, Candidate of Science, Associate Professor, Head of Department of scientific support Ukrainian Centre for Educational Quality Assessment, e-mail: [rakov\\_s@ukr.net](mailto:rakov_s@ukr.net)

**Рашевська Наталя Василівна**, кандидат педагогічних наук, Криворізький національний університет, доцент кафедри інженерної математики, [nvr1701@gmail.com](mailto:nvr1701@gmail.com)

**Рашевська Наталья Васильевна**, кандидат педагогических наук, Криворожский национальный университет, доцент кафедры инженерной математики, [nvr1701@gmail.com](mailto:nvr1701@gmail.com)

**Rashevskia Natalia**, Ph.D., Kryvyi Rih National University, Associate Professor of Engineering Mathematics, [nvr1701@gmail.com](mailto:nvr1701@gmail.com)

**Руденко Маргарита Олександрівна**, студентка, Південний Федеральний університет, РФ, [ritusic@mail.ru](mailto:ritusic@mail.ru)

**Руденко Маргарита Александровна**, студентка, Южный Федеральний університет, РФ, [ritusic@mail.ru](mailto:ritusic@mail.ru)

**Rudenko Margarita**, student, South Federal University, Russian Federation

**Селютін Віктор Володимирович**, кандидат фізико-математичних наук, ст.наук.співроб., Південний Федеральний університет, РФ, [vvs1812@gmail.com](mailto:vvs1812@gmail.com), [selyutin@sfedu.ru](mailto:selyutin@sfedu.ru)

**Селютин Виктор Владимирович**, кандидат физико-математических наук, ст.научн.сотр., Южный Федеральный университет, РФ, [vvs1812@gmail.com](mailto:vvs1812@gmail.com), [selyutin@sfedu.ru](mailto:selyutin@sfedu.ru)

**Victor Selyutin**, Candidate of physics and mathematics science, South Federal University, Russian Federation

**Середа Христина Володимирівна**, Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, аспірант, [seredak83@mail.ru](mailto:seredak83@mail.ru)

**Середа Кристина Владимировна**, Институт информационных технологий и средств обучения НАПН Украины, аспирант, [seredak83@mail.ru](mailto:seredak83@mail.ru)

**Sereda Khrystyna**, Institute of Information Technologies and Learning Tools of NAPS of Ukraine, post-graduate student, [seredak83@mail.ru](mailto:seredak83@mail.ru)

**Тарасіч Юлія Геннадіївна**, асистент кафедри інформатики Херсонського державного університету, [YuTarasich@ksu.ks.ua](mailto:YuTarasich@ksu.ks.ua)

**Тарасич Юлия Геннадиевна**, ассистент кафедры информатики Херсонского государственного университета, [YuTarasich@ksu.ks.ua](mailto:YuTarasich@ksu.ks.ua)

**Tarasich Yulia**, Assistant, Department of Informatics of Kherson State University, [YuTarasich@ksu.ks.ua](mailto:YuTarasich@ksu.ks.ua)

**Черненко Ірина Євгенівна**, ст. викладач кафедри інформатики Херсонського державного університету.

**Черненко Ирина Евгеньевна**, ст. преподаватель кафедры информатики Херсонского государственного университета.

**Chernenko I.**, senior lecturer of the chair of Informatics of Kherson State University.

**Шишко Людмила Станіславовна**, кандидат технічних наук, доцент кафедри інформатики Херсонського державного університету.

**Шишко Людмила Станиславовна**, кандидат технических наук, доцент кафедры информатики Херсонского государственного университета.

**Shishko L.**, candidate of technical sciences, assistant professor of the chair of Informatics of Kherson State University.

**Умеров Рустем**, НГО Terra Tavrida, Сімферополь, Україна, [rustem.amdy.umerov@gmail.com](mailto:rustem.amdy.umerov@gmail.com)

**Умеров Рустем**, НПО Терра Таврида, Симферополь, Украина, [rustem.amdy.umerov@gmail.com](mailto:rustem.amdy.umerov@gmail.com)

**Umerov Rustem**, NGO Terra Tavrida, Simferopol, Ukraine, [rustem.amdy.umerov@gmail.com](mailto:rustem.amdy.umerov@gmail.com)

**Умерова Зера**, Кримський інженерно-педагогічний університет, Сімферополь, Україна

**Умерова Зера**, Крымский инженерно-педагогический университет, Симферополь, Украина

**Umerova Zera**, Crimean Engineering and Pedagogical University, Simferopol, Ukraine

**Яцишин Анна Володимирівна**, кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник, докторант, Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, [anna13.00.10@gmail.com](mailto:anna13.00.10@gmail.com).

*Яцишин Анна Владимировна*, кандидат педагогических наук, старший научный сотрудник, докторант, Институт информационных технологий и средств обучения НАПН Украины, [anna13.00.10@gmail.com](mailto:anna13.00.10@gmail.com).

*Iatsyshyn Anna*, candidate of pedagogical sciences, Institute of Information Technologies and Learning Tools of NAPS of Ukraine, [anna13.00.10@gmail.com](mailto:anna13.00.10@gmail.com).

**АНОТАЦІЇ / SUMMARY****Вдовичин Т.Я., Яцишин А.В.****Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України  
ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ВІДКРИТОЇ ОСВІТИ ДЛЯ  
ІНФОРМАТИЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ**

В публікації коротко проаналізовано розвиток технологій відкритої освіти, описано погляди науковців на поняття «відкрита освіта» та функціонально пов'язані з ним інші терміни та поняття, зокрема, «e-навчання», «глобальний освітній простір», «інформаційно-освітнє середовище», «технології відкритої освіти» та ін. Розглянуто можливості застосування технологій відкритої освіти для інформатизації навчального процесу.

**Ключові слова:** відкрита освіта, інформаційно-комунікаційні технології, інформатизація освіти, інформаційно-освітнє середовище, технології відкритої освіти.

**Вдовичин Т. Я., Яцишин А. В.****Институт информационных технологий и средств обучения НАПН Украины  
ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ОТКРЫТОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ  
ИНФОРМАТИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА**

В публикации кратко проанализировано развитие технологий открытого образования, описано взгляды ученых на понятие «открытое образование» и функционально связанные с ним другие термины, в частности, «e-обучения», «глобальное образовательное пространство», «информационно-образовательная среда», «технологии открытого образования» и др. Рассмотрены возможности применения технологий открытого образования для информатизации учебного процесса.

**Ключевые слова:** открытое образование, информационно-коммуникационные технологии, информатизация образования, информационно-образовательная среда, технологии открытого образования.

**Vdovychyn Tetiana, Iatsyshyn Anna****Institute of Information Technologies and Learning Tools of NAPS of Ukraine  
USING TECHNOLOGY OF OPEN EDUCATION FOR THE  
INFORMATIZATION EDUCATIONAL PROCESS**

The article examines the development of technologies open education. We describe the views of scientists on the concept of «open education» and functionally related terms «e-learning», «global educational space», «information-educational environment», «technology open education» and others. Examines possibilities technologies open education for informatization of the educational process.

**Key words:** the open education, information and communication technology in education, informatization of education, information-educational environment, technologies of open education.

**Гаврілова Людмила Гаврилівна****Донбаський державний педагогічний університет****ЕЛЕКТРОННИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК “УКРАЇНЬСЬКА ДУХОВНА  
МУЗИКА”: ЗМІСТ, СТРУКТУРА, РЕКОМЕНДАЦІЇ ДО ВИКОРИСТАННЯ У  
ПЕДАГОГІЧНОМУ ВИЩІ**

У статті презентований електронний навчальний посібник “Українська духовна музика”, створений для студентів педагогічних вишів – майбутніх учителів музики. Розглянуто зміст, структуру навчального посібника, вимоги до комп'ютера та методичні поради до використання на заняттях з курсу історії української музики та у самостійній роботі студентів.

**Ключові слова:** українська духовна музика, електронний навчальний посібник, зміст, структура.

**Гаврилова Людмила Гавриловна**

**Донбасский государственный педагогический университет**

**ЭЛЕКТРОННОЕ УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ «УКРАИНСКАЯ ДУХОВНАЯ МУЗЫКА»: СОДЕРЖАНИЕ, СТРУКТУРА, РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ В ПЕДАГОГИЧЕСКОМ ВУЗЕ**

Статья презентует электронное учебное пособие «Украинская духовная музыка», созданное для студентов педагогических вузов – будущих учителей музыки. Рассматривается содержание пособия, его структура, требования к компьютеру, а также перспективы его использования на занятиях по истории украинской музыки и в самостоятельной работе студентов.

**Ключевые слова:** украинская духовная музыка, электронное учебное пособие, содержание, структура.

**Gavrilova Lyudmila**

**DSPU, Donbas State Pedagogical University**

**“UKRAINIAN SACRED MUSIC” ELECTRONIC STUDY GUIDE: CONTENT, STRUCTURE, USE RECOMMENDATIONS AT A PEDAGOGICAL HIGHER EDUCATION INSTITUTION**

The article presents the electronic textbook “Ukrainian Sacred Music”, created for the students of pedagogical universities – future teachers of music. We consider the content of the electronic manual, its structure, requirements for the computer, as well as the prospects for its use in the classroom on the history of Ukrainian music and self-study.

**Keywords:** Ukrainian sacred music, electronic textbook, content, structure.

**Денисенко В. В.**

**Херсонський державний університет**

**ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПОЧАТКОВОЇ ШКОЛИ**

У статті розкриваються основні аспекти впровадження та застосування інформаційних технологій у підготовці майбутніх учителів початкових класів, що виявляє потребу в зміні змісту, форм та методів навчання в практиці початкової школи. Проведений аналіз особливостей створення комп'ютерно-орієнтованого середовища початкової школи надав підстави визначити теоретико-методичні засади використання інформаційних технологій підготовки студентів у ВНЗ.

**Ключові слова:** інформаційні технології, комп'ютерно-орієнтоване середовище початкової школи.

**Денисенко В. В.**

**Херсонский государственный университет**

**ТЕОРЕТИКО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЫ**

В статье раскрываются основные аспекты внедрения и применения информационных технологий в подготовке будущих учителей начальных классов выявляет потребность в изменении содержания, форм и методов обучения в практике начальной школы. Проведенный анализ особенностей создания компьютерно-ориентированной среды начальной школы предоставил основания определить теоретико-методические основы использования информационных технологий подготовки студентов в вузе.

**Ключевые слова:** информационные технологии, компьютерно-ориентированная среда начальной школы.



**Denysenko V. V.**

**Kherson State University**

**THEORETICAL AND METHODOLOGICAL FRAMEWORK USING INFORMATION TECHNOLOGY TRAINING PRIMARY SCHOOL TEACHERS**

The article covers the main aspects of the implementation and application of information technology in preparing future elementary school teachers, which reveals the need for change in content, forms and methods in the practice of primary school. The analysis of the creation of computer-based environment of elementary school provided a basis to determine the theoretical and methodological foundations of information technology training students in high school.

**Keywords:** information technology, computer-oriented environment of primary school.

**Зайцева Т.В., Архіпова Т.Л.**

**Херсонський державний університет**

**ІНТЕГРАЦІЯ «ХМАРНИХ ОБЧИСЛЕНЬ» ДО ПРОЦЕСУ НАВЧАННЯ У ВИЩІЙ ШКОЛІ**

Для удосконалення процесу навчання має сенс використовувати такі потужні технології як «хмарові обчислення», які, підтримуючи традиційні форми навчання, є новим етапом розвитку освіти та економічно вигідним, ефективним і гнучким способом задоволення потреб тих, хто навчається, у здобутті нових знань.

**Ключові слова.** Хмарні обчислення, хмарні технології, хмарні сервіси.

**Зайцева Т.В., Архіпова Т.Л.**

**Херсонский государственный университет**

**ИНТЕГРАЦИЯ «ОБЛАЧНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ» В ПРОЦЕСС ОБУЧЕНИЯ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ**

Для повышения эффективности процесса обучения имеет смысл использовать такие мощные технологии как «облачные вычисления», которые, поддерживая традиционные формы обучения, являются новым этапом развития образования и экономически выгодным, эффективным и гибким средством удовлетворения потребностей обучаемых в приобретении новых знаний.

**Ключевые слова.** Облачные вычисления, облачные технологии, облачные сервисы.

**T.L. Arkhipova, T. V. Zaytseva**

**Kherson State University, Ukraine**

**'CLOUD COMPUTING' INTEGRATION INTO THE TRAINING PROCESS OF HIGHER SCHOOL**

To improve the training process is necessary to use such powerful technologies, as 'cloud computing'. Supporting traditional training forms, it's the new epoch of education development. It's also economic, effective and flexible way to satisfy the needs of taught in new knowledge getting.

**Keywords.** Cloud computing, cloudy technologies, cloudy services.

**Запорожченко Ю.Г.**

**Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України**

**ВИКОРИСТАННЯ ЗАСОБІВ ІКТ У ДИСТАНЦІЙНОМУ НАВЧАННІ УЧНІВ З ФУНКЦІОНАЛЬНИМИ ОБМЕЖЕННЯМИ**

У статті окреслено основні переваги дистанційного навчання для учнів з функціональними обмеженнями; описано види моделей навчання відповідно до способу взаємодії учасників процесу; охарактеризовано види інформаційно-комунікаційних технологій, застосованих для кожного способу взаємодії.

**Ключові слова:** дистанційне навчання, інформаційно-комунікаційні технології, синхронний та асинхронний способи навчальної взаємодії, навчання дітей з функціональними обмеженнями.

**Запорожченко Юлія Григорьевна**

**Институт информационных технологий и средств обучения НАПН Украины  
ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СРЕДСТВ ИКТ В ДИСТАНЦИОННОМ  
ОБУЧЕНИИ УЧАЩИХСЯ С ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ ОГРАНИЧЕНИЯМИ**

В статье обозначены основные преимущества дистанционного обучения для учащихся с функциональными ограничениями, описаны виды моделей обучения согласно способам взаимодействия участников процесса; охарактеризованы виды информационно-коммуникационных технологий, применимых для каждого способа взаимодействия.

**Ключевые слова:** дистанционное обучение, информационно-коммуникационные технологии, синхронный и асинхронный способы учебного взаимодействия, обучение детей с функциональными ограничениями.

**Zaporozhchenko Yuliya**

**Institute of Information Technologies and Learning Tools of NAPS of Ukraine  
USE OF ICT IN DISTANCE LEARNING FOR STUDENTS WITH FUNCTIONAL  
LIMITATIONS**

The article outlines the main advantages of distance learning (e-learning) for students with functional limitations, describes the types of learning models according to the process of interaction of stakeholders, characterizes the types of ICT applicable to each mode of interaction.

**Keywords:** distance learning, information and communication technologies, synchronous and asynchronous methods of learning interaction, education of disabled children.

**Колгатін О.Г., Колгатіна Л. С.**

**Харківський національний педагогічний університет імені Г.С.Сковороди  
ПЕДАГОГІЧНА ДІАГНОСТИКА ПРИ ОРГАНІЗАЦІЇ САМОСТІЙНОЇ  
РОБОТИ СТУДЕНТІВ ЗАСОБАМИ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ**

Розглянуто сутність педагогічної діагностики, її функції в навчальному процесі. Проаналізовано застосування педагогічної діагностики в дистанційному навчанні для допомоги студенту у виборі доцільного для нього варіанту самостійної роботи, що сприяє особистісної орієнтації навчального процесу. Запропоновано структуру системи педагогічної діагностики, обґрунтовано вимоги до системи і процесу її проектування. Виділено етапи проектування системи педагогічної діагностики.

**Ключові слова:** педагогічна діагностика, дистанційне навчання, самостійна робота.

**Колгатин А. Г., Колгатина Л. С.**

**Харьковский национальный педагогический университет имени Г.С. Сковороды  
ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ  
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ СРЕДСТВАМИ  
ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ**

Рассмотрено сущность педагогической диагностики, ее функции в учебном процессе. Проанализировано применение педагогической диагностики в дистанционном обучении для помощи обучаемому в выборе целесообразного для него варианта самостоятельной работы, что способствует личностной ориентации учебного процесса. Предложено структуру системы педагогической диагностики, обосновано требования к системе и процессу ее проектирования. Выделено этапы проектирования системы педагогической диагностики.

**Ключевые слова:** педагогическая диагностика, дистанционное обучение, самостоятельная работа.

**Kolgatin Oleksandr, Kolgatina Larisa**

**Kharkiv National Pedagogical University named after G.S.Skovoroda  
PEDAGOGICAL DIAGNOSTICS AT MANAGEMENT OF INDEPENDENT WORK  
OF STUDENTS BY MEANS OF DISTANCE LEARNING**

The essence of pedagogical diagnostics and its functions in the learning process is considered. The use of pedagogical diagnostics in distance learning to help the student in choosing

the expedient for him variant of independent work that contributes to personal orientation of the educational process is analysed. Structure of the pedagogical diagnostics system is proposed, requirements to the system, the stages and procedure of its design are discussed.

**Keywords:** pedagogical diagnostics, distance learning, independent work.

**Косик В. М.**

**Інститут інноваційних технологій і змісту освіти МОН України**

### **НОВІТНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ДИСТАНЦІЙНОЇ ОСВІТИ В УКРАЇНІ**

У статті аналізується сучасний стан дистанційної освіти в Україні та висвітлюються нагальні проблеми, для рішення яких розроблено нове Положення про дистанційне навчання.

Ключові слова: дистанційна освіта, дистанційне навчання, електронні освітні ресурси.

**Косик В. Н.**

**Институт инновационных технологий и содержания образования Министерства образования и науки Украины**

### **НОВЕЙШИЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ В УКРАИНЕ**

В статье анализируется современное состояние дистанционного образования в Украине и освещаются неотложные проблемы, для решения которых разработано новое Положение о дистанционном обучении.

**Ключевые слова:** дистанционное образование, дистанционное обучение, электронные образовательные ресурсы.

**Victoriia Kosyk**

**The Institute of innovation techniques and education content of Ministry of Education content of Ministry of Education and Science of Ukraine**

### **THE LATEST TRENDS IN DEVELOPMENT OF DISTANCE EDUCATION IN UKRAINE**

This article analyzes the current state of distance education in Ukraine and highlights the urgent problems to solve which a new Statute on distance learning has been worked out.

**Keywords:** distance education, distance learning, electronic educational resources.

**Кравцов Г.М., Вінник М.О.,Тарасіч Ю.Г.**

**Херсонський державний університет**

### **ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ЯКОСТІ ЕЛЕКТРОННИХ ОСВІТНІХ РЕСУРСІВ НА ЯКІСТЬ НАВЧАННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ ДИСТАНЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

Вдосконалення інформаційного забезпечення освітніх процесів потребує сьогодні нових підходів до організації управління та формування освітньої політики у галузі дистанційного навчання, яка базується на використанні сучасних інформаційно-комунікаційних технологій. Важливим етапом цього процесу є постійний моніторинг стану розвитку та впровадження інформаційних технологій, а зокрема – і систем дистанційного навчання у вищих навчальних закладах.

Основним завданням моніторингу є оцінка впливу на розвиток дистанційного навчання державних освітніх стандартів, навчальних програм, методичного та технічного обладнання та інших факторів; виявлення факторів, які впливають на хід та результати впровадження дистанційного навчання; порівняння результатів функціонування закладів освіти та систем дистанційної освіти з метою визначення найбільш оптимальних шляхів їх розвитку.

У статті представлено результати аналізу залежності якості освітніх послуг від якості електронних освітніх ресурсів. Тенденції розвитку освітніх послуг досліджено порівнянням впливу якості електронних освітніх ресурсів на якість освітніх послуг вищих педагогічних навчальних закладів України станом на 2009-2010 та 2012-2013 роки.

Загалом, аналіз результатів дослідження дає змогу оцінити якість сучасних освітніх послуг, як задовільний та сказати що майже 70% успіху їх подальшого розвитку залежить від якості використовуваних ЕОР та систем дистанційної освіти зокрема.

**Ключові слова:** освітні послуги, якість навчання, система управління якістю, електронні освітні ресурси, моніторинг якості, дистанційне навчання.

**Кравцов Г.М., Винник М.А., Тарасич Ю.Г.**

**Херсонский государственный университет**

## **ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ НА КАЧЕСТВО ОБУЧЕНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДИСТАНЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

Совершенствование информационного обеспечения образовательных процессов требует сегодня новых подходов к организации управления и формирования образовательной политики в области дистанционного обучения, основанной на использовании современных информационно-коммуникационных технологий. Важным этапом этого процесса является постоянный мониторинг состояния развития и внедрения информационных технологий, а в частности - и систем дистанционного обучения в высших учебных заведениях.

Основной задачей мониторинга является оценка влияния на развитие дистанционного обучения государственных образовательных стандартов, учебных программ, методического и технического оборудования и других факторов, выявление факторов, влияющих на ход и результаты внедрения дистанционного обучения; сравнение результатов функционирования учебных заведений и систем дистанционного образования с целью определения наиболее оптимальных путей их развития.

В статье представлены результаты анализа зависимости качества образовательных услуг от качества электронных образовательных ресурсов. Тенденции развития образовательных услуг исследованы сравнением влияния качества электронных образовательных ресурсов на качество образовательных услуг высших педагогических учебных заведений Украины по состоянию на 2009-2010 и 2012-2013 годы.

В общем, анализ результатов исследования позволяет оценить качество современных образовательных услуг, как удовлетворительное и сказать почти 70% успеха их дальнейшего развития зависит от качества используемых ЭОР и систем дистанционного образования в частности.

**Ключевые слова:** образовательные услуги, качество обучения, система управления качеством, электронные образовательные ресурсы, мониторинг качества, дистанционное обучение.

**Kravtsov H.M., Vinnik M.O., Tarasich Yu.H.**

**Kherson state university**

## **RESEARCH OF INFLUENCE OF QUALITY OF ELECTRONIC EDUCATIONAL RESOURCES ON QUALITY OF TRAINING WITH USE OF DISTANCE TECHNOLOGIES**

Communication improving of educational processes requires today new approaches to the management arrangements and forming of educational policy in the field of distance learning, which is based on the use of modern information and communication technologies. An important step in this process is the continuous monitoring of the development and implementation of information technology and, in particular, the distance learning systems in higher educational establishments.

The main objective of the monitoring is the impact assessment on the development of distance learning following the state educational standards, curricula, methodical and technical equipment and other factors; factors revelation that influence the implementation and outcomes of distance learning; results comparison of educational institution functioning and distance education systems in order to determine the most efficient ways of its development.

The paper presents the analysis results of the dependence of the quality of educational services on the electronic educational resources. Trends in educational services development was studied by comparing the quality influence of electronic educational resources on the quality of

educational services of higher pedagogical educational institutions of Ukraine as of 2009-2010 and 2012-2013.

Generally, the analysis of the survey results allows evaluating quality of the modern education services as satisfactory and it can be said that almost 70% of the success of their future development depends on the quality of the used electronic educational resources and distance learning systems in particular.

**Keywords:** educational services, quality of training, quality management system, electronic educational resources, quality monitoring, distance learning.

**Круглик В.С.**

**Херсонський державний університет**

### **КОНЦЕПЦІЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ПІДТРИМКИ ВИВЧЕННЯ МОВ ТА ТЕХНОЛОГІЙ ПРОГРАМУВАННЯ**

В статті розглянуто концепцію програмного забезпечення підтримки вивчення мов та технологій програмування. Розглянуто існуючі системи для самостійного вивчення предметів, пов'язаних з програмуванням. Розглянуто необхідні складові системи підтримки вивчення мов та технологій програмування, орієнтованих на самостійну роботу.

**Ключові слова:** програмування, навчання, дистанційна освіта, контроль знань, підтримка практичної діяльності.

**Круглик Владислав Сергеевич**

**Херсонский государственный университет**

### **КОНЦЕПЦИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПОДДЕРЖКИ ИЗУЧЕНИЯ ЯЗЫКОВ И ТЕХНОЛОГИЙ ПРОГРАММИРОВАНИЯ**

В статье рассмотрена концепция программного обеспечения поддержки изучения языков и технологий программирования. Рассмотрены существующие системы для самостоятельного изучения предметов, связанных с программированием. Рассмотрены необходимые составляющие системы поддержки изучения языков и технологий программирования, ориентированных на самостоятельную работу.

**Ключевые слова:** программирование, обучение, дистанционное обучение, контроль знаний, поддержка практической деятельности.

**Kruglyk Vladyslav**

**Kherson State University**

### **A CONCEPT OF SOFTWARE SUPPORT OF LEARNING PROGRAMMING LANGUAGE AND TECHNOLOGIES**

A concept of software support of learning programming language and technologies is regarded in the article. Present systems of independent study of subjects, related to programming, are examined. Necessary components of a system of support learning programming languages and technologies, which is oriented on independent study, are considered.

**Keywords:** programming, study, distance learning, knowledge checkup, practical activity support.

**Крюков С.В.**

**Південний федеральний університет, Росія**

### **ІМІТАЦІЙНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ ВИЩОЇ ШКОЛИ**

У статті розглядаються питання, пов'язані з удосконаленням системи управління персоналом вищої школи. Представлена імітаційна модель професійної кар'єри викладача вузу, заснована на принципах системної динаміки. За результатами моделювання сформульовано пропозиції щодо зміни градацій кар'єрної шкали викладача вузу з метою збереження правильних пропорцій серед викладачів вузу і підвищення рівня їх мотивації.

**Ключові слова:** імітаційне моделювання, системна динаміка, вища освіта, управління персоналом, професійна кар'єра

**Крюков С.В.**

**Южный федеральный университет, Россия**

### **ИМИТАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССОВ УПРАВЛЕНИЯ ПЕРСОНАЛОМ ВЫСШЕЙ ШКОЛЫ**

В статье рассматриваются вопросы, связанные с совершенствованием системы управления персоналом высшей школы. Представлена имитационная модель профессиональной карьеры преподавателя вуза, основанная на принципах системной динамики. По результатам моделирования сформулированы предложения по изменению градаций карьерной шкалы преподавателя вуза с целью сохранения правильных пропорций среди преподавателей вуза и повышения уровня их мотивации.

**Ключевые слова:** имитационное моделирование, системная динамика, высшее образование, управление персоналом, профессиональная карьера

**Kryukov S.**

**Department of Economic Cybernetics, Southern Federal University**

### **SIMULATION MODELING OF THE UNIVERSITY PERSONNEL MANAGEMENT SYSTEM**

The article is devoted to the improvement of the university personnel management system in Russia. Simulation model of teacher's career at the university is presented. The model is founded on system dynamics principles. It is necessary to change salary scale at the universities of Russia. It will be good for the reasons of conservation of correct proportion amongst assistants and professors and increasing level of teacher's motivation.

**Keywords:** simulation modeling, system dynamics, higher education, personnel management, professional career.

**Кухаренко В.М.**

**Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»**

### **МЕТОДИ РОБОТИ КУРАТОРА ЗМІСТУ**

Куратор змісту – новий вид діяльності (започаткований у 2008 році) кваліфікованих користувачів мережі з обробки великої кількості інформації для представлення її користувачам соціальної мережі. Для підготовки кураторів змісту розроблений семитижневий дистанційний курс, в якому розглядаються функції, методи та інструменти куратора. Навчальний процес показав суттєву залежність успішності навчання від наявності розвинутого персонального навчального середовища слухача та вміння обробляти інформацію.

**Ключові слова:** куратор змісту, соціальні сервіси, методи, дистанційний курс.

**Кухаренко В.Н.**

**Национальный технический университет «Харьковский политехнический институт»**

### **МЕТОДЫ РАБОТЫ КУРАТОРА СОДЕРЖАНИЯ**

Куратор содержания - новый вид деятельности (первые упоминания в 2008 году) квалифицированных пользователей сети по обработке большого количества информации для представления ее пользователям социальной сети. Для подготовки кураторов содержания разработан семинедельный дистанционный курс, в котором рассматриваются функции, методы и инструменты куратора. Учебный процесс показал существенную зависимость успеваемости от наличия развитой персональной учебной среды слушателя и умение обрабатывать информацию.

**Ключевые слова:** куратор содержания, социальные сервисы, методы, дистанционный курс.

**Kukharenko Vladimir**

**National Technical University "Kharkiv Polytechnic Institute"**

**METHODS OF CONTENTS CURATOR**

Content curated - a new activity (started in 2008) qualified network users with process large amounts of information to represent her social network users. To prepare content curators developed 7 weeks distance course, which examines the functions, methods and tools curator. Courses showed a significant relationship success learning on the availability of advanced personal learning environment and the ability to process and analyze information.

**Keywords:** content curator, social services, methods, distance course.

**Львов М.С., Шишко Л.С., Черненко І.Є.**

**Херсонський державний університет**

**ПРО ОРГАНІЗАЦІЮ КОНТРОЛЮ ЗНАТЬ ЯК ЗВОТНОГО ЗВ'ЯЗКУ В СИСТЕМАХ КОМП'ЮТЕРНОЇ МАТЕМАТИКИ НАВЧАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ**

У даній статті розглядаються системи комп'ютерної математики навчального призначення з інтелектуальними властивостями, орієнтованими на підтримку практичної діяльності користувачів - учнів та викладачів. Представлено контроль знань як форму зворотного зв'язку в системах інформаційного забезпечення процесу навчання.

**Ключові слова.** Програмні системи навчального призначення, модель системи навчання, електронні дидактичні матеріали, контроль знань, тести.

**Львов М.С., Шишко Л.С., Черненко И.Е.**

**Херсонский государственный университет**

**ОБ ОРГАНИЗАЦИИ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ КАК ОБРАТНОЙ СВЯЗИ В СИСТЕМАХ КОМПЬЮТЕРНОЙ МАТЕМАТИКИ УЧЕБНОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

В данной статье рассматриваются системы компьютерной математики учебного назначения с интеллектуальными свойствами, ориентированными на поддержку практической деятельности пользователей - учащихся и преподавателей. Представлен контроль знаний как форма обратной связи в системах информационного обеспечения процесса обучения.

**Ключевые слова.** Программные системы учебного назначения, модель системы обучения, электронные дидактические материалы, контроль знаний, тесты.

**L'vov Michael, Shishko L.S., Chernenko I.E.**

**Kherson State University**

**ABOUT THE ORGANIZATION OF KNOWLEDGE AS A CONTROL FEEDBACK IN THE COMPUTER MATHEMATICS OF EDUCATIONAL APPOINTMENTS**

This article describes system of computer mathematics for educational purposes with intellectual features that focus on supporting of practical activity of users. Also submitted the control of knowledge as a form of feedback in information support system of learning process.

**Keywords.** Software systems for educational purposes, the model of learning, e-teaching materials, control of knowledge, tests.

**Матросова Н.М., Серeda X.B.**

**Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України**

**ОСНОВНІ АСПЕКТИ СТВОРЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ МЕНЕДЖМЕНТУ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ**

У статті розглядаються принципи створення інформаційної системи менеджменту наукових досліджень. Описано вимоги до розробки корпоративних інформаційних систем автоматизації наукових досліджень. Представлено інформаційну систему менеджменту наукових досліджень у НАПН України ІС «Наукові дослідження». Описано інтерфейс системи та механізми роботи з документами.

**Ключові слова:** інформаційна система, Інтернет, портал, менеджмент, наукові дослідження, документ

**Матросова Н. М., Серeda К. В.**

**Институт информационных технологий и средств обучения НАПН Украины**

### **ОСНОВНЫЕ АСПЕКТЫ СОЗДАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ МЕНЕДЖМЕНТА НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

В статье рассматриваются принципы создания информационной системы менеджмента научных исследований. Описаны требования к разработке корпоративных информационных систем автоматизации научных исследований. Представлена информационная система менеджмента научных исследований в НАПН Украины ИС «Научные исследования». Описан интерфейс системы и механизмы работы с документами.

**Ключевые слова** информационная система, Интернет, портал, менеджмент, научные исследования, документ.

**Matrosova Nina M., Khrystyna V. Sereda**

**Institute of Information Technologies and Learning Tools of NAPS of Ukraine**

### **BASIC PRINCIPLES TO CREATE INFORMATION SYSTEM TO MANAGE RESEARCH & DEVELOPMENT**

This paper is devoted to the principles of construction of the information system of research and development management. Requirements for the development of corporate information systems for scientific research automation are described. The information system of research and development management at NAPS of Ukraine is presented. System interface and working with system documents are described.

**Keywords:** information system, Internet, portal, management, scientific research, document.

**Манако А. Ф., Войченко О. П.**

**Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних технологій та систем НАН та МОН України**

### **ТЕХНОЛОГІЧНІ РІШЕННЯ ДЛЯ СПІЛЬНОЇ РОБОТИ В РАМКАХ НАВЧАННЯ ПРОТЯГОМ ЖИТТЯ**

Останні роки характеризуються істотними трансформаціями в освітній сфері. Відповіддю на виклики глобалізації та формування сучасного інформаційного суспільства є перехід до парадигми навчання протягом життя (Life Long Learning, LLL). Реалізація парадигми LLL передбачає більш складний і гнучкий, в порівнянні з традиційним, процес навчання, істотну роль в якому грає спільна робота віртуальних команд. Максимальна ефективність роботи віртуальних команд досягається за умови використання та гнучкого комбінування як базових функціональних компонентів, так і допоміжних засобів та інструментів на основі хмарних сервісів. Дана задача може бути вирішена шляхом створення середовища на базі сучасних ІКТ, яка дозволила б реалізувати ефективну інформаційну підтримку спільної роботи членів віртуальних команд. Створене середовище надає широкий спектр технологічних рішень для організації та функціонування віртуальних команд і співтовариств. Механізми середовища дають можливість реалізувати гнучкий розподіл ролей залежно від розв'язуваної проблеми і ступеня залученості конкретного користувача в процесі роботи / навчання в рамках парадигми LLL.

**Ключові слова:** LLL, ІКТ, Хмарні сервіси, Віртуальні команди.

**Манако А. Ф., Войченко А. П.**

**Международный научно-учебный центр информационных технологий и систем НАН и МОН Украины**

### **ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ СОВМЕСТНОЙ РАБОТЫ В РАМКАХ ОБУЧЕНИЯ НА ПРОТЯЖЕНИИ ЖИЗНИ**

Последние годы характеризуются существенными трансформациями в образовательной сфере. Ответом на вызовы глобализации и формирования современного информационного общества является переход к парадигме обучения на протяжении жизни



(Life Long Learning, LLL). Реализация парадигмы LLL предполагает более сложный и гибкий, по сравнению с традиционным, процесс обучения, существенную роль в котором играет совместная работа виртуальных команд. Максимальная эффективность работы виртуальных команд достигается при условии использования и гибкого комбинирования как базовых функциональных компонентов, так и вспомогательных средств и инструментов на основе облачных сервисов. Данная задача может быть решена путем создания среды на базе современных ИКТ, которая позволила бы реализовать эффективную информационную поддержку совместной работы членов виртуальных команд. Созданная среда предоставляет широкий спектр технологических решений для организации и функционирования виртуальных команд и сообществ. Механизмы среды дают возможность реализовать гибкое распределение ролей в зависимости от решаемой проблемы и степени вовлеченности конкретного пользователя в процессе работы/обучения в рамках парадигмы LLL.

**Ключевые слова:** LLL, ИКТ, Облачные сервисы, Виртуальные команды.

**Manako A., Voychenko O.**

**International Research and Training Center for Information Technologies and Systems of the National Academy of Sciences (NAS) of Ukraine and Ministry of Education and Science (MES) of Ukraine**

### **TECHNOLOGICAL SOLUTIONS FOR COLLABORATIVE WORK WITHIN THE LIFELONG LEARNING**

**Abstract.** Recent years demonstrate significant transformations in the field of education. The reply to the challenges of globalization and modern information society is implementation of lifelong learning paradigm (LL). The implementation of LL paradigm suggests a more complex and flexible learning process than the traditional one, with essential role of collaborative work of virtual teams. Maximum efficiency of virtual teams is achieved through the flexible use of the combination of both basic functional components and auxiliary tools based on cloud services. This task can be solved by creating a modern ICT-based environment, which implements an effective information support to collaborative work of the members of virtual teams. The environment provides technological solutions for the virtual teams and communities. It also provides features to implement flexible roles distribution, depending on the specifics of the addressed problem and the level of involvement of a particular user in the learning within the LL paradigm.

**Keywords:** Lifelong Learning, ICT, Cloud services, Virtual teams.

**Ноздріна Л.В.**

**Львівська комерційна академія**

### **ПІДХОДИ ДО ВИМІРЮВАННЯ ЯКОСТІ ДИСТАНЦІЙНИХ КУРСІВ МЕТОДАМИ НЕЧІТКОЇ ЛОГІКИ**

У статті розглянуті деякі аспекти оцінювання якості дистанційного навчання, зокрема дистанційних курсів. Запропоновано перелік кількісних та якісних показників, що вимірюють якість дистанційного курсу, та їх бальну оцінку. Описано методичні засади використання нечіткої логіки для оцінювання якості дистанційного курсу.

**Ключові слова:** дистанційне навчання, якість дистанційного курсу, оцінювання якості, нечітка логіка.

**Ноздріна Лариса Васильевна**

**Львовская коммерческая академия**

### **ПОДХОДЫ К ОПРЕДЕЛЕНИЮ КАЧЕСТВА ДИСТАНЦИОННЫХ КУРСОВ МЕТОДАМИ НЕЧЕТКОЙ ЛОГИКИ**

В статье рассматриваются некоторые аспекты оценки качества дистанционного обучения, в частности, дистанционных курсов. Предлагается перечень количественных и качественных показателей, которые измеряют качество курсов дистанционного обучения, а также их оценка в баллах. В статье описан методический подход использования нечеткой логики для оценивания качества дистанционных курсов.

**Ключевые слова:** дистанционное обучение, качество дистанционного обучения, оценивание качества дистанционного курса, нечеткая логика;

**Nozdrina L. V.**

**Lviv Academy of Commerce**

### **APPROACH TO MEASURE OF THE QUALITY OF THE DISTANCE COURSES BY METHODS OF FUZZY LOGIC**

The article examines some aspects of evaluation of quality distance learning, in particular distance learning courses. A list of quantitative and qualitative indicators that measure the quality of distance learning courses, and their evaluation in points is offered. In the paper is described the methodical approach of the use of fuzzy logic to evaluate the quality of distance course.

**Keywords:** distance learning, quality of the distance learning, evaluation of quality of the distance course, fuzzy logic.

**Олексюк В. П.**

**ТНПУ імені Володимира Гнатюка**

### **ДЕЯКІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ СЕРВІСІВ GOOGLE APPS У ВИЩОМУ НАВЧАЛЬНОМУ ЗАКЛАДІ**

У статті на основі аналізу наукової літератури розглянуто поняття, пов'язані з застосуванням інформаційних технологій в освіті, зокрема проаналізовано поняття «інформаційно-освітній простір». Визначено важливий компонент інформаційно-освітнього простору – єдина система автентифікації його користувачів. Проаналізовано можливості служб Google Apps для освіти. Описано досвід інтеграції служб Google Apps в інформаційно-освітній простір фізико-математичного факультету ТНПУ імені Володимира Гнатюка.

**Ключові слова:** інформаційно-освітній простір, єдина система автентифікації, служби Google Apps, каталог LDAP.

**Олексюк В. П.**

**ТНПУ имени Владимира Гнатюка**

### **НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЛУЖБ GOOGLE APPS В ВЫСШЕМ УЧЕБНОМ ЗАВЕДЕНИИ**

В статье на основе анализа научной литературы рассмотрены понятия, связанные с применением информационных технологий в образовании, в частности проанализировано понятие «информационно-образовательное пространство». Определен важный компонент информационно-образовательного пространства – единая система аутентификации его пользователей. Проанализированы возможности служб Google Apps для образования. Описан опыт интеграции служб Google Apps в информационно-образовательное пространство физико-математического факультета Тернопольского национального педагогического университета имени Владимира Гнатюка.

**Ключевые слова:** информационно-образовательное пространство, единая система аутентификации, службы Google Apps, каталог LDAP.

**Oleksyuk V.**

**Department of Informatics and methods of it's teaching Ternopil V. Hnatyuk National Pedagogical University**

### **SOME ASPECTS OF USING GOOGLE APPS INTO HIGHER EDUCATIONAL INSTITUTION**

The article investigated the concept of information and educational space» and determined the aspects of integration of its services. The unified authentication is an important component of information and educational space. It can be based on LDAP-directory. This study presented the main advantages of using Google Apps in process of learning. We described the experience of the integration Google Apps into information and educational space of Department of Physics and Mathematics of Ternopil V. Hnatyuk National Pedagogical University.

**Keywords:** information and educational space, unified authentication, Google Apps, LDAP.

**Олексюк О. Р.**

**Інститут інформаційних технологій та засобів навчання НАПН України**  
**АНАЛІЗ ГОТОВНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ДО РОБОТИ В**  
**СЕРЕДОВИЩІ ІНСТИТУЦІЙНОГО РЕПОЗИТАРІЮ**

У статті проаналізовано стан розвитку специфічних електронних бібліотек наукових установ та навчальних закладів – інституційних репозитаріїв. Окреслено особливості використання їх у науково-дослідницькій роботі. За результатами опитування, проведеного серед майбутніх учителів, виявлено основні тенденції використання електронної інформації та рівень готовності до використання інституційних репозитаріїв у навчальній діяльності та науково-дослідницькій роботі.

**Ключові слова:** електронна бібліотека, інституційний репозитарій, Відкритий доступ, «самоархівування».

**Олексюк О. Р.**

**Институт информационных технологий и средств обучения НАПН Украины**  
**НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ГОТОВНОСТИ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ К РАБОТЕ**  
**В СРЕДЕ ИНСТИТУЦИОННОГО РЕПОЗИТАРИЯ**

В статье проанализировано состояние развития специфических электронных библиотек научных учреждений и учебных заведений – институциональных репозиторийев. Определены особенности использования в научно-исследовательской работе. По результатам опроса, проведенного среди будущих учителей, выявлены основные тенденции использования электронной информации и уровень готовности студентов к использованию институциональных репозиторийев в учебной деятельности и научно-исследовательской работе.

**Ключевые слова:** электронная библиотека, институциональный репозиторий, Открытый доступ, «самоархивирование».

**Oleksyuk O**

**Institute of Information Technologies and Learning Tools of NAPS of Ukraine**  
**SOME ASPECTS OF THE STUDENTS' READINESS TO ACTIVITY IN AN**  
**ENVIRONMENT OF INSTITUTIONAL REPOSITORY**

The article investigated the state of development of specific digital libraries – institutional repositories. In the article described the features of their use in scientific research work of the students. This research contains an interview. It identified the major trends of use e-information in the studying and scientific work.

**Keywords:** digital library, institutional repositories, open access, "self-archiving".

**Попов В. В.**

**Астраханський державний університет**  
**ВИБІР ПАРАМЕТРІВ ЛІНІЙНОЇ ФУНКЦІЇ ПОПИТУ, ЗАБЕЗПЕЧУЮЧИХ**  
**КОРЕКТНЕ ОБЧИСЛЕННЯ ЕФЕКТУ ЗАМІЩЕННЯ**

У курсі мікроекономіки зручно в навчальних цілях використовувати адитивні функції попиту, в яких величина попиту задається лінійною функцією ціни, доходу та інших факторів. Але при розрахунку ефекту заміщення існує такий клас задач, в якому виходять неприпустимі відповіді. У статті описано виведене автором правило підбору параметрів рівняння, яке дозволить уникнути протиріччя.

**Ключові слова:** лінійна функція попиту, ефект заміщення, рівняння Слуцького.

**Попов В.В.**

**Астраханский государственный университет**  
**ВЫБОР ПАРАМЕТРОВ ЛИНЕЙНОЙ ФУНКЦИИ СПРОСА,**  
**ОБЕСПЕЧИВАЮЩИХ КОРЕКТНОЕ ВЫЧИСЛЕНИЕ ЭФФЕКТА ЗАМЕЩЕНИЯ**

В курсе микроэкономики удобно в учебных целях использовать аддитивные функции спроса, в которых величина спроса задается линейной функцией цены, дохода и других факторов. Но при расчете эффекта замещения существует такой класс задач, в котором

получаются недопустимые ответы. В статье описано выведенное автором правило подбора параметров уравнения, которое позволит избежать противоречия.

**Ключевые слова:** линейная функция спроса, эффект замещения, уравнение Слуцкого.

**Popov V.**

**Astrakhan State University**

### **SELECTION OF LINEAR DEMAND FUNCTION PARAMETERS FOR ENSURING THE CORRECT SUBSTITUTION EFFECT CALCULATION**

In the course of microeconomics it is convenient to use additive functions of requirements in educational purposes, in which the volume of requirements is set by the linear function of the price, revenue and other factors. But in arriving at the substitution effect there is a number of problems in which impossible answers come out. The formula adjustment concluded by the author, which will allow to avoid contradictions, is described in the article.

**Keywords:** linear function of the requirements, substitution effect, formula of Slutskyi.

**Пушкарьова Т.О.**

**Інститут інноваційних технологій і змісту освіти Міністерства освіти і науки України**

### **ДИСТАНЦІЙНЕ НАВЧАННЯ НА ОСНОВІ ЕЛЕКТРОННИХ ОСВІТНИХ МЕРЕЖ**

У статті розглянуто особливості дистанційного навчання в Україні та роль новітніх телекомунікаційних технологій у сучасному інформаційному суспільстві. Автор наголошує на важливості використання дистанційного освітнього середовища для отримання якісної освіти, що відповідає вимогам ХХІ століття. Розкрито можливості дистанційного навчання, роль учителя у цьому процесі та вимоги до здійснення педагогічної діяльності в нових умовах. Автор наводить приклад успішної електронної освітньої мережі «Щоденник.ua», що є захищеною системою та пропонує широкі можливості українцям, які залучені до навчально-виховного процесу.

**Ключові слова:** дистанційне навчання, електронні освітні ресурси, електронна освітня мережа, он-лайн вчитель.

**Пушкарева Т.А.**

**Институт инновационных технологий и содержания образования Министерства образования и науки Украины**

### **ДИСТАНЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ НА ОСНОВЕ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ**

В статье рассматриваются особенности дистанционного обучения в Украине и роль новейших телекоммуникационных технологий в современном информационном обществе. Автор подчеркивает важность использования дистанционной образовательной среды для получения качественного образования, которое соответствует требованиям ХХІ века. Раскрыты возможности дистанционного обучения, роль учителя в этом процессе и требования к педагогической деятельности в новых условиях. Автор приводит пример успешного использования электронной образовательной сети «Щоденник.ua», которая являет собой защищенную систему и предлагает широкие возможности для украинцев для их учебно-воспитательного процесса.

**Ключевые слова:** дистанционное обучение, электронные образовательные ресурсы, электронная образовательная сеть.

**Pushkaryova Tamara**

**Institute of Innovation Technologies and Curriculum Development of the Ministry of Education and Science of Ukraine**

### **DISTANCE LEARNING BASED ON ELECTRONIC EDUCATION NETWORKS**

Specific features of distance learning in Ukraine and the newest telecommunication technologies in the modern information society are revealed in the article. The importance of using

distance education network to get high quality education that meets the requirements of the XXI century is emphasized. The possibilities of distance learning and teacher's role in this process are revealed as well as requirements towards teacher's pedagogic activity in new context. The sample of the successful electronic education network Shodennik.ua («Щоденник.ua») is given. The network is protected from external users and offers wide range of materials for people involved in the education process (teachers, children and their parents).

**Key Words:** distance learning, electronic educational resources, e-education network, on-line teacher.

**Раков С.А., Мазорчук М.С., Бондаренко Е.О.**

**Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского  
«Харьковский авиационный институт»**

### **АЛГОРИТМ КОРРЕКТИРОВКИ ТЕСТОВЫХ БАЛЛОВ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА СЛОЖНОСТИ ЗАДАНИЙ**

Целью работы является разработка алгоритма корректировки тестовых баллов на основе анализа сложности заданий тестов. В работе рассмотрены тесты с закрытой формой вопроса. Корректировка баллов теста необходима для дифференциации участников тестирования, набравших одинаковые тестовые баллы. В работе представлены основные этапы алгоритма корректировки результатов тестирования и приведены расчеты, показывающие эффективность применения данного алгоритма. Для проведения расчетов используются пакеты для анализа данных, такие как SPSS и MS Excel.

**Ключевые слова:** тесты, сложность заданий теста, корректировка тестовых баллов, линейное преобразование, процентильное преобразование.

**Раков С.А., Мазорчук М.С., Бондаренко О.О.**

**Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского  
«Харьковский авиационный институт»**

### **АЛГОРИТМ КОРИГУВАННЯ ТЕСТОВИХ БАЛІВ НА ОСНОВІ АНАЛІЗУ СКЛАДНОСТІ ЗАВДАНЬ**

Метою роботи є розробка алгоритму коректування тестових балів на основі аналізу складності завдань тестів. В роботі розглянуті тести із закритою формою питання. Коригування балів тесту необхідна для диференціації учасників тестування, які набрали однакові тестові бали. У роботі представлені основні етапи алгоритму коректування результатів тестування та приведені розрахунки, що показують ефективність застосування даного алгоритму. Для проведення розрахунків використовуються пакети для аналізу даних, такі як SPSS та MS Excel.

**Ключові слова:** тести, складність завдань тесту, коректування тестових балів, лінійне перетворення, процентильне перетворення.

**Sergey Rakov, Maria Mazorchuk, Elena Bondarenko**

**National Aerospace University "KhAI"**

### **ALGORITHM CORRECTION SCORE TEST BASED ON ANALYSIS COMPLEXITY OF TASKS**

Purpose of work is develop an algorithm corrections test scores based on the analysis of complexity test questions. In this paper the tests with a closed form of the question are described. Corrections of test scores required for the differentiation of test participants who have scored equal test scores. The paper presents the main steps of the algorithm corrections of test results and present calculations that show the effectiveness of the algorithm. For the calculations used for data analysis packages such as SPSS and MS Excel.

**Keywords:** tests, test questions complexity, corrections test scores, a linear transformation

**Рашевська Н. В.**

**Криворізький національний університет**

### **ХМАРНІ ТЕХНОЛОГІЇ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ**

В статті виокремлено чотири види моделей дистанційного навчання: модель організації дистанційного навчання без використання глобальної мережі, модель мережного дистанційного навчання, модель мобільного дистанційного навчання та модель хмарних технологій дистанційного навчання за допомогою яких можна організувати процес навчання вищої математики. Зазначено переваги та недоліки хмарних технологій дистанційного навчання.

**Ключові слова:** дистанційне навчання, хмарні технології дистанційного навчання, масовий відкритий дистанційний курс.

**Рашевська Наталья Васильевна**

**Криворожский национальный университет**

### **ОБЛАЧНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ ВЫСШЕЙ МАТЕМАТИКИ**

В статье выделены четыре вида моделей дистанционного обучения: модель организации дистанционного обучения без использования глобальной сети, модель сетевого дистанционного обучения, модель мобильного дистанционного обучения и модель облачных технологий дистанционного обучения с помощью которых можно организовать процесс обучения высшей математике. Отмечены преимущества и недостатки облачных технологий дистанционного обучения.

**Ключевые слова:** дистанционное обучение, облачные технологии дистанционного обучения, массовый открытый дистанционный курс.

**Rashevskia Natalia**

**Kryvyi Rih National University**

### **CLOUD TECHNOLOGY DISTANCE LEARNING IN HIGHER MATHEMATICS LEARNING PROCESS**

The article singles out four types of learning models: the model of distance education without the use of global networks, network model of e-learning, mobile learning model and the model of cloud technologies for distance learning can help you organize the teaching of Mathematics. Mentioned advantages and disadvantages of cloud technologies for distance learning.

**Keywords:** distance learning, distance education cloud technology, massive open distance learning course.

**Руденко Маргарита Олександрівна, Селютін Віктор Володимирович**

**Південний Федеральний університет, РФ**

### **МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ БАНКІВСЬКОЇ ФІРМИ ЯК ІНСТРУМЕНТ АНАЛІЗУ, УПРАВЛІННЯ І НАВЧАННЯ**

Банк є досить складною системою. Це обумовлено значною кількістю фінансових потоків і фондів, що мають різні динамічні і імовірнісні характеристики. Стабільне функціонування системи забезпечується за рахунок ієрархії, зовнішніх (пруденційного контролю) та внутрішніх регуляторів і обмежень, і зворотних зв'язків. Однією з проблем, вирішених моделями ALM, є управління різними ризиками (особливо кредитними ризиками і ризиками зміни процентної ставки), в тому числі проблеми відсутності зниження ймовірності.

Підхід до математичного моделювання грошових потоків рахунків в активи і пасиви комерційного банку на основі рівнянь в приватних похідних є новим і не має аналогів в літературі. У той же час, даний підхід цілком логічний, тому що відображає процес зміни активів одночасно в часі і з "віком". Залежно від конкретних теоретичних чи практичних проблем даний підхід може бути реалізований в різних модифікаціях, дві з яких представлені в цій статті.

**Ключові слова:** банківська фірма, ALM моделі, математичне моделювання рахунків грошових потоків рахунків.

**Руденко Маргарита Александровна, Селютин Виктор Владимирович**

**Южный Федеральный университет, РФ**

### **МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ БАНКОВСКОЙ ФИРМЫ КАК ИНСТРУМЕНТ АНАЛИЗА, УПРАВЛЕНИЯ И ОБУЧЕНИЯ**

Банк является довольно сложной системой. Это обусловлено значительным количеством финансовых потоков и фондов, имеющих различные динамические и вероятностные характеристики. Стабильное функционирование системы обеспечивается за счет иерархии, внешних (пруденциального контроля) и внутренних регуляторов и ограничений, и обратных связей.

Одной из проблем, решенных моделями ALM, является управление различными рисками (особенно кредитными рисками и рисками изменения процентной ставки), в том числе проблемы отсутствия снижения вероятности.

Подход к математическому моделированию денежных потоков счетов в активы и пассивы коммерческого банка на основе уравнений в частных производных является новым и не имеет аналогов в литературе. В то же время, данный подход вполне логичен, так как отражает процесс изменения активов одновременно во времени и с "возрастом". В зависимости от конкретных теоретических или практических проблем данный подход может быть реализован в различных модификациях, две из которых представлены в этой статье.

**Ключевые слова:** банковская фирма, ALM модели, математическое моделирование счетов денежных потоков счетов.

**Rudenko M.A., Selyutin V.V.**

**Southern Federal University**

### **MATHEMATICAL MODEL OF THE BANKING FIRM AS TOOL FOR ANALYSIS, MANAGEMENT AND LEARNING**

A bank is rather a complex system. It is caused by a considerable number of financial flows and the funds, having a various dynamic and probabilistic characteristics. Stable functioning of the system is provided due to hierarchy, external (prudential supervision) and internal regulators and restrictions, and feedbacks.

One of the problem solved by models ALM is management of various risks (especially credit risk and interest-rate risk), including the problem of default probability decrease.

The approach to mathematical modeling of cash flow accounts in assets and liabilities of the commercial bank based on the partial differential equations is novel and has no analogues in the literature. At the same time, the given approach is quite logic as reflects process of change of actives simultaneously in time and on "age". Depending on concrete theoretical or practical problems the given approach can be realized in the various modifications, two of which are presented in this paper.

**Keywords:** banking firm, alm models, mathematical modelling of cash flow accounts.

**Олексій Тихомиров<sup>1</sup>, Андрій Труфанов<sup>2</sup>, Абду Наджі<sup>2</sup>, Микола Кінаш<sup>2</sup>, Рустем Умеров<sup>3</sup>, Зера Умерова<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Міжнародна академія інформатизації

<sup>2</sup>Іркутський державний технічний університет

<sup>3</sup>НГО Terra Tavrida

<sup>4</sup>Кримський інженерно-педагогічний університет

### **DL СИСТЕМИ В АРАБСЬКОМУ СВІТІ: ДЕЯКІ ЕКОНОМІЧНІ ТА СОЦІАЛЬНІ ПИТАННЯ**

Запропонований стислий аналіз соціально-економічних аспектів розвитку систем ДН (дистанційного навчання) в арабському світі. Розглянуто три ключові елементи надання освітніх послуг. Обговорені проблеми розвитку та сталого зростання систем дистанційного навчання.

**Ключові слова:** Система дистанційного навчання (ДН), ДН упродовж всього життя, забезпечення якості, арабський світ.

**Тихомиров Алексей<sup>1</sup>, Труфанов Андрей<sup>2</sup>, Абду Наджи<sup>2</sup>, Кинаш Николай<sup>2</sup>, Умеров Рустем<sup>3</sup>, Умерова Зера<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Международная академия информатизации

<sup>2</sup>Иркутский государственный технический университет

<sup>3</sup>НГО Terra Tavrída

<sup>4</sup>Крымский инженерно-педагогический университет

## **DL СИСТЕМЫ В АРАБСКОМ МИРЕ: НЕКОТОРЫЕ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ**

Предложен краткий анализ социально-экономических аспектов развития систем ДО (дистанционного обучения) в арабском мире. Рассмотрены три ключевых элемента предоставления образовательных услуг. Обсуждены проблемы развития и устойчивого роста систем дистанционного обучения.

**Ключевые слова:** Система дистанционного обучения (ДО), ДН протяжении всей жизни, обеспечения качества, арабский мир.

**Tikhomirov Alexei<sup>1</sup>, Trufanov Andrey<sup>2</sup>, Abdu Najj<sup>2</sup>, Kinash Nikolay<sup>2</sup>, Umerov Rustem<sup>3</sup>, Umerova Zera<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>International Academy of Informatization,

<sup>2</sup>Irkutsk State Technical University,

<sup>3</sup>NGO Terra Tavrída,

<sup>4</sup>Crimean Engineering and Pedagogical University

## **DL SYSTEMS IN THE ARAB WORLD: SOME ECONOMIC AND SOCIAL ISSUES**

Abstract. A brief analysis of the social and economic aspects of the development of DL systems in the Arab world has been offered. Three key elements in the provision of educational services has been considered. The problems of development and sustainable growth of distance learning systems have been discussed.

**Keywords.** DL systems, LLDL (longlife learning), quality assurance, Arab world.

**Key Terms.** DL Systems in the Arab World, Single and Dual Mode Virtual University.



Коректор – Кравцов Г.М., Вінник М.О., Тарасіч Ю.Г.  
Комп'ютерне макетування – Фоменко С.А.

Підписано до друку 12.06.13.  
Формат 60×84 1/8. Папір офсетний.  
Друк цифровий. Гарнітура Times New Roman.  
Умовн. друк. арк. 24,30. Наклад 300.

Видавець і виготовлювач  
Херсонський державний університет.  
Свідоцтво серія ХС № 69 від 10 грудня 2010 р.  
Видано Управлінням у справах преси та інформації Херсонської облдержадміністрації.  
73000, Україна, м. Херсон, вул. 40 років Жовтня, 27.  
Тел. (0552) 32-67-95.

