

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ БОРИСА ГРІНЧЕНКА
ІНСТИТУТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ І ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ НАПН УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ КІБЕРНЕТИКИ ІМЕНІ В. М. ГЛУШКОВА НАН УКРАЇНИ
ІВАНО-ФРАНКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ НАФТИ І ГАЗУ
ЧЕРКАСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ А.С. МАКАРЕНКА

ТЕОРЕТИКО-ПРАКТИЧНІ ПРОБЛЕМИ ВИКОРИСТАННЯ МАТЕМАТИЧНИХ МЕТОДІВ І КОМП'ЮТЕРНО-ОРІЄНТОВАНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОСВІТІ ТА НАУЦІ

**Збірник матеріалів
III Всеукраїнської конференції**

**28 квітня 2021 р.
м. Київ**

Київ – 2021

УДК 004:378(082)
ББК 32.97:74.58я73

*Схвалено Вченою радою факультету інформаційних технологій
та управління Київського університету імені Бориса Грінченка
(Протокол № 4 від 21.04.2021 р.)*

Відповідальні за випуск:

**М.М. Астаф'єва,
Д. М. Бодненко,
О. М. Глушак,
Г.А.Кучаковська,
О. С. Литвин,
В. В. Прошкін,
С.М.Шевченко**

За зміст, достовірність фактів, статистичних даних, оригінальність відповідають автори поданих матеріалів

Теоретико-практичні проблеми використання математичних методів та комп'ютерно-орієнтованих технологій в освіті та науці: зб. матеріалів у III Всеукраїнської конференції, 28 квітня 2021 р., м. Київ / Київ. ун-т ім. Б. Грінченка; Відповід. за вип.: М.М. Астаф'єва, Д. М. Бодненко, О.М. Глушак, Г.А. Кучаковська, О.С. Литвин, В.В. Прошкін, С.М. Шевченко. К. : Київ. ун-т ім. Б. Грінченка, 2021. 203 с.

УДК 004:378(082)
ББК 32.97:74.58я73

© Автори публікацій, 2021

© Київський університет імені Бориса Грінченка, 2021

3. Панченко Л.Ф. Інформаційно-освітнє середовище сучасного університету: монографія / Л.Ф. Панченко; Держ. Заклад. «Луган. Нац. Ун-т імені Тараса Шевченка». – Луганськ: Вид-во ДЗ «ЛНУ імені Тараса Шевченка», 2010. –280 с.
4. Поясок Т. Б. Інтерактивний навчальний посібник «Сучасні технології освітнього процесу»: навчальний посібник / Т. Б. Поясок, О. І. Беспарточна, О. В. Костенко. – Кременчук : ПП Щербатих О. В., 2020. – 228 с.

ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ІНСТРУМЕНТІВ І СЕРВІСІВ В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОЇ ОСВІТИ

Прошкін В.В.

Київський університет імені Бориса Грінченка, м. Київ

Проблема професійної підготовки майбутніх учителів математики та інформатики засобами цифрових технологій посилилась на початку 2020 р., коли ми всі стали свідками певної інтенсифікації дистанційного навчання. Вимушений масовий перехід до електронного навчання на період дії карантину став своєрідним глобальним викликом для всього освітянського середовища, зокрема, для вищої школи. Це окреслило низку вагомих проблем на різних рівнях: національному – вироблення стратегії і тактики реалізації дистанційного навчання в умовах вимушеного карантину; інституційному – вибір університетами структури і форм дистанційного навчання, орієнтуючись на наявні освітньо-професійні (наукові) програми, навчальні плани, рівень підготовки студентів тощо; особистісному – забезпечення реалізації дистанційної фахової підготовки майбутніх учителів математики та інформатики, зокрема, у контексті використання цифрових інструментів і сервісів. Остання проблема обумовила реалізацію дослідження [1]. Окремі його аспекти, пов'язані з використанням цифрових інструментів і сервісів, представимо нижче.

Експериментальною базою дослідження став Київський університет імені Бориса Грінченка. Усього в дослідженні взяли участь 153 викладачі і 220 студентів різних факультетів та інститутів університету. Зазначимо, що у опитування брали участь також студенти спеціальностей «Математика», «Комп'ютерні науки», «Середня освіта (математика)», викладачі кафедри комп'ютерних наук і математики, кафедри природничо-математичної освіти і технологій тощо. Опитування викладачів і студентів було проведено протягом 26.06 – 03.07.2020 р.

По-перше, ми з'ясували, як викладачі оцінюють якість дистанційного навчання на період дії карантину, а також порівняти їхні погляди з думками студентів (див. рис. 1а, 1б). Як свідчать результати дослідження, викладачі та студенти приблизно однаково оцінюють якість дистанційного навчання, разом із тим, кожен десятий студент оцінює якість дистанційного навчання вкрай негативно (на 2 і 1 бали). Лише 1,9 % викладачів оцінюють якість дистанційного навчання неприпустимо низько (на 2 бали).

Далі ми з'ясували самооцінку рівня сформованості цифрової компетентності викладачів і студентів. Як свідчать результати опитування, студенти (80,8%), так і викладачі (84,9%) вважають, що рівень їхньої цифрової

компетентності достатній для забезпечення освітнього процесу. Крім того, більше половини студентів (52,5 %) стверджують, що мають найвищий рівень розвитку цифрових компетентностей для реалізації завдань освітнього процесу. Викладачі, на відміну від студентів, менш впевнені у власних цифрових здібностях – лише 39,6 % респондентів оцінюють рівень власних цифрових компетентностей найвищим балом. Водночас, 5,9 % студентів вважають, що їхній рівень розвитку цифрових компетентностей не дозволяє їм вирішувати завдання освітнього процесу.

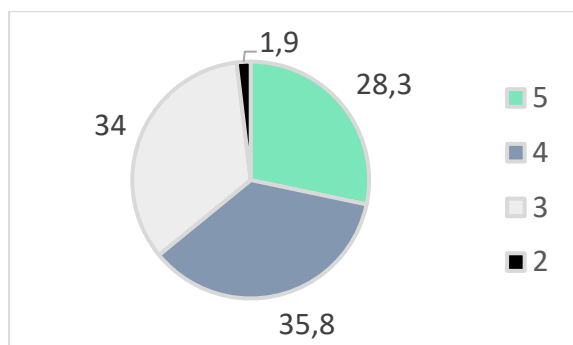


Рис 1а. Оцінка викладачами якості дистанційного навчання (%)

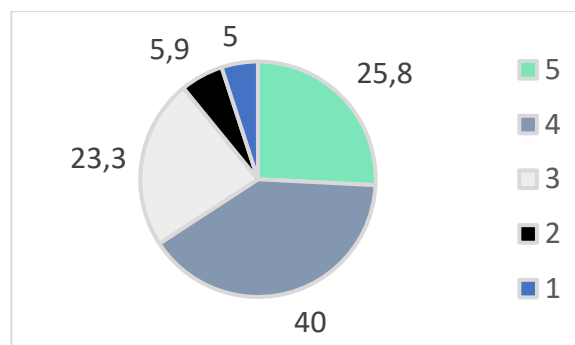


Рис 1б. Оцінка студентами якості дистанційного навчання (%)

Проблема сформованості у викладачів на недостатньо високому рівні цифрової компетентності яскраво проявилася в умовах соціального дистанціювання. Разом із тим, як засвідчила практика, для більшості із них уміння застосовувати цифрові технології є вкрай обмеженими. Зазвичай, викладачі на період дії карантину використовували безкоштовну відкриту систему управління навчанням Moodle, а також різні програми для організації відео-конференцій (Hangouts Meet, Skype, Webex, Google Classroom, Zoom). До речі, у процесі опитування було встановлено, що найбільш популярними програмами як серед студентів так і викладачів є Hangouts Meet, Zoom. На нашу думку, це пов'язано з перевагами таких програм, серед них виділимо найголовніші: значна кількість учасників у безкоштовному пакеті (до 250 осіб); доступний вибір платформ (Android, iOS, браузер Chrome, Mozilla, Firefox, Apple, Safari, Microsoft Internet Explorer, Microsoft Edge; широкі можливості для приєднання (через браузер, мобільний додаток, Google Календар, за допомогою URL або коду зустрічі тощо); можливість запису відеозустрічі, демонстрації документів та вікон програми, перегляд контенту з високою роздільною здатністю, підтримка масштабування в мобільному додатку тощо.

Зазначимо також, що недостатній рівень розвитку цифрової компетентності у частини викладачів, виявив їхню слабку спроможність максимально наближати дистанційне навчання до звичного аудиторного. Ситуацію, що склалася, ми пов'язуємо з обмеженістю їхніх умінь щодо використання таких засобів цифрових технологій, які можуть забезпечити ефективну імітацію очної форми навчання. До них ми відносимо віртуальні цифрові (інтерактивні) дошки (Whiteboard), програми для створення тестових

завдань, програми для планування спільної роботи та пошуку напрямів вирішення навчальних проблем, програми для розроблення інтелектуальних карт, представлення класифікацій, ідей, структур тощо.

Окреслена проблема перегукується з питанням наявного освітнього контенту, яке було розкрито в межах дослідження [2]. Варто зазначити, що вимушений карантин 2020 р. спонукав всю освітню спільноту, зокрема, математичну, до активного розроблення сучасного освітнього контенту. Стартував проєкт «Всеукраїнська школа онлайн», його метою є створення для кожного українського учня, незалежно від місця проживання, ресурсів та можливості підтримати зв'язок зі своїми вчителями, отримати доступ до знань.

На сайтах МОН України та Інституту модернізації змісту освіти МОН України подано підручники для 1 – 11 класів в електронному вигляді з можливістю завантаження. Міністерством і Комітетом цифрової трансформації України створено освітній серіал «Інтерактивне навчання: інструменти та технології для цікавих уроків».

Особливий інтерес мають платформи масових відкритих онлайн-курсів, а також сайти з навчально-методичним і дидактичним матеріалом. Серед них: Prometheus – один із найбільших проєктів безкоштовної освіти в Україні, зокрема, на сайті подано курси для підвищення кваліфікації учителів, а також підготовки до ЗНО. Coursera – портал, що містить онлайн-курси з різних дисциплін, у разі успішного закінчення яких користувач отримує сертифікат про проходження курсу. EdEra – студія онлайн-освіти. На сайті подано онлайн-курси, спецпроєкти, інтерактивні підручники та освітні блоги. iLearn – проєкт, створений командою громадської спілки «Освіторія», що пропонує вебінари, тести, навчальні курси. «На урок» – освітній проєкт, що містить розробки уроків, конспекти уроків, тести, методичні рекомендації, матеріали для позакласної роботи тощо. «Всеосвіта» – освітній проєкт, який містить онлайн-курси, вебінари, навчальні матеріали тощо. «Цікава наука» – Youtube-канал, що пропонує переклад й озвучення науково-популярних та освітніх відео на різні наукові теми з фізики, астрономії, біології, географії та математики. «Мій клас» – портал, що містить понад 7000 завдань з 6 навчальних предметів, теоретичний матеріал, завдання.

Взагалі в результаті бесід з викладачами, які здійснюють фахову підготовку майбутніх учителів математики та інформатики, нами було розроблено наступну класифікацію веб-ресурсів, які пропонують освітній контент з математики та інформатики.

1. Освітні веб-ресурси для аудиторної роботи з майбутніми учителями математики та інформатики.

- хостинги для зберігання медіафайлів (YouTube, Lectr.Com та ін.);
- системи створення й зберігання навчальних матеріалів (карти знань (пам'яті), інфографіка, інтерактивні кросворди, тестові середовища (LearningApps, Gloster, Merlot II та ін.), онлайн-сервіси для створення й зберігання презентацій, зокрема, з застосуванням скрайбінгу (Prezi, Moovly, PowToon);
- системи спільного створення різнотипових документів, орієнтовані на організацію спільної роботи з текстовими, табличними документами, презентаціями та ін. («Google-документи і таблиці», «Google-календар», «Google-групи» та ін.);

2. Освітні веб-ресурси для самостійної й позааудиторної роботи майбутніх учителів математики та інформатики.

- веб-ресурси для організації проектної діяльності майбутніх учителів (<http://wave.google.com>; <http://myhappyplanet.com>; <http://www.busuu.com>);
- системи дистанційного навчання (наприклад, <https://elearning.kubg.edu.ua>);
- системи віртуального спілкування (Вікі – технологія, Веб – тренінг, Веб – конференція, Вебінар, Веб – форум, Блог, Чат).

3. Освітні веб-ресурси для науково-дослідної роботи майбутніх учителів математики та інформатики.

- 1) інституційний репозиторій (репозиторії Інституту прикладної математики і механіки НАН України, Інституту математики НАН України, Інституту прикладних проблем механіки і математики ім. Я. С. Підстригача НАН України, Інституту кібернетики ім. В. М. Глушкова НАН України, Інституту проблем штучного інтелекту МОН та НАН України та навчально-наукового комплексу «Інститут прикладного системного аналізу» Національного технічного університету України «КПІ імені Ігоря Сікорського» та ін.);
- 2) електронна бібліотека (Бібліотека Інституту математики НАН України, Національний музей математики США, музей математики «Сад Архімеда» (Італія) тощо);
- 3) електронне періодичне наукове видання (наукові фахові видання категорії «А» МОН України: «Algebra and Discrete Mathematics», «Methods of Functional Analysis and Topology», «Theory of Stochastic Processes», «Журнал математичної фізики, аналізу, геометрії», «Information Technologies and Learning Tools», «Carpathian Mathematical Publications», «Mathematical Modeling and Computing», «Journal of Mathematical Sciences», «Ukrainian Mathematical Journal», «Radio Electronics, Computer Science, Control»).

Результати дослідження уможливають наступне узагальнення:

- Як викладачі, так і студенти вважають, що дистанційне навчання надає можливості для реалізації самостійної навчальної роботи студентів.
- Респонденти однаково ставляться до такої переваги дистанційного навчання як самоменеджмент освітньої (професійної діяльності).
- Викладачі і студенти суголосні в тому, що варіативність освітніх ресурсів не є найголовнішим чинником якості освітнього процесу.
- На об'єктивність та неупередженість більше звертають увагу викладачі.
- Реалізація навчання на засадах однакових умов для всіх найбільш значуща для студентів.

ДЖЕРЕЛА

1. Khoruzha L., Proshkin V. Distance learning: on the way to developing a new didactic model of university education. Innovative educational technologies, tools and methods for e-learning. 2020. Vol. 12. PP. 171–183.
2. Організація освітнього процесу в школах України в умовах карантину: аналітична записка / Л. Гриневич, Л. Ільч, Н. Морзе, В. Прошкін, І. Шемелинець, К. Линьов, Г. Рій. Київ: Київський університет імені Бориса Грінченка, 2020. 76 с.

Секція 2.**ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ У ФУНДАМЕНТАЛЬНИХ ТА ПРИКЛАДНИХ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ.**

НЕОБХІДНІСТЬ ПІДВИЩЕННЯ ЧАСТОТИ ЗНЯТТЯ ПОКАЗАНЬ З ПРИЛАДІВ ОБЛІКУ РЕСУРСІВ

Абрамов В.О..... 121

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ДЛЯ КОМП'ЮТЕРНОЇ РЕАЛІЗАЦІЇ ПРИКЛАДНИХ ЗАВДАНЬ МЕДИЦИНИ СПОРТУ

Аралова Н.І., Машкін В.І..... 123

БАГАТОВИМІРНА НАНОЗОНДОВА ДІАГНОСТИКА ФІЗИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ФУНКЦІОНАЛЬНИХ ПЛІВКОВИХ ТА ПРИЛАДНИХ СТРУКТУР З ВИКОРИСТАННЯМ АЛГОРИТМІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ

Литвин О.С., Малюта С.В., Литвин П.М., Прокопенко І.В. 125

ЕЛЕКТРОННА БІБЛІОТЕКА НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ ПЕДАГОГІЧНИХ НАУК УКРАЇНИ У МЕЖАХ ВИКОНАННЯ НАУКОВО-ДОСЛІДНИХ РОБІТ

Новицька Т.Л., Новицький С.В. 128

ВІДКРИТА НАУКА В УКРАЇНІ: ПОСТУП І ШЛЯХИ РОЗВИТКУ

Носенко Ю. Г. 131

ПРОЦЕДУРА РОЗГОРТАННЯ ВІДКРИТОЇ ІНТЕРНЕТ-ПЛАТФОРМИ «УКРАЇНСЬКА ЕЛЕКТРОННА ЕНЦИКЛОПЕДІЯ ОСВІТИ»

Пінчук О.П., Лупаренко Л.А. 134

PREDICTIVE CONTROL METHODS IN TASKS OF OPTIMIZATION PROBLEMS

Smorodin A. 137

АНТИ-СПУФІНГ ДЛЯ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ДОСТУПУ ІЗ RFID МІТКАМИ

Хабарлак К. С..... 141

Секція 3.**МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ І ОБЧИСЛЮВАЛЬНІ МЕТОДИ В ОСВІТІ ТА НАУЦІ**

ВИКОРИСТАННЯ ДОДАТНО ВИЗНАЧЕНИХ МАТРИЦЬ В МАТЕМАТИЧНИХ МОДЕЛЯХ АДСОРБЦІЇ

Антонюк А.О., Антонюк Н.Г. 143

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ЯК ПЕДАГОГІЧНА ТЕХНОЛОГІЯ КОНЦЕПТУАЛЬНОГО НАВЧАННЯ ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ

Астаф'єва М.М., Литвин О.С. 146

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ НАСЛІДКІВ НЕСТАЦІОНАРНИХ ВИКИДІВ

Біляєв М.М., Біляєва В.В., Берлов О.В..... 149

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ ПРИ УЛЬТРАЗВУКОВОМУ ЕЛАСТОГРАФІЧНОМУ ДОСЛІДЖЕННІ ОРГАНІЗМУ ЛЮДИНИ

Витвицька Л.А, Лаврук Х.З..... 150