

№6
2022

Технології
електронного навчання



ДВНЗ «ДДПУ»
№6 2022

Зміст

Технології електронного навчання як сучасний засіб навчальної діяльності	3 - 11
<i>В.Є. Величко, О.Г. Федоренко, Н.В. Кайдан, А.В. Стьопкін, Я.В. Топольник</i>	
Дистанційне управління системою підготовки дипломних робіт здобувачами в закладі вищої освіти	12 - 16
<i>М.В. Артюхіна</i>	
Підготовка майбутніх учителів математики до роботи в новій українській школі	17 - 22
<i>В.В. Глазова</i>	
Застосування системи Maple при розв’язуванні задач балансового аналізу	23 - 30
<i>Н.В. Кайдан, Є.В. Кайдан</i>	
Використання системи комп’ютерної математики Maple при розв’язуванні задач фізичного змісту	31 - 36
<i>В.П. Кайдан</i>	
Застосування хмарних технологій у процесі навчання математики	37 - 44
<i>К.Д. Ковальова, Н.В. Лисенко, О.Г. Федоренко</i>	
Застосування технологій електронного навчання під час підготовки виховних заходів класними керівниками коледжу	45 - 49
<i>М.М. Романова</i>	
Організація самостійної роботи учнів на уроках математики за допомогою платформи Classtime	50 - 55
<i>А.М. Сагай, Т.В. Турка</i>	
Проблеми й можливості електронного навчання «Філософії»	56 - 60
<i>В. М. Скіртач, Р.С. Мартинов</i>	
Використання платформи Classdojo для організації дистанційного навчання	61 - 69
<i>К.А. Яніна, Н.В. Ткаченко, А.В. Стьопкін, А.С. Стьопкіна</i>	
Алгоритмічна компетентність майбутніх учителів математики як складова професійної компетентності	70 - 78
<i>В.Є. Величко, О.Г. Федоренко, Є.С. Олійник</i>	
Використання вебсервіса Liveworksheets для створення та перевірки домашніх завдань з математики	79 - 85
<i>І.В. Зінченко, Т.В. Турка</i>	

Рекомендовано до друку рішенням Вченої ради фізико-математичного факультету ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет», протокол № 3 від 24 листопада 2022 року.



Журнал поширюється за ліцензією [Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/) ("Із зазначенням авторства - Некомерційне використання - Поширення на тих же умовах") 4.0

Міжнародна (CC BY-NC-SA 4.0).

УДК 378.147:004:37

В.Є. Величко,

кандидат фізико-математичних наук, доктор педагогічних наук, професор,
ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет»
ORCID: 0000-0001-9752-0907

О.Г. Федоренко

кандидат педагогічних наук, доцент,
ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет»
ORCID: 0000-0002-1897-874X

Н.В. Кайдан

кандидат фізико-математичних наук, доцент,
ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет»
ORCID: 0000-0002-4184-8230

А.В. Стьопкін

кандидат фізико-математичних наук, доцент,
ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет»
ORCID: 0000-0002-6130-9920

Я.В. Топольник

доктор педагогічних наук, доцент,
ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет»
ORCID: 0000-0001-7885-9454

ТЕХНОЛОГІЇ ЕЛЕКТРОННОГО НАВЧАННЯ ЯК СУЧАСНИЙ ЗАСІБ НАВЧАЛЬНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

У статті розглянуто отримані результати застосування технології електронного навчання, що було представлено на Всеукраїнській інтернет-конференції «Технології електронного навчання» впродовж 2016-2019 років.

Ключові слова: технології електронного навчання, результати досліджень, всеукраїнська конференція, електронне наукове видання.

V.Ye. Velychko, O.G. Fedorenko, N.V. Kaidan,

A.V. Stepkin, Y.V. Topolnik
Donbas State Pedagogical University

ELECTRONIC LEARNING TECHNOLOGIES AS A MODERN MEANS OF EDUCATIONAL ACTIVITY

The article examines the results of the application of electronic learning technology,

which were presented at the All-Ukrainian Internet Conference "Electronic Learning Technologies" during 2016-2021.

Keywords: electronic learning technologies, research results, all-Ukrainian conference, electronic scientific publication.

Постановка проблеми в загальному вигляді. Електронне навчання є однією з нових галузей освітньої діяльності, що розвивається відповідно до розвитку інформаційних технологій. Так як перелік інформаційних технологій доволі широкий, то і визначити електронне навчання однозначним прикладом не можна. Засобом електронного навчання є електронні освітні ресурси, класифікація яких визначена законодавством України. Відповідно до типізації електронних освітніх ресурсів різняться і методи їх застосування і причини їх застосування і очікувані результати. Різноманіття електронних освітніх ресурсів надає можливість створення освітнього середовища в якому можна вибудовувати власну траєкторію навчання. Студенти, вчителі, викладачі та дослідники прикладають значних зусиль для розробки електронних освітніх ресурсів та методик їх застосування. Екстерний перехід освітньої діяльності спочатку через пандемію COVID-19, а потім через військову агресію проти України на дистанційну форму організації освітнього процесу тільки прискорив розвиток і електронних освітніх ресурсів і самого електронного навчання. Конференція, що регулярно проходить в Державному вищому навчальному закладі «Технології електронного навчання» (TeXeL) висвітлює рідоманітні аспекти електронного навчання, набутий досвід його застосування, перспективні напрямки розробок тощо.

Метою статті є опис отриманих результатів досліджень у галузі електронного навчання.

Виклад основного матеріалу.

У статті Дарі Лук'янової, Андрія Стьопкіна та Тетяни Турки висвітлено сучасний стан проблеми використання засобів 3D моделювання в навчальних закладах [1]. Розглянуто основні переваги та недоліки використання різних систем 3D моделювання у роботі викладача. Обґрунтовано доцільність використання крос-платформного редактору 3D графіки Blender. Автори прийшли до висновку, що «використання програм 3D-моделювання в навчальному процесі дозволяє зменшити час розв'язання поставлених задач та організувати необхідний рівень візуалізації. Специфіка програми Blender дозволяє припустити, що її використання підвищить ефективність навчання, а в перспективі може сприяти поступовому переходу до вирішення нестандартних задач творчого характеру. Але обґрунтування цього потребує більш детального дослідження» [1].

У статті Олексія Воронкіна розглядаються варіанти застосування додатку Instagram у навчанні студентів вищих навчальних закладів [2]. Розкрито основні переваги у використанні Instagram у вищій освіті. Дається характеристика офіційних облікових записів в Instagram українських ВНЗ у порівнянні із світовими університетами. Виявлено слабкі позиції вітчизняних ВНЗ у

середовищі Instagram, серед яких: низька частота постів і коментарів, відсутність публікацій з відомостями про викладачів, часткове висвітлення заходів, подій, анонсів. Робиться висновок про необхідність використання соціальних мереж, у тому числі додатку Instagram, у вищій освіті, що сприятиме підвищенню конкурентоспроможності ВНЗ, налагодженню діалогу із потенційними споживачами освітніх послуг, залученню студентів до спільної навчальної та наукової діяльності.

Дослідження Олени Федоренко присвячено вивченню можливостей застосування мобільного навчання у процесі формування самоосвітньої компетентності майбутніх вчителів [3]. Автор зазначає, що електронне навчання являє собою сучасний погляд педагогічної думки на вимоги інформаційного суспільства. Високий розвиток та розповсюдження інформаційно-комунікаційних технологій, на думку автора, сприяє не тільки збільшенню та доступності інформації навчального призначення, а й вимагає від сучасної освіти адекватних і дієвих кроків до їх використання. Розвиток мобільних засобів комунікації та покращення їх характеристик надає можливість говорити про створення нового напрямку електронного навчання – мобільного. У представленій статті проаналізовані переваги та недоліки мобільного навчання, розглянуто питання використання мобільного навчання в самоосвітній діяльності та формуванні самоосвітньої компетентності.

Одним з варіантів електронних освітніх ресурсів є електронний підручник. Дослідження Владислава Величка розкриває можливості вільного програмного забезпечення у створенні саме електронних підручників [4]. Автор зазначає, що електронне навчання являє собою адекватну реакцію системи освіти як на запити інформаційного суспільства, так і на можливість використання інформаційно-комунікаційних технологій в освітньому процесі. Високий розвиток та розповсюдження інформаційно-комунікаційних технологій сприяє збільшенню та доступності інформації, що вимагає від сучасної системи освіти дієвих кроків до їх залучення в освітній процес. Вільне програмне забезпечення є не тільки представником інформаційно-комунікаційних технологій, на які воно має суттєвий вплив, а й провідником майбутніх фахівців до використання інформаційних технологій в своїй професійній діяльності. Таким чином постає питання використання вільного програмного забезпечення у створенні ресурсів електронного навчання.

Якість знань є однією з характеристик доцільності застосувати інформаційні технології в освітній діяльності. Ігор Пучков у своєму дослідженні на основі аналізу психолого-педагогічної літератури та державних документів, що регламентують роботу вищого педагогічного закладу, переконливо висвітлює роль інформаційних технологій та їх використання в професійній підготовці здобивача вищої освіти [5]. У роботі зазначено специфічні властивості інтернет-технологій, які сприяють якісніше розуміти процеси та явища і надають великі можливості для підвищення ефективності та результативності навчальної діяльності.

У статті Вадима Кайдан та Наталії Кайдан висвітлено сучасний стан

використання систем комп'ютерної математики в процесі математичної підготовки майбутніх учителів; розглянуто можливість застосування їх в математичній освіті та визначено роль систем комп'ютерної математики в навчанні математиці [6]. Автори визначили перспективні напрямки розвитку систем комп'ютерної математики у високотехнологічному середовищі.

У статті Тетяни Турки, Андрія Стьопкіна, Зої Пашенко та наведено огляд основних додатків Google та проведено аналіз можливості їх використання всіма учасниками навчального процесу [7]. Розглянуто основні переваги та недоліки використання додатків Google при підготовці майбутніх вчителів. Автори прийшли до висновку, що використання сервісів Google в навчальному процесі дозволяє дещо автоматизувати роботу вчителя, а також зменшити час розв'язання поставлених задач та організувати необхідний рівень візуалізації (наприклад при роботі з мапами та формами). Специфіка сервісів Google дозволяє припустити, що їх використання в навчальному процесі значно спростить роботу вчителя, підвищить ефективність навчання дітей, покращить та урізноманітнить комунікацію вчителів з колегами та зі своїми учнями. Та може сприяти підвищенню рівня пізнавальної активності і поступовому переходу до вирішення нестандартних задач творчого характеру.

Неформальне навчання широко і повноцінно використовує електронні освітні ресурси, створення та використання яких є актуальною проблемою сучасної електронної освіти. В статті Олени Федоренко та Крістіни Величко розглядаються інструменти створення електронних освітніх ресурсів та їх використання у неформальному навчанні майбутніх учителів фізики та математики [8]. Атори прийшли до висновку, що неформальне навчання базується на використанні електронних освітніх ресурсів. Останні, у свою чергу, являють основу електронного навчання. Завдання зі створення електронних освітніх ресурсів є ефективною практичною вправою професійної підготовки майбутніх учителів фізики та математики. До подальших досліджень автори віднесли питання ефективної організації неформального навчання майбутніх учителів фізики та математики з метою як найкращого використання існуючих навчальних матеріалів в самоосвітній професійній підготовці.

У статті Андрія Стьопкіна та Кирила Фролова висвітлено сучасний стан проблеми використання засобів створення анімацій при викладанні інформатики в початкових класах загальноосвітніх шкіл. Розглянуто основні переваги та недоліки використання різних систем створення анімацій у роботі вчителя [9]. Обґрунтовано доцільність використання крос-платформного векторного графічного редактору Synfig. Використання програм створення двовимірних анімацій в навчальному процесі, на думку авторів, дозволяє зменшити час розв'язання поставлених задач та організувати необхідний рівень візуалізації. Специфіка програми Synfig дозволяє припустити, що її використання підвищить ефективність навчання дітей молодшого шкільного віку, а в перспективі може сприяти поступовому переходу до вирішення ними нестандартних задач творчого характеру. Але обґрунтування цього потребує більш детального дослідження.

Владислав Величко у своєму дослідженні розглядає приклади відкритих систем використання яких доцільне в професійній підготовці майбутніх учителів математики, фізики та інформатики [10]. Відкриті системи обрані з урахуванням специфіки підготовки учителів кожної з зазначених галузей. Автор доходить висновку, що використання інформаційно-комунікаційних технологій регламентується специфікою професійної підготовки майбутніх фахівців. При цьому репозиторій відкритих систем підтримки навчального процесу доволі широкий і дозволяє обирати не обхідне програмне забезпечення, що в повній мірі відповідає визначеним педагогічним вимогам до процесу фахової підготовки майбутніх учителів. Вивчення можливостей відкритих систем підтримки навчального процесу та застосування їх в різноманітних технологіях підготовки майбутніх фахівців є питанням не вичерпним як через постійне створення відкритих систем підтримки навчального процесу, так й через необхідність постійного вдосконалення процесу фахової підготовки майбутніх учителів математики, фізики та інформатики.

У статті Бориса Беседіна, Ганни Вагнер та Олексія Смолякова розглядається проблема організації дистанційного навчання за допомогою спеціальних онлайн-сервісів. Запропоновано та досліджено використання сервісу Google Classroom, його характеристика та шляхи використання в організації дистанційного навчання [11]. Google Classroom - це онлайн-сервіс для створення освітніх ресурсів - класів. З його допомогою викладачі можуть давати завдання студентам, оцінювати їх роботи, а також робити різні інформаційні оголошення. Розглянуто як позитивні так і негативні аспекти сервісу.

У статті Наталі Кайдан, Вадима Кайдан та Анни Безсмертної висвітлено сучасний стан використання елементів дистанційного навчання в навчальному процесі [12]. Розглянуто засоби збільшення ефективності навчального процесу природничо-математичних дисциплін через використання елементів дистанційного навчання в закладах вищої освіти, вказано на їх переваги та недоліки. Проаналізовано проблеми, що виникають з упровадженням елементів дистанційної освіти в навчальний процес та наводяться шляхи розв'язання вказаних проблем. На думку авторів, запровадження елементів дистанційної освіти забезпечує позитивний результат, що відображається у зростанні якості вищої освіти. Наявність законодавчо визначеної системи дистанційної освіти в межах всієї країни дала б змогу забезпечити використання високоякісного широкодоступного навчального ресурсу для всіх осіб, що отримують освіту. Особливо, якщо під час створення такої системи враховувати принцип ступеневості освіти. Крім того, дистанційна освіта здатна впливати на емоційний розвиток та процес виховання. Головна проблема використання дистанційної освіти – відсутність вичерпних досліджень із цієї тематики. Це не дозволяє в найближчому майбутньому створити повну теоретичну базу самого процесу утворення системи дистанційної освіти та погодження її з наявною системою загальної та вищої освіти. Проте такі дослідження проводять, що дозволяє накопичувати значний обсяг результатів практичного опрацювання теоретичних ідей, наявних дотепер.

У статті Яни Топольник розглянуті аспекти проблеми інформатизації освіти [13]. Звертається увага на те, що наукова діяльність майбутніх магістрів та докторів філософії є одним із найважливіших засобів підвищення якості підготовки і виховання фахівців з вищою освітою. Визначено педагогічні умови, які забезпечують ефективність процесу формування ІК-компетентності майбутніх науковців.

У статті Ігоря Пучкова розглянуто шляхи оптимізації навчального процесу закладів вищої освіти засобами інформаційних технологій [14]. Зазначені види дистанційних освітніх послуг. Виділено характерні риси інформаційних технологій у навчальному процесі закладів вищої освіти. Проаналізовано використання інформаційних технологій при вивченні фізико-математичних дисциплін. Інформатизація освіти в силу специфіки самого процесу передачі знань вимагає ретельного відпрацювання технологій і можливості їх впровадження та вдосконалення. Прагнення вдосконалювати інформаційні технології в сфері освіти має бути спрямоване на підвищення якості професійної підготовки випускників закладів вищої освіти.

Особлива роль у процесі фахової підготовки майбутнього офіцера військово-морських сил, за переконанням Дениса Завгороднього, відводиться таким засобам, як інформаційні технології [15]. Суттєвого значення при цьому набувають відкриті освітні ресурси, які швидко проникають в усі сфери суспільства. Метою статті є аналіз можливостей впровадження відкритих освітніх ресурсів у процес професійної підготовки офіцерів військово-морських сил. Практика вивчення певної дисципліни курсантами може включати паралельне слухання онлайн-курсу, за яке можуть нараховуватися додаткові бали у загальний рейтинг з дисципліни. Продуктивним є використання таких онлайн-курсів при організації самостійної роботи майбутніх офіцерів.

Для успішного професійного розвитку у майбутнього фахівця з фізичної терапії та ерготерапії, на думку Любові Середи, необхідно сформувати самоосвітню компетентність, що дозволить йому самовдосконалюватися та бути конкурентним на ринку праці в умовах інтенсивного розвитку технологій [16]. Використання інформаційних технологій у закладах вищої освіти дозволяє досягти інтенсифікації всіх ланок навчально-виховного процесу, оптимізації методів навчання, а також активного використання технологій відкритої освіти. У статті розглянуто особливості застосування інформаційних технологій у процесі формування самоосвітньої компетентності майбутніх фахівців з фізичної терапії та ерготерапії у процесі професійної підготовки.

У статті Сергія Загребельного розглядається застосування алгоритмів адаптивного комп'ютерного тестування на основі платформи MOODLE у Донбаській державній машинобудівній академії [17]. На думку автора тестування не замінює і не відмінює традиційних форм педагогічного контролю, заснованих на безпосередньому спілкуванні викладача зі студентом, але такий контроль виконує важливі навчальні функції, озброює викладачів інформацією про рівень знань студентів.

Алгоритмічне мислення, за дослідженням Владислава Величка та Олени

Федоренко, передбачає вміння створювати чіткі кроки, що призводять до розв'язування завдань [18]. Розвиток алгоритмічного мислення формується під час вивчення змістовної лінії «Алгоритмізація та програмування» навчальної дисципліни «Інформатика». У статті аналізується змістове наповнення розділу «Алгоритмізація та програмування». Пропонується вивчення сучасних мов програмування засобами мов візуального програмування. Розглядаються засоби мов візуального програмування.

У статті Владислава Величка та Олени Федоренко визначено, що однією із базових компетентностей за дослідженням вітчизняних та зарубіжних дослідників являється володіння сучасними інформаційно-комунікаційними технологіями для професійної діяльності та навчання впродовж життя [19]. Професійна підготовка майбутнього вчителя фізики передбачає підготовку до використання лабораторного обладнання з проведення фізичних експериментів. Висока вартість обладнання вимагає знаходити альтернативні засоби проведення фізичних експериментів. Одним із варіантів розв'язання проблеми є використання комп'ютерних лабораторних практикумів, комп'ютерних симуляцій, систем моделювання фізичних процесів. Стаття присвячена дослідженню питання застосування вільного програмного забезпечення для формування інформатичної компетентності у процесі підготовки майбутнього вчителів фізики.

Однією із базових компетентностей за дослідженням вітчизняних та зарубіжних дослідників, за переконанням Наталії Кайдан та Вадима Кайдан, являється володіння сучасними інформаційно-комунікаційними технологіями для професійної діяльності та навчання впродовж життя [20]. Професійна підготовка майбутнього вчителя фізики передбачає підготовку до використання лабораторного обладнання з проведення фізичних експериментів. Висока вартість обладнання вимагає знаходити альтернативні засоби проведення фізичних експериментів. Одним із варіантів розв'язання проблеми є використання комп'ютерних лабораторних практикумів, комп'ютерних симуляцій, систем моделювання фізичних процесів. Стаття присвячена дослідженню питання застосування вільного програмного забезпечення для формування інформатичної компетентності у процесі підготовки майбутнього вчителів фізики.

Висновки. Інформаційне суспільство потребує нових підходів в освіті. Інформаційно-комунікаційні технології увійшли в усі сфери життя, а їх розвиток спонукає до перегляді ролі та місці застосування ІКТ в освітній діяльності. Електронне навчання визначає електронні ресурси як основний засіб навчання, а тому дослідження процесу їх розробки, створення та застосування є однією із задач сучасної освіти. Всеукраїнська інтернет-конференція «Технологія електронного навчання» висвітлює різноманітні аспекти електронного навчання. Чудові практики електронного навчання, теоретичні розвідки подальшого розвитку, виявлення та подолання проблем електронного навчання є напрочуд актуальними.

Список використаних джерел

1. Лук'янова, Д., Стьопкін, А. і Турка, Т. (2016) Використання вільнопоширюваного крос-платформного редактору 3D графіки Blender в навчальному процесі, *Технології електронного навчання*, 1, pp 3-6. <https://texel.ddpu.edu.ua>
2. Воронкін, О. (2016) До питання використання додатку Instagram у навчанні студентів вищих навчальних закладів, *Технології електронного навчання*, 1, pp 7-15. <https://texel.ddpu.edu.ua>
3. Федоренко, О. (2016) Мобільне навчання як засіб формування самоосвітньої компетентності майбутніх учителів, *Технології електронного навчання*, 1, pp 16-21. <https://texel.ddpu.edu.ua>
4. Величко, В. (2016) Можливості вільного програмного забезпечення в створенні електронних підручників, *Технології електронного навчання*, 1, pp 22-26. <https://texel.ddpu.edu.ua>
5. Пучков, І. (2016) Підвищення якості знань здобувачів вищої освіти засобами інформаційних технологій, *Технології електронного навчання*, 1, pp 27-30. <https://texel.ddpu.edu.ua>
6. Кайдан, В. і Кайдан, Н. (2016) Системи комп'ютерної математики в процесі математичної підготовки майбутніх учителів, *Технології електронного навчання*, 1, pp 31-36. <https://texel.ddpu.edu.ua>
7. Турка, Т., Стьопкін, А., Пащенко, З. і Рудченко, А. (2018) Використання Google додатків у підготовці майбутніх вчителів, *Технології електронного навчання*, 2, pp 3-7. <https://texel.ddpu.edu.ua>
8. Федоренко, О. і Величко, К. (2018) Використання електронної освіти у неформальному навчанні майбутніх учителів фізики та математики, *Технології електронного навчання*, 2, pp 8-13. <https://texel.ddpu.edu.ua>
9. Стьопкін, А. і Фролов, К. (2018) Використання редактору анімацій при викладанні інформатики в початкових класах, *Технології електронного навчання*, 2, pp 14-19. <https://texel.ddpu.edu.ua>
10. Величко, В. (2018) Відкриті системи підтримки процесу фахової підготовки майбутніх учителів математики, фізики та інформатики. *Технології електронного навчання*, 2, 20-26. <https://texel.ddpu.edu.ua>
11. Беседін, Б., Вагнер, Г. і Смоляков, О. (2018) Організація дистанційного навчання в Google Classroom, *Технології електронного навчання*, 2, pp 27-31. <https://texel.ddpu.edu.ua>
12. Кайдан, Н., Кайдан, В. і Безсмертна, А. (2018) Шляхи підвищення ефективності навчального процесу природничо-математичних дисциплін через використання елементів дистанційного навчання, *Технології електронного навчання*, 2, pp 32-37. <https://texel.ddpu.edu.ua>
13. Топольник, Я. (2018) Педагогічні умови інформаційно-комунікаційної підтримки наукових досліджень майбутніх магістрів та докторів філософії в галузі освіти, *Технології електронного навчання*, 2, pp 38-46. <https://texel.ddpu.edu.ua>

14. Пучков, І. (2018) Інформаційні технології як засіб оптимізації навчального процесу закладів вищої освіти, *Технології електронного навчання*, 2, pp 38-46. <https://texel.ddpu.edu.ua>
15. Завгородній, Д. (2019) Використання відкритих освітніх ресурсів у процесі фахової підготовки майбутніх офіцерів військово-морських сил, *Технології електронного навчання*, 3, pp 3-10. <https://texel.ddpu.edu.ua>
16. Середа, Л. (2019) Застосування інформаційних технологій у процесі формування самоосвітньої компетентності майбутніх фахівців з фізичної терапії та ерготерапії, *Технології електронного навчання*, 3, pp 11-19. <https://texel.ddpu.edu.ua>
17. Загребельний, С. (2019) Використання комп'ютерного адаптивного тестування у ДДМА на платформі MOODLE, *Технології електронного навчання*, 3, pp 20-25. <https://texel.ddpu.edu.ua>
18. Величко, В. і Федоренко, О. (2019) Вивчення програмування засобами мов візуального програмування, *Технології електронного навчання*, 3, pp 26-32. <https://texel.ddpu.edu.ua>
19. Величко, В. і Федоренко, О. (2019) Формування інформатичної компетентності майбутнього вчителя фізики засобами вільного програмного забезпечення, *Технології електронного навчання*, 3, pp 33-38. <https://texel.ddpu.edu.ua>
20. Кайдан, Н. і Кайдан, В. (2019) Комп'ютерне моделювання на заняттях з фізики з використанням системи Mathcad, *Технології електронного навчання*, 3, pp 39-44. <https://texel.ddpu.edu.ua>

М.В. Артюхіна

кандидат наук, доцент,

ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет»

ORCID: 0000-0003-1844-0138

ДИСТАНЦІЙНЕ УПРАВЛІННЯ СИСТЕМОЮ ПІДГОТОВКИ ДИПЛОМНИХ РОБІТ ЗДОБУВАЧАМИ В ЗАКЛАДІ ВИЩОЇ ОСВІТИ

У статті узагальнено теоретичні положення та надано практичні рекомендації щодо застосування Kanban методу в управлінні підготовкою студентських дипломних робіт в закладі вищої освіти. Визначені умови, переваги, принципи та особливості застосування гнучких методологій в управлінні підготовкою студентських дипломних робіт у закладі вищої освіти. При застосуванні методології Kanban використовується система «витягування» задач для керівників дипломних робіт, яке забезпечується візуалізацією потоку наданих консультацій студентам, обмеженням кількості незавершених завдань, рівномірним потоком результатів виконання кожного етапу роботи студентом. Методологія Kanban забезпечує ефективність процесу управління дипломними роботами: сприяє чіткому розподіленню задач (виконавці концентруються тільки на поточній роботі, зменшується кількість зайвих комунікацій); прозорості всіх процесів виконання дипломної роботи; здатності до моніторингу та контролю у будь-який момент; наочності; можливості вимірювати різні елементи та процеси при виконанні дипломних робіт роботи; масштабуванню.

Ключові слова: управління, гнучкі методології проектного менеджменту, Kanban, Scrum, принципи Agile.

M.V. Artiukhina

Donbass State Pedagogical University

REMOTE MANAGEMENT OF THE THESIS PREPARATION SYSTEM BY STUDENTS IN AN INSTITUTION OF HIGHER EDUCATION

The article summarizes the theoretical provisions and provides practical recommendations regarding the application of the Kanban method in the management of the preparation of student theses in a higher education institution. The conditions, advantages, principles and features of the application of flexible methodologies in the management of the preparation of student theses in a higher education institution are defined. When applying the Kanban methodology, a system of "extracting" tasks for supervisors of diploma theses is used, which is ensured by visualization of the flow of consultations provided to students, limitation of the number of unfinished tasks, and an even flow of the results of each stage of the student's work.

The Kanban methodology ensures the efficiency of the thesis management process: it contributes to a clear distribution of tasks (executors concentrate only on the current work, the amount of redundant communications decreases); transparency of all processes of the thesis; ability to monitor and control at any time; visibility; the ability to measure various

elements and processes during the completion of thesis work; scaling.

Keywords: management, flexible project management methodologies, Kanban, Scrum, Agile principles.

У зв'язку з воєнними подіями в Україні в 2022 році переміщені заклади вищої освіти вимушені шукати нові, більш ефективні форми дистанційного надання освітніх послуг, організації навчального процесу та віддаленого управління персоналом. Особливої актуальності набули процеси віддаленого управління консультуванням здобувачів під час підготовки дипломних робіт чи виконання інших наукових проєктів. Організацією управління даними процесами, як правило, займається навчально-методичний відділ ЗВО та завідувачі випускових кафедр. Підвищення конкурентоспроможності вітчизняних ЗВО шляхом удосконалення дистанційного управління системою підготовки студентських дипломних робіт на сьогодні є достатньо актуальним питанням.

Проблемам підготовки дипломних та магістерських робіт в ЗВО, а також активізації наукової роботи здобувачів присвячені наукові та навчально-методичні праці багатьох вітчизняних та закордонних науковців і науково-педагогічних працівників. А саме праці: Вовк І.П., Дороніної О.А., Дученко М.М., Ковальчука І.П., Коверги С.В., Коломієць Т.В., Набоки О.Г. та інших. Проте недослідженими залишаються питання організації системи дистанційного управління процесами підготовки дипломних та інших наукових робіт здобувачами в закладах вищої освіти.

Метою статті є дослідження особливостей та розробка рекомендацій з удосконалення процесу дистанційного управління системою підготовки дипломних робіт у ЗВО шляхом застосування гнучких Agile-методологій, а саме методу Kanban.

Виконання дипломних робіт студентів ЗВО, у більшості випадків, передбачає тривалу взаємодію між студентом – випускником ЗВО та його науковим керівником (керівником дипломної роботи), якій має визначені часові межі. У цілому даний процес є процесом виконання проєкту. Під проєктом зазвичай ми розуміємо обмежену в часі та ресурсах сукупність процесів, направлених на досягнення унікальних цілей та завдань для створення нової цінності.

Сучасні підходи до управління проєктами передбачають використання таких методологій, як Scrum і Kanban. Дані методології є гнучкими методологіями управління проєктами, в основі яких лежать принципи Agile. Їх можна використовувати у будь-якій галузі, але поширення вони набули здебільшого в ІТ. Виконання складних комплексних дипломних проєктів частково подібно до виконання ІТ проєктів, тому використання Scrum і Kanban в даній діяльності є очевидним [1].

Agile являє собою фреймворк, описаний в Agile-маніфесті. Основні принципи Agile:

- люди та взаємодія важливіші за процеси і інструменти;

- працюючий продукт важливіший за документацію;
- півробітництво з замовником важливіше умов контракту;
- готовність до змін важливіше ніж дотримання плану.

Використовуючи Канбан при плануванні та реалізації процесів з управління підготовкою дипломних робіт, керівник випускової кафедри прописує детальний план, який передбачає чітку послідовність етапів та задач консультативної підтримки здобувачів, враховує планову рівномірну завантаженість здобувачів та їх наукових керівників (керівників дипломних робіт).

Історично система Канбан розпочала свій шлях у 1950-х роках на виробничих лініях корпорації Toyota, після чого перекочувала в офіси і стала важливим інструментом для проектних менеджерів. Одним з базових елементів даної методології є культура Кайзен. Широке застосування Канбан в удосконаленні управління проектами, реалізація яких пов'язана із залученням інтелектуальних послуг експертів почалося з 2007 р.

Цінності Канбан: прозорість, баланс, співробітництво та взаємодія, клієнтоорієнтація, потік, лідерство, розуміння, узгодженість дій, повага до інших членів проекту.

Автономний процес і стандартна варіантність завдань звільняє керівника випускової кафедри при використанні методології Канбан від постійних витрат часу на управління підготовкою студентських дипломних робіт (планування, координацію, організацію, моніторинг) тому він може зосередитися на виконанні інших задач та робіт, які є не менш важливими.

Для успішного використання даного методу рекомендується візуалізувати виконання проекту на спеціальних дошках Канбан, які можна реалізувати в програмах Trello, Jira, Redmine, Asana, Kaiten, TargetProcess, SwiftKanban, LeanKit та ін. (рис. 1).

Особливістю застосування методології Канбан є використання системи «витягування» задач проекту. Система «витягування» працює як один з головних стимулів до постійних покращень у системі. Кожен перехід між станами у потоці моніториться, вимірюється і звітується. Активне управління потоком дозволяє оцінити позитивні та негативні ефекти змін у системі. «Витягування» забезпечується візуалізацією потоку консультативної роботи керівників дипломних робіт, обмеженням кількості незавершених завдань, рівномірним потоком результатів отриманих здобувачем тощо.

Метод Канбан реалізує поступові, постійні та еволюційні зміни які наближують до виконання основних цілей проекту. Це дозволяє команді проекту мати спільне розуміння уявлень про роботу, процес, ризики. Вони більш ймовірно будуть здатними виробити спільне розуміння проблем та запропонувати вдосконалення, які будуть результатом консенсусу.

Треба зазначити, що метод Канбан можна використовувати як для окремо взятого проекту (консультування 1 студента чи декількох студентів одним керівником дипломних робіт), так і для системного управління процесами підготовки поточних дипломних робіт у цілому по кафедрі.

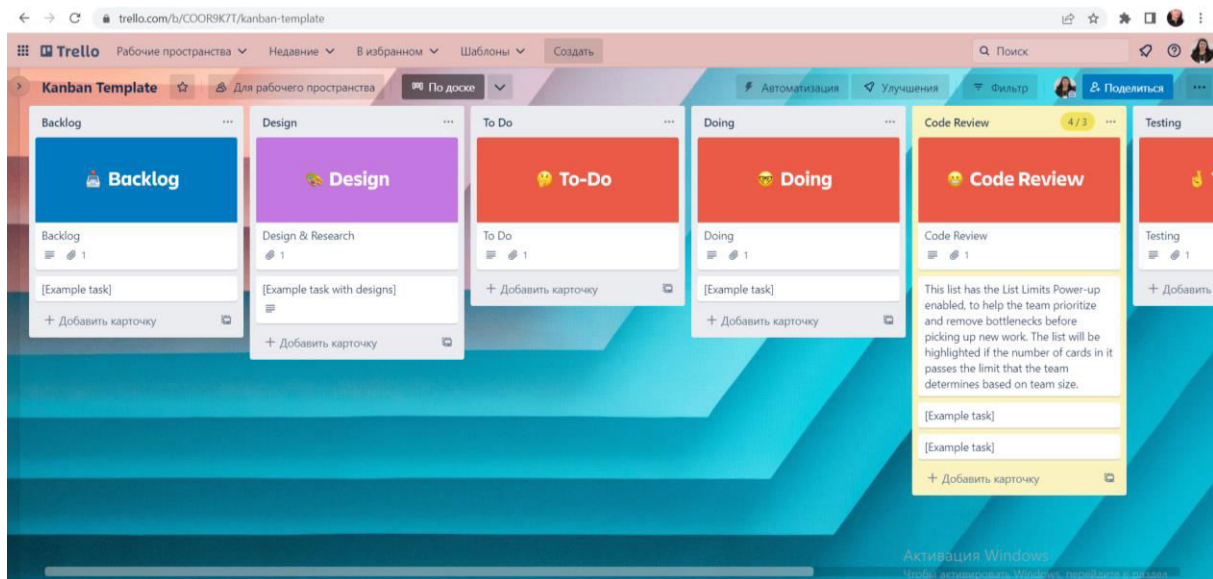


Рис. 1 Шаблон Kanban дошки візуалізації стану виконання проєктів в Trello

При використанні гнучких методологій в управлінні проєктами важливу роль відіграють робочі зустрічі з учасниками проєкту: дейлі, ретроспективи, наради (які можуть проходити як в офлайн так і в онлайн форматах). Регулярні зустрічі задають ритм, або швидкість, з якою виконується проєкт. Класифікація робочих зустрічей в методології Kanban при використанні в проєктах з підготовки дипломних робіт:

- короткотермінові зустрічі (дейлі), під час яких обговорюються проблеми, що виникають під час реалізації проєкту;
- зустрічі, під час яких обговорюються більш комплексні питання проєкту, його якості та переміщення задач на візуальній дошці;
- операційні наради (раз на місяць);
- зустрічі з обговорення ризиків проєкту (раз на місяць);
- зустрічі з обговорення стратегічних змін (раз на квартал);
- ретроспектива (зустріч, на якій розглядаються рекомендації для виконавців згідно результатів виконаного проєкту, наприклад, після проходження тесту на використання плагіату тощо).

Необхідно не забувати про ефективність даних зустрічей, яку можна забезпечити шляхом переходу від медіації до використання прийомів фасилітації. Роль фасилітатора виконує, як правило, керівник кафедри (або керівник дипломних робіт декількох здобувачів) - проєктний менеджер. Фасилітатор здібний спонукати членів кафедри (здобувачів) виконувати роботу більш злагоджено та в короткі терміни, покращувати комунікації та подальші відносини між здобувачами та керівниками дипломних робіт. Фасилітація сприяє креативності, творчому пошуку рішень.

Отже, переваги Kanban методології при використанні в управлінні процесами підготовки дипломних робіт:

- чітке розподілення задач; виконавці концентруються тільки на

поточній роботі, зменшується кількість зайвих комунікацій;

- прозорість всіх процесів підготовки дипломних робіт, здатність до моніторингу та контролю у будь-який момент; наочність всіх процесів виконання дипломних робіт;

- можливість вимірювати різні елементи та процеси підготовки.

Можливість вимірювати елементи та процеси підготовки дипломних робіт складається в тому, що керівник випускової кафедри може чітко визначити: проблеми в потоці роботи, можливості кожного керівника дипломної роботи (пропускну здібність), час виконання елементів роботи, час вирішення проблем, час циклу підготовки дипломної роботи та її окремих частин. На основі отриманих даних виникає можливість прийняття рішення щодо підвищення якості процесу підготовки дипломних робіт.

Подальші дослідження і перспективи бачаться у формуванні системи методологій управління виконанням дипломних робіт в дистанційному форматі в та розробці універсального програмного фрейворку з урахуванням специфіки та класифікації задач процесу підготовки дипломних робіт у ЗВО.

Список використаних джерел

1. Артюхіна М.В. Управління консалтинговими проектами методом KANBAN. Проблеми системного підходу в економіці. 2022. Вип. 1(87). С.45-49.
2. Trello. URL: <https://trello.com> (дата звернення 26.10.2022).
3. Що таке канбан і чим він корисний? URL: <https://worksection.com/ua/blog/kanban.html> (дата звернення 26.10.2022).
artyhina16@gmail.com

В.В. Глазова

кандидат педагогічних наук, доцент

ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет»

ORCID: 0000-0003-0124-3760

ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ ДО РОБОТИ В НОВІЙ УКРАЇНСЬКІЙ ШКОЛІ

У статті розглянуто елементи методики підготовки майбутніх учителів математики до роботи в Новій українській школі. Проаналізовано роль вчителя в формуванні ключових компетентностей, яких набуватимуть учні. Розкрито необхідність змін у підготовці майбутніх учителів математики в умовах впровадження реформи шкільної освіти. Висвітлено роль освітнього компоненту «Методика навчання математики» у підготовці майбутнього вчителя математики в період переходу на нові державні стандарти. Наведено методичні компетентності майбутнього вчителя математики Нової української школи.

Ключові слова: майбутній учитель математики, Нова українська школа, методика навчання математики

V.V. Hlazova

Donbas State Pedagogical University

THE TRAINING OF THE FUTURE MATHEMATICS TEACHERS FOR WORKING IN THE NEW UKRAINIAN SCHOOL

The article presents the elements of the methodology of future mathematics teachers' preparation for work in the New Ukrainian School. The role of the teacher in the formation of the key competencies that students will acquire is analyzed. The need for changes in the training of future mathematics teachers in the context of the implementation of school education reform is revealed. The role of the discipline "Methods of teaching mathematics" in the training of future mathematics teachers during the transition to new state standards is highlighted. The methodological competences of the future mathematics teacher of the New Ukrainian School are given.

Key words: manager, model, psychology of work, innovations

Постановка проблеми в загальному вигляді. В сучасних умовах основна мета Нової української школи давати не тільки знання, а й розвивати ключові життєві уміння, як-от уміння критично мислити, розв'язувати проблеми, спілкуватися, висловлювати власну думку, співпрацювати з іншими, бути креативними тощо. Розвиток життєвих умінь не обмежується окремими завданнями, має наскрізний характер і є основою для формування ключових компетентностей особистості. Вивчення математики, як і будь якого іншого предмету, забезпечує послідовне та поступове набуття учнями ключових умінь.

Вагому роль у їх формуванні відіграє учитель, зокрема учитель математики, адже від його майстерного керування: добору методів, засобів, форм, технологій залежить рівень сформованості ключових умінь в учнів. Тим часом важливим напрямом у формування людини з новим типом мислення є підготовка вчителя, який відповідає новітнім запитам та вимогам, орієнтується в різнобічному інформаційному просторі, швидко перелаштовується та адаптується до умов та ситуацій, які виникають у теперішньому житті. Це вимагає перебудови освітнього процесу підготовки майбутніх вчителів математики у закладах вищої освіти.

Метою статті є опис та аналіз елементів методики підготовки майбутніх учителів математики до роботи в Новій українській школі.

Аналіз досліджень і публікацій. Засади реформи шкільної освіти та орієнтовний термін впровадження реформи, основні компетентності та уявне бачення того, яким має бути випускник Нової української школи викладено в Концепції Нової української школи. [8] Питання обґрунтування передбачуваних змін, суті та переваг Нової української школи, як ключової реформи Міністерства освіти і науки, розміщено у нормативних документах, методичних матеріалах. [5] Список компетентностей, яких набуватимуть учні, уже закріплено законом «Про освіту». [2] Він створювався з урахуванням «Рекомендації Європейського Парламенту та Ради Європи щодо формування ключових компетентностей освіти впродовж життя». [7] Обговорення концептуальних положень Нової української школи здійснюється та дискутується на науково-практичних конференціях різних рівнів, освітніх порталах тощо. [4]

На сучасному етапі проблеми підготовки майбутніх вчителів математики в Україні досліджувалися у роботах І. Акуленка, В. Бевз, М. Бурди, М. Жалдака, М. Ковтонюк, О. Матяш, З. Слєпкань, Н. Тарасенкової, В. Швеця та ін.

Виклад основного матеріалу. Учитель є людиною, на якій тримається реформа, без неї будь-які зміни будуть неможливими, тому один з головних принципів НУШ – умотивований учитель. Це означає, що метою підготовки майбутнього вчителя математики є сприяння його професійному та особистому зростанню, а також підвищення його соціального статусу.

Особистісна парадигма освіти, перехід на нові державні стандарти потребують від закладів вищої освіти удосконалення підготовки майбутнього учителя, формування його як майстра своєї справи. [1] На сьогодні потрібні нові підходи, нові методики підготовки майбутніх вчителів, шляхом підвищення професійної та методичної підготовки, яка ґрунтуватиметься на здобутті практичних навичок.

Велику роль у підготовці здобувачів відіграє освітній компонент «Методика навчання математики», який, повинен мати інтеграційний характер. Його мета – створити умови для усвідомленого підходу майбутніх учителів до роботи із змістом сучасної математичної освіти.

Під час лекційних занять розширюються та поглиблюються знання здобувачів з методики навчання математики в основній школі, формується база

опорних знань з традиційних та інноваційних технологій навчання математики, форм та методів стимулювання інноваційної активності учнів; формуються мотиви та прагнення використовувати нове, випробовувати себе у різних моделях навчання, закладається основа для формування мотиваційно-ціннісного та когнітивного компонентів готовності майбутніх вчителів математики до інноваційної педагогічної діяльності. Результатом опанування цього компоненту має стати підвищення методичного та практичного рівнів професійної компетентності вчителя математики, формування кваліфікованого працівника, що набуває освітніх та професійних компетентностей відповідно до власних інтересів і запитів роботодавців, ознайомлення з нормативно-правовим та навчально-методичним забезпеченням навчання математики закладів загальної середньої освіти на засадах концепції Нової української школи, створення умов для набуття нового досвіду навчання математики у закладах загальної середньої освіти на засадах компетентнісного, діяльнісного, особистісно-орієнтованого та аксіологічного підходів.

Обов'язковим є ознайомлення здобувачів з новою моделлю оцінювання, що ґрунтується на формульованому оцінюванні, яке дає можливість зробити висновки саме щодо процесу навчання, а не тільки результату та прогресу учня, навчитися використовувати засади формульованого оцінювання (самооцінювання, взаємооцінювання) в системі оцінювання результатів навчання учнів. [6]

Міністерство освіти і науки пропонує типові навчальні програми, проте здобувач має усвідомити, що будь-який учитель чи авторська група може доповнювати їх або створювати свої. Учитель обмежений лише Державним стандартом, у цьому документі окреслено результати: що мають знати та вміти учні, закінчивши певний етап навчання. Натомість, як дійти до цих результатів, учитель визначатиме сам.

Перед учителем висувуються нові сучасні вимоги, зокрема систематична самостійна робота з розвитку професійної компетентності, поглиблення теоретичних знань та практичних умінь. Сучасний учитель повинен бути гарним професіоналом, а це означає бути в постійному пошуку, зростанні, бути готовим до сприйняття нових ідей, технологій, методів, засобів педагогічної діяльності, здатним постійно навчатись.

З цією метою доцільно пропонувати здобувачам брати участь у різноманітних тренінгах і семінарах, що проводять провідні фахівці в галузі нових технологій навчання. Визначаючи зміст навчання методики математики в педагогічному університеті слід враховувати зміни, що на практиці відбуваються у закладах загальної середньої освіти різного рівня. Є сенс значно збільшити в навчальному плані кількість годин на практичну підготовку для безпосереднього спілкування здобувачів з учнями.

Практична підготовка майбутніх учителів – складний, багатогранний, безперервний і тривалий процес, який здійснюється протягом усього періоду навчання здобувачів у педагогічному закладі вищої освіти та передбачає професійну підготовку майбутніх педагогічних кадрів і є органічною складовою освітнього процесу. Під час практичної підготовки створюються реальні

можливості для формування готовності здобувачів до проведення навчально-виховної роботи зі школярами, застосовувати закріплювати та поглиблювати теоретичні знання, виробляти професійні вміння й навички, розвивати творчі здібності, педагогічне мислення, інтенсифікувати процес формування професійних особистісних якостей, адже діяльність здобувачів у період практики є аналогом професійної діяльності вчителя, вона організовується в реальних умовах роботи закладів освіти, активізує творчу самостійність студентів під час виконання завдань, допомагає формуванню сумлінного ставлення до роботи, відповідальності, цілеспрямованості. Під час проходження практики здобувачами в них формується самооцінка професійно важливих якостей, усвідомлення себе в ролі майбутнього педагога, розуміння якої стає поштовхом до самовдосконалення, розвитку здібностей, удосконалення вмінь.

Під час підготовки майбутніх учителів математики необхідно враховувати швидкі темпи розвитку інформаційних технологій. Тому необхідно навчати їх фундаментальним засадам функціонування цифрових засобів навчання.

Процес професійного самовдосконалення вчителя набуває циклічного характеру та може бути реалізований через організацію самоосвіти (самостійної роботи). Глобальна комп'ютерна мережа зі своїми різноманітними функціями стає повсякденною реальністю та відкриває нові перспективи для забезпечення самореалізації особистості в професійній діяльності. З появою інтернет-ресурсів життя вчителя набуває змін, зокрема, з'являються новітні засоби самоосвіти: розробка електронних уроків, посібників тощо; розробка пакета тестового матеріалу в електронному вигляді; розробка пакета стандартного поурочного планування з теми чи групи тем. Сучасні вимоги сьогодення спонукають учителя до пошуку, досліджень, експериментів, глибокого вивчення й апробації. Важливим стає усвідомлення потреб і бажання їх реалізувати (мотивація), вияв суб'єктної активності й готовності особистості до діяльності як цілеспрямованого самоперетворення через постійну самоосвіту та самопізнання. [2]

Розробники концепції Нової української школи окремо виділили необхідність використання інтерактивних методів навчання, які найбільшою мірою забезпечують навчальне співробітництво та партнерство.

Методична компетентність майбутнього вчителя математики Нової української школи виявляється у потенційній готовності та актуальній здатності самостійно, відповідально та ефективно виконувати всі види методичної діяльності, яку виконує учитель під час навчання математики; у єдності науково-теоретичної та практичної підготовки, а також досвіду у здійсненні різних видів методичної діяльності; у здатності вирішувати як типові завдання професійної діяльності вчителя математики, так і знаходити рішення у проблемних ситуаціях, що виникають під час навчання математики, з використанням знань та суб'єктного досвіду (життєвого та професійного); у ціннісному відношенні до категорій дидактики математики – цілей, змісту, методів, прийомів, організаційних форм, засобів навчання математики у школі, сучасних тенденцій розвитку теорії та методики навчання математики, технологій уроку математики та інших форм організації освітнього процесу.

Освітня практика переконливо доводить необхідність застосовувати особистісно орієнтований підхід, що враховує особистісні характеристики, інтереси, нахили, здібності учнів під час навчання математики. Відповідно, вчитель повинен володіти технологіями навчання як обдарованих дітей, так і учнів, що відрізняються емоційними розладами, низьким рівнем навченості, пізнавального інтересу до вивчення математики.

Висновки та перспективи подальших досліджень у цьому напрямі. Освітній компонент «Методика навчання математики» є складовою методичної системи підготовки майбутнього вчителя математики до роботи в Новій українській школі. Комбінування навчальної та професійної діяльності здобувачів під час вивчення компоненту з використанням інформаційно-комунікаційних технологій, проблемних та інтерактивних методів навчання з опорою на суб'єктивний досвід математичної та методичної діяльності здобувачів сприяє виникненню в них таких особистісних та професійних потреб як прагнення використовувати нове; показати себе у різних моделях навчання; розвивати наполегливість; здатність брати на себе відповідальність у різних навчальних та життєвих ситуаціях; долати труднощі та перешкоди у педагогічній діяльності; знання традиційних та інноваційних технологій навчання математики; формування навичок експериментально-дослідницької роботи; формування здібностей до рефлексії власного досвіду, до аналізу та корекції власної педагогічної діяльності, діяльності учнів; здібностей прогнозувати дидактичний ефект від інновації, що впроваджується; виявляти недоліки та вдосконалювати свою роботу.

Список використаних джерел

1. Державний стандарт базової середньої освіти URL: <https://www.kmu.gov.ua/storage/app/uploads/public/5f7/5e6/b1e/5f75e6b1ee0d8989401323.doc> (Дата звернення 26.10.2022).
2. Закон України про освіту (2145-VIII від 27.10.2022). URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19#Text> URL: (Дата звернення 28.10.2022).
3. Інноваційні педагогічні методики в цифрову епоху : навч. посіб / О. Дзябенко та ін. Кам'янець-Подільський, 2021. 320 с.
4. Науково-дослідна лабораторія математичної освіти URL: <https://sites.google.com/view/labmo-cdu/%D0%B3%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%BD%D0%B0> (Дата звернення 26.10.2022).
5. Нова українська школа: порадник для вчителя / за заг. ред. Бібік Н.М. Київ: Літера ЛТД, 2018. 160 с.
6. Оцінювання в 5 класі НУШ: як воно може стати інструментом навчання та підвищення мотивації URL: <https://nus.org.ua/articles/otsinyuvannya-v-5-klasi-nush-yak-vono-mozhe-staty-instrumentom-navchannya-ta-pidvyshhennya-motyvatsiyi/> (Дата звернення 26.10.2022).

7. Рекомендації Європейського Парламенту та Ради Європи щодо формування ключових компетентностей освіти впродовж життя URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_975#Text (Дата звернення 26.10.2022).
8. Розпорядження Кабінету Міністрів України (988-2016-р від 22.08.2018) «Про схвалення Концепції реалізації державної політики у сфері реформування загальної середньої освіти «Нова українська школа» на період до 2029 року». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/988-2016-%D1%80#Text> (Дата звернення 26.10.2022).

Н.В. Кайдан

кандидат фізико-математичних наук, доцент
ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет»
ORCID: 0000-0002-4184-8230

Є.В. Кайдан

студентка факультету прикладної математики та інформатики
Львівського національного університету імені Івана Франка
ORCID: 0000-0002-2350-2228

ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМИ MAPLE ПРИ РОЗВ'ЯЗУВАННІ ЗАДАЧ БАЛАНСОВОГО АНАЛІЗУ

У статті висвітлено сучасний стан використання систем комп'ютерної математики та наведено переваги використання системи комп'ютерної математики Maple. Обґрунтовано можливість та доцільність використання системи комп'ютерної математики Maple під час розв'язування задач балансового аналізу курсу вищої математики для економічних спеціальностей, визначено перспективні напрямки подальших досліджень.

Ключові слова: системи комп'ютерної математики, задачі балансового аналізу, розв'язування задач, Maple.

N.V. Kaidan, Ye.V. Kaidan

Donbass State Pedagogical University
Faculty of Applied Mathematics and Informatics
Ivan Franko National University of Lviv

THE USE OF MAPLE SYSTEM IN SOLVING THE PROBLEMS OF BALANCE ANALYSIS

The article describes the current state of the use of computer mathematics systems and the advantages of using the Maple computer mathematics system. The possibility and relevance of using the Maple computer mathematics system in solving problems of balance analysis of the course of further mathematics for economic specialties is proved, and the promising aspects of further research are determined.

Keywords: computer mathematics systems, balance analysis problems, problem solving, Maple.

Постановка проблеми в загальному вигляді. Сучасний стан світової економіки вимагає стабільного постачання на ринок праці спеціалістів високої кваліфікації з багатьох галузей діяльності. Однак, для більшості вакансій, зокрема в галузях прикладної математики, комп'ютерних наук, промисловості, пов'язаних з економічною діяльністю, потрібна ґрунтовна математична підготовка з обов'язковим знанням сучасних комп'ютерних технологій. Крім того, обов'язкова наявність навичок створення моделей різноманітних процесів та здатність аналізувати результати досліджень у короткі строки.

На даний час, головним елементом протидії ефективному навчальному процесу є нестабільний соціально-економічний стан, характерний як для світової спільноти, так й для України зокрема. Дана проблема була викликана пандемією COVID-19, а останні місяці ситуація погіршилась через проведення активний бойових дій. В результаті – окрім зростання потреби в ефективному навчальному процесі за дистанційною формою виникла необхідність скороченні часу, що приділяється опануванню навичок, безпосередньо непов'язаних з майбутньою професійною дальністю. Наприклад, здатність здійснювати без помилок громіздкі математичні розрахунки, втрачаючи час на аналіз результатів обчислень.

Інструментом, що здатен суттєво зберегти час як здобувача освіти, так й фахівця під час професійної діяльності є сучасні системи комп'ютерної математики – спеціалізовані програмні засоби для здійснення прогнозування, проведення комп'ютерно-математичного моделювання та діяльності з оптимізації природно-технічних і суспільно-економічних процесів та явищ. Сучасні системи комп'ютерної математики дозволяють чисельно та символно розв'язувати задачі практично з усіх розділів математики, підтримують можливість інтерактивної візуалізації даних, використання однієї чи декількох мов програмування, дозволяють користувачеві комбінувати в одному файлі як текст, так й математичні формули з результатами обчислень й алгоритмами, комп'ютерною графікою та анімацією. Більшість універсальних систем комп'ютерної математики надає можливість спрощувати алгебраїчні вирази, диференціювати та інтегрувати функції, розв'язувати алгебраїчні, диференціальні та різницеві рівняння, виконувати інтегральні перетворення, операції з матрицями і векторами, проводити статистичний аналіз даних, автоматично доводити та перевіряти теореми, експортувати власні коди в інші мови програмування тощо. [4]

Аналіз досліджень і публікацій. Наукові пошуки та дослідження з питань упровадження інформаційних технологій навчання проводять А. Єршов, М. Жалдак, С. Кузнецова, Ю. Рамський, В. Розумовський. Питанням використання систем комп'ютерної математики для розв'язування технічних та математичних завдань присвячено праці Г. Александрова, В. Анісімова, С. Грушевського, Н. Кайдан, В. Клименко, В. Михалевича, А. Стьопкіна та ін. [4,5,7]

Дослідження, проведені О. Ляховим, показують, що основною перевагою застосування систем комп'ютерної математики є можливість наочного подання графічних даних, швидкість і точність обчислень. В роботах В. Ключка, Ю. Триуса, С. Ракова, С. Семерікова, О. Співаковського та ін. розглянуто різні класифікації СКМ. [8]

Проблемам застосування систем комп'ютерної математики під час розв'язання економічних задач присвячено роботи І. Гетьмана, М. Жалдака, В. Ключка, Т. Крамаренко, Н. Морзе, Ю. Рамського, С. Ракова, О. Співаковського, Ю. Триуса, В. Юнчика та інших дослідників. [3,8,9]

Формулювання мети статті. У даній статті наводиться обґрунтування необхідності впровадження систем комп'ютерної математики в навчальний процес в аспекті потреби формування професійних навичок в умовах дистанційної освіти. Розглянуто приклад використання системи комп'ютерної математики Maple як демонстрацію можливостей її використання в освітньому процесі для студентів економічних спеціальностей.

Виклад основного матеріалу. Високий темп зростання вимог до професійних навичок спеціалістів, що належать до широкого спектру галузей, призвів до виникнення зацікавленості до комп'ютерної математики – напрямку, що виник на перетині класичної математики та інформатики. Під комп'ютерною математикою розуміють сукупність теоретичних, методичних, алгоритмічних, апаратних і програмних засобів, що призначені для збільшення ефективності використання комп'ютерів під час розв'язування широкого кола математичних задач із відносно високим ступенем точності та продуктивності. Крім того, ці засоби дозволяють виконувати складні ланцюги обчислювальних алгоритмів з використанням широких можливостей з візуалізації всіх етапів обчислень. Виникнення цього напрямку було зумовлено розвитком можливостей персональних комп'ютерів й позитивними результатами їх впровадження в практику розв'язування математичних задач й вирішення різноманітних проблем, пов'язаних з використанням складного математичного апарату. Головним засобом цього напрямку стали системи комп'ютерної математики, які надали можливість користувачеві використовувати математичні методи без процедури програмування. Що, в свою чергу, зумовило роботу користувача у зручному середовищі. [2]

Системи комп'ютерної математики (у зарубіжній літературі застосовується термін – Computer Mathematics Systems) – програмні засоби, за допомогою яких можна автоматизувати виконання чисельних і символічних обчислень і розрахунків. Вони являють собою багатофункціональні й універсальні програмні засоби, що призначені для ефективного виконання математичних операцій будь-якої складності з даними як у символічній, так і в числовій формі, візуалізації математичних закономірностей, з метою проведення досліджень та моделювання процесів і явищ у різних предметних галузях. Ці системи значно полегшують розв'язування типових математичних задач, таких як обчислення значень функцій, побудова графіків, розв'язування рівнянь та нерівностей, або їх систем, обчислення інтегралів, знаходження похідних функцій тощо. Крім того, зменшується потреба використанні різноманітних довідників і математичних таблиць. А можливість автоматизації обчислень дозволяє за короткий час розв'язувати значну кількість задач.

На теперішній час системи комп'ютерної математики професійного призначення представлені здебільшого західними фірмами (MathSoft, MathWorks, Waterloo Maple тощо). Вони стали потужними засобами діяльності як професійних математиків, так і фахівців з різних предметних галузей, що використовують математику для побудови й дослідження математичних

моделей. Кожна із систем має певні особливості, які потрібно враховувати під час розв'язування конкретних математичних задач.

В залежності від обраного критерію системи комп'ютерної математики умовно можна поділити на кілька груп. Враховуючи форму отриманих результатів та застосованих математичних методів: системи для чисельних розрахунків, системи для аналітичних розрахунків (системи комп'ютерної алгебри, computer algebra system, CAS), комбіновані системи. По відношенню до типу розв'язуваних задач – математичні та технічні. Із врахуванням кількості виконуваних математичних дій: спеціалізовані та універсальні. Серед спеціалізованих розрізняють системи статистичних розрахунків, математичні системи для розв'язання нелінійних рівнянь, розв'язання систем диференціальних рівнянь, обчислення поліномів, аналітичної геометрії, задач теорії груп, програмні засоби візуалізації математичних даних. Виходячи з критерію організації даних: табличні процесори, матричні системи, універсальні системи.

Хоча сучасні системи комп'ютерної математики розроблені різними виробниками й у кожній з них існують нюанси в архітектурі, всі універсальні мають типову структуру. Інтерфейс, що забезпечує зручність звернень до ядра та отримання результатів на екрані, зазвичай базується на операційній системі Windows та є типовим для Windows застосунків. Саму основу складає набір базових функцій та алгоритмів, так званих вбудованих функцій, які створюють ядро системи, яка реалізує алгоритм функціонування, забезпечує сумісне функціонування всіх її частин, організує приймання даних з інтерфейсу, обробку запиту користувача, виклик потрібних процедур. Воно містить коди функцій, що мають виконуватись максимально швидко. Вбудовані функції виконуються швидко, якщо їхня кількість обмежена, тому більш складні функції, що використовуються не так часто реалізуються засобами зовні ядра – бібліотеками. Кардинальне розширення можливостей та їхня адаптація до конкретних задач досягається за рахунок пакетів розширення. Ці пакети можуть бути написані на мовах програмування або на власній мові системи комп'ютерної математики.

Одне із основних місць серед систем комп'ютерної математики посідає Maple, створена фірмою Waterloo Maple, Inc (Канада) яка є однією із універсальних систем та надає можливість користувачу використовувати інтелектуальне середовище для математичних досліджень.

Це одна з найпотужніших та «розумних» інтегрованих систем символної математики, що об'єднує в собі потужну мову програмування, редактор програм та документів, можливість працювати у діалоговому режимі «введення команди, отримання відповіді системи», потужну довідкову систему з багатьма прикладами, числовий та символний процесор, ядро алгоритмів та правил перетворення математичних виразів, систему діагностики, бібліотеки вбудованих та додаткових функцій, пакети функцій сторонніх виробників та підтримку інших мов програмування. [6]

Система комп'ютерної математики Maple виконує числові розрахунки, символні перетворення, графічно відображає результати. Позитивною стороною є те, що до складу Maple входить розвинене середовище програмування. Крім

того, Maple містить надійні та ефективні символічні та числові алгоритми для виконання складних алгебраїчних перетворень, розв'язування лінійних та диференціальних рівнянь та систем рівнянь, задачі лінійної та тензорної алгебри, теорії груп, комбінаторики, статистики, найрізноманітніші задачі диференціального та інтегрального числення тощо.

В основі інтерфейсу користувача лежить графічний багатовіконний інтерфейс операційної системи Windows. Керування системою Maple здійснюється за допомогою гарячих клавіш, панелей інструментів, головного меню взаємодія з якими полегшується за допомогою довідкової системи, що надає повну інформацію про будь-який оператор, функцію або пакет з розібраними прикладами, доступними для подальшого опрацювання в редакторі або вікні документів. Користувач взаємодіє з документами, які одночасно є описами алгоритмів розв'язання задач, програмами та результатами їх виконання. Всі данні та результати команди розташовуються у відповідних комірках. Графічні побудови виконуються як в доступних комірках документа, так и в окремих вікнах, й мають власне меню для здійснення оперативного управління параметрами.

Розглянемо, на прикладі задачі балансового аналізу, використання системи Maple для перевірки виконаних аналітичних розрахунків. До задач економічних, що зводяться до систем лінійних рівнянь, відносяться задачі балансового аналізу. Мета балансового аналізу — відповісти на питання, що виникає в макроекономіці і пов'язане з ефективністю ведення багатогалузевого господарства: яким має бути обсяг виробництва кожної з n галузей, щоб задовольнити всі потреби у продукції цієї галузі? При цьому кожна галузь виступає, з одного боку, як виробник деякої продукції, а з іншого — як споживач і своєї, і виробленої іншими галузями продукції.

Задача: У таблиці наведено дані про використання балансу за звітний період (ум. грош. од)..

Галузь		Споживання		Кінцевий продукт	Валовий продукт
		Енергетика	Машинобудування		
Виробництво	Енергетика	7	21	72	100
	Машинобудування	12	15	73	100

Обчислити необхідний обсяг валового випуску в кожній галузі, якщо кінцеве споживання енергетичної галузі збільшується вдвоє, а машинобудування залишається на колишньому рівні.

Розв'язання: Введемо такі позначення: x_i — загальний (валовий) обсяг продукції i -тої галузі ($i = \overline{1, n}$); x_{ij} — обсяг продукції i -тої галузі, що споживається j -тою галуззю в процесі виробництва ($i, j = \overline{1, n}$); y_i — обсяг кінцевого продукту i -тої галузі для невиробничого споживання.

За умовою $x_1 = 100$, $x_2 = 100$,

$x_{11} = 7$, $x_{12} = 21$, $x_{21} = 12$, $x_{22} = 15$,

$y_1 = 72$, $y_2 = 73$.

Знаходимо коефіцієнти прямих витрат за формулою

$$a_{ij} = \frac{x_{ij}}{x_j}, (i, j = \overline{1,2})$$

$$a_{11} = 0,07, a_{12} = 0,21, a_{21} = 0,12, a_{22} = 0,15.$$

Матриця прямих витрат

$$A = \begin{pmatrix} 0,07 & 0,21 \\ 0,12 & 0,15 \end{pmatrix}$$

Вона не має від'ємних елементів і задовольняє критерію продуктивності ($\max \{0,07 + 0,12; 0,21 + 0,15\} = \{0,19; 0,36\} = 0,36 < 1$).

Тому для будь-якого вектора кінцевого продукту Y можна знайти необхідний обсяг валового випуску \tilde{O} за формулою $\tilde{O} = (E - A)^{-1}Y$. Знаходимо матрицю повних витрат $S = (E - A)^{-1}$

$$E - A = \begin{pmatrix} 0,93 & -0,21 \\ -0,12 & 0,85 \end{pmatrix}$$

Оскільки $\det(E - A) = 0,7653 \neq 0$, то

$$S = (E - A)^{-1} = \frac{1}{0,7653} \begin{pmatrix} 0,85 & 0,21 \\ 0,12 & 0,93 \end{pmatrix}$$

За умовою вектор кінцевого продукту $Y = \begin{pmatrix} 72 * 2 \\ 73 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 144 \\ 73 \end{pmatrix}$. Тоді вектор валового випуску X визначається так:

$$\tilde{O} = \frac{1}{0,7653} \begin{pmatrix} 0,85 & 0,21 \\ 0,12 & 0,93 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 144 \\ 73 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 179,99 \\ 111,28 \end{pmatrix}$$

Отже, валовий випуск в енергетичній галузі треба збільшити до 179,28 умов. од., а в машинобудівній – до 111,28 умов. од.

Представлену задачу можна розв'язати за допомогою системи комп'ютерної математики Maple, для цього можна створити шаблон типової задачі для подальшого розв'язання таких задач, якій містить наступні команди:

Restart - за допомогою команди restart Maple відкривають нову сесію. При вирішенні абсолютно нового завдання слід використовувати restart для повної гарантії того, що попередні перетворення та обчислення не вплинуть на її розв'язання. [1]

With(linalg) – пакет, який містить операції лінійної алгебри. Більшість процедур Maple міститься у спеціальних бібліотеках підпрограм, які називаються пакетами. Пакети необхідно підвантажувати під час кожного запуску файлу.

Використання Maple під час проведення чисельних розрахунків виглядає досить природно. Слід лише ввести число та завершити введення командного рядка символом «;» (точка з комою). Натискання клавіші [Enter] за умови, що курсор розміщений саме в цьому командному рядку, призведе до того, що за командою в центрі екрана з'явиться результат, набраний синім шрифтом. Щоб привласнити ім'я якомусь числу або функції, використовується оператор присвоювання «:=», що складається з двокрапки та знаку рівності.

Наступним кроком вводимо значення змінних, які задані в умові задачі:

$$x1 := 100; x2 := 100; x11 := 7; x12 := 21; x21 := 12; x22 := 15;$$

$$Y := \text{matrix}([[144], [73]]);$$

Переходимо до розв'язування задачі, для цього вводимо математичні вирази, які необхідні для отримання результату. Математичному виразу, над

яким будуть проводитися перетворення, можна присвоїти ім'я. Надалі, до цього виразу можна звертатися з цього імені. Для перетворення звичайного дробу на десятковий слугить команда *evalf()*.

$$a11 := \text{evalf}\left(\frac{x11}{x1}\right); a12 := \text{evalf}\left(\frac{x12}{x2}\right);$$

$$a21 := \text{evalf}\left(\frac{x21}{x1}\right); a22 := \text{evalf}\left(\frac{x22}{x2}\right);$$

restart;
with(linalg) :

За умовою задачі дано:

x1 := 100 ; *x2 := 100* ; *x11 := 7* ; *x12 := 21* ; *x21 := 12* ; *x22 := 15* ; *Y := matrix([[144], [73]])* :

Розв'язання:

a11 := evalf($\frac{x11}{x1}$) ; *a12 := evalf*($\frac{x12}{x2}$) ; *a21 := evalf*($\frac{x21}{x1}$) ; *a22 := evalf*($\frac{x22}{x2}$) :

A := matrix([[a11, a12], [a21, a22]]);

$$A := \begin{bmatrix} 0.07000000000 & 0.2100000000 \\ 0.1200000000 & 0.1500000000 \end{bmatrix} \quad (1)$$

E := matrix([[1, 0], [0, 1]]);

$$E := \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \quad (2)$$

evalm(E - A);

$$\begin{bmatrix} 0.9300000000 & -0.2100000000 \\ -0.1200000000 & 0.8500000000 \end{bmatrix} \quad (3)$$

det(E - A);

$$0.7653000000 \quad (4)$$

S := inverse(E - A);

$$S := \begin{bmatrix} 1.110675552 & 0.2744021952 \\ 0.1568012544 & 1.215209722 \end{bmatrix} \quad (5)$$

Відповідь:

multiply(S, Y);

$$\begin{bmatrix} 179.9686398 \\ 111.2896903 \end{bmatrix} \quad (6)$$

Рис. 1 Розв'язання задачі балансового аналізу за допомогою СКМ Maple

Для визначення матриці в Maple можна використовувати команду *matrix(n, m, [[a11, a12, ..., a1n], [a21, a22, ..., a2m], ..., [an1, an2, ..., anm]])*, де *n* – число рядків, *m* – число стовпців у матриці. Ці числа задавати необов'язково, а досить перерахувати елементи матриці рядково в квадратних дужках через кому.

A := matrix([[a11, a12], [a21, a22]])

E := matrix([[1, 0], [0, 1]])

Додавання двох матриць однакової розмірності здійснюється тими самими командами, як і додавання векторів: *evalm(A + B)* чи *matadd(A, B)*.

evalm(E - A)

Визначник матриці обчислюється командою *det()*

det(E - A)

Зворотну матрицю A^{-1} , таку що $A^{-1}A = AA^{-1} = E$, де *E* - одинична матриця, можна обчислити двома способами: *evalm(1/A)* або *inverse(A)*. В нашому шаблоні використаємо:

S := inverse(E - A)

Добуток двох матриць може бути знайдено за допомогою двох команд: *evalm(A&*B)*; *multiply(A, B)*. Обираємо другий варіант:

multiply(S, Y)

При розв'язанні задачі балансового аналізу за допомогою системи

комп'ютерної математики Maple отримали відповідь, яка повністю співпадає з аналітичним розв'язанням цієї задачі.

Висновки та перспективи подальших досліджень у цьому напрямі. Використання системи комп'ютерної математики Maple дає змогу зменшити час, що витрачається на проведення розрахунків, завдяки чому збільшується час саме на вивчення фундаментальних концепцій, що, в свою чергу, є більш важливою частиною навчання. За певних умов вказаний ресурс може бути однаково ефективними як під час традиційного так і дистанційного навчання.

У подальшій перспективі досліджень з питання використання системи комп'ютерної математики Maple увагу варто приділити пошукам найбільш ефективних прийомів використання та методам програмування в середовищі, створенню набору засобів, що розширюють існуючі можливості, а також виробленню системи пропозицій щодо їх подальшого розвитку та застосування у процесі навчання.

Список використаних джерел

1. Maple. Взято з <http://www.maplesoft.com/products/Maple/index.aspx>
2. Биков, В. Ю. (2010). Сучасні завдання інформатизації освіти. Інформаційні технології і засоби навчання, 1(15). doi: <https://doi.org/10.33407/itlt.v15i1.25>
3. Васильєва, Л. В., & Гетьман, І. А. (2011). Використання комп'ютерних технологій для розв'язання оптимізаційних задач в економіці. ДДМА.
4. Кайдан, Н. В., & Кива Л. Г. (2018). Використання системи комп'ютерної математики mathcad при розв'язанні задач лінійного програмування практичного спрямування. Збірник наукових праць фізико-математичного факультету ДДПУ, (8), 97-102.
5. Михалевич, В. М., & Крупський, Я. В. (2011). Розвиток системи maple у навчанні вищої математики. Інформаційні технології і засоби навчання, 21(1). <https://doi.org/10.33407/itlt.v21i1.330>
6. Сінько, Ю. І. (2009). Системи комп'ютерної математики та їх роль у математичній освіті. Інформаційні технології в освіті, (3), 274–278.
7. Стьопкін, А.В., & Лук'янова, Д. Ю. (2016). Використання системи комп'ютерної математики при викладанні точних наук. Духовність особистості: методологія, теорія і практика, (2), 190-196.
8. Триус, Ю. В. (2005). Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання. Брама-Україна
9. Юнчик, В. Л., & Федонюк, А. А. (2019). Порівняльна характеристика функціональних можливостей систем комп'ютерної математики в процесі розв'язування задач. Інформаційні системи та мережі, (6), 90-102. <https://doi.org/10.23939/sisn2019.02.090>

kaydannv@gmail.com
kaidan.yelv@gmail.com

ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМИ КОМП'ЮТЕРНОЇ МАТЕМАТИКИ MAPLE ПРИ РОЗВ'ЯЗУВАННІ ЗАДАЧ ФІЗИЧНОГО ЗМІСТУ

У статті висвітлено сучасний стан використання систем комп'ютерної математики, наведено переваги використання системи комп'ютерної математики Maple, обґрунтовано можливість та доцільність використання системи комп'ютерної математики Maple під час розв'язування фізичних задач, визначено перспективні напрямки подальших досліджень.

Ключові слова: система комп'ютерної математики, природничо-математичні дисципліни, розв'язування задач, математичні розрахунки в фізиці, Maple.

V.P. Kaidan

University of Economics and Entrepreneurship

THE USE OF THE MAPLE COMPUTER MATHEMATICS SYSTEM IN SOLVING PROBLEMS OF PHYSICAL CONTENT

The article describes the current state of the use of computer mathematics systems, the advantages of using the Maple computer mathematics system, the possibility and relevance of using the Maple computer mathematics system in solving physical problems are proved, and the promising areas for further research are identified.

Keywords: computer mathematics system, natural and mathematical disciplines, problem solving, mathematical calculations in physics, Maple.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Поняття сучасного фахівця не можна уявити без таких якості, як швидка реакція на будь-які зміни в оточуючому його середовищі. Крім самої реакції, потрібні навички аналізу виникнення цих змін, відокремлювання позитивних та негативних факторів, уміння передбачати наслідки, обирати найбільш ефективну стратегію поведінки – саме ці уміння, окрім особистих якостей, дозволяють вважати людину ефективним й конкурентоспроможним працівником.

Розвиток таких якостей може займати багато років, але найбільш доцільним є активізація цього процесу саме в період отримання освіти. Це зумовлено певною концентрацією уваги на відносно обмеженому колі питань порівняно із звичайним життям, можливістю отримання кваліфікованої допомоги від викладачів під час навчання та фахівців під час проходження практики на підприємстві, можливістю діагностики результатів навчання та, якщо виникла потреба, здійсненні корекції для усунення недоліків із опанування як конкретних навичок, так і розуміння тем та розділів навчальних дисциплін.

Таким чином, під час навчального процесу доцільно використовувати засоби що зменшують час на будь-яку «механічну роботу» – діяльність, яка не несе можливостей зростання творчих якостей. Одним з таких засобів є системи комп'ютерної математики, що дозволяють користувачеві під час розв'язання математичних, фізичних, статистичних, економічних задач та задач з інших галузей мінімізувати час потрібний для проведення математичних розрахунків й приділити основну увагу аналізу отриманих результатів та синтезу найбільш оптимального рішення.

Аналіз досліджень і публікацій. Проблеми впровадження систем комп'ютерної математики у навчальний процес розглядалися багатьма науковцями, зокрема, Н.Л Сосницькою, М.Л. Жалдаком, В.Ф. Заболотним [1,2,6]. Питанням автоматизації процесу обчислень під час розв'язування задач з фізики та впровадженням використання комп'ютерного моделювання у навчальний процес займалися М.Б .Ковальчук, О.Е. Корнійчук, І.Р. Мілюкова, К.Г. Чорнобай. [4,5,7] Однак, навіть існуючий на даний час значний обсяг напрацьовань теоретичного та прикладного матеріалу не дозволяє на всіх етапах навчального процесу залучати системи комп'ютерної математики до розв'язування завдань з достатньою ефективністю. Що, в свою чергу, підкреслює актуальність цієї проблеми.

Формулювання мети статті. У даній статті автором наводиться обґрунтування необхідності впровадження систем комп'ютерної математики в навчальний процес в аспекті потреби більш раціонального використання часу. Розглянуто приклад використання системи комп'ютерної математики Maple як демонстрацію можливостей її використання в освітньому процесі, зокрема, під час розв'язування задач з фізики.

Виклад основного матеріалу. Результати будь-якої професійної діяльності залежать не тільки від особистих якостей працівника, але й від використовуваного ним технічного оснащення – чим більш високотехнологічне оснащення використовується, тим більш ефективною є праця, тим кращий результат. Питання якості стосується в даному випадку не тільки самих приладів й устаткування, але й можливості використовувати сучасне програмне забезпечення, що відповідає вимогам, є надійним, дозволяє скорочувати час, який витрачається на обробку інформації. Особливо актуальним це питання є для спеціальностей, професійна діяльність яких пов'язана з великою кількістю однотипних математичних розрахунків. Навіть, якщо їх складність не створює проблем, обробка статистичних даних з великою кількістю числових значень здатна зайняти значний проміжок часу. В результаті – час, який можна витратити на аналіз результатів, створення нових ідей або формулювання гіпотез, прийняття рішень щодо актуальності впровадження подальших змін в процесах суттєво скорочується. А це, в свою чергу, негативно впливає на результати діяльності.

На даний час вже існує велика кількість програмних пакетів, що є придатними для розв'язування прикладних задач з багатьох галузей. Крім того, ці засоби в сукупності із інформаційними технологіями, що застосовуються для

їх реалізації, є гарним доповненням до навчального процесу. Під системами комп'ютерної математики розуміють засоби, що автоматизують виконання чисельних і аналітичних обчислень. За їх допомогою суттєво спрощуються обчислення під час розв'язання великої кількості наукових та професійних задач, отримання навичок при опрацюванні навчального матеріалу за допомогою наочної візуалізації як початкових даних, так й результатів обчислень. Крім того, їх можна використовувати як довідники з математичних обчислень. [3]

Останні десятиліття принесли нам появу багатьох універсальних математичних пакетів, серед яких можна зазначити Derive, MathCad, MathLab, Maple, Mathematica, MuPad. Всі вони характеризуються наявністю зручного та зрозумілого користувачеві інтерфейсу, реалізацією значної кількості стандартних та спеціальних математичних операцій та функцій, наявністю потужних графічних засобів дво- та тривимірної графіки, наявністю власних мов програмування та засобів підготовки математичних текстів для друку. Особливо зручно й важливо для навчальних цілей те, що є можливість експортувати дані в інші програмні продукти та імпортувати з них дані для подальшого опрацювання.

Слід зазначити, що здебільшого проблеми під час виконання завдань з фізики, математики та інших дисциплін виникають саме через використання відносно складного математичного апарату. Особливо під час роботи з громіздкими формулами, результат яких потрібно отримати як наближене значення. Такий процес призводить до втрати практичної значущості самого розв'язку завдання, оскільки основна увага приділяється лише правильному застосуванню математичних методів та дотриманню послідовності етапів самої методики розрахунків. У протиположності цьому, застосування будь-якої системи комп'ютерної математики у навчальному процесі при вивченні дисциплін природничо-математичного спрямування, технічних або економічних дисциплін значно спрощує сам процес отримання результату, головним чином суттєво скорочуючи час. Потужні можливості графіки та засоби візуального програмування особливо допомагають під час використання професійних знань на основі законів фізики, оскільки дозволяють візуалізувати результати обчислень. Це має велике значення, оскільки здебільшого здобувачі освіти мають відносно слабкі практичні навички з аналізу функцій та побудови графіків, що є обов'язковим елементом під час розв'язування завдань пов'язаних з описом процесів. Крім того, знаходження похідних, обчислення інтегралів, розв'язування диференціальних рівнянь також, здебільшого, створюють значні проблеми для більшості студентів. Якщо ці навички не пов'язані з майбутньою професійною діяльністю й суттєво не впливають на розуміння технологічних або економічних процесів, то більш доцільно використовувати засоби комп'ютерної математики, які дозволяють виконувати необхідні обчислення в автоматичному режимі з мінімальною витратою часу. Крім зазначеного вище, великою перевагою використання систем комп'ютерної математики є полегшення процесу опрацювання отриманих розрахунків, можливість їх редагувати, зберігання для подальшого спільного використання й, відповідно, можливого обговорення з

посиланням на теоретичні дані, особливо в умовах дистанційного навчання. [5]

Серед багатьох ефективних систем комп'ютерної математики зосередимось на використанні Maple, яка на сьогоднішній день є одною із провідних обчислювальних систем комп'ютерної математики. Maple являє собою комплекс пакетів, кожен з яких має власну «спеціалізацію» й направлений на розв'язування завдань певного напрямку: лінійної алгебри, аналітичної геометрії, математичного аналізу, диференціальних рівнянь, математичної статистики, лінійного та нелінійного програмування тощо.

Традиційно, Maple вважають системою аналітико-символьних обчислень, що означає, що ця система в більшості випадків надає відповідь під час розв'язування завдань в символьному (аналітичному) вигляді. Maple – інтегрована система, що об'єднує в собі потужний язык програмування, заснований на мові C++ (мова для інтерактивного спілкування), редактор для підготовки та редагування документів і програм, сучасний багатовіконний користувацький інтерфейс, який надає можливість роботи в діалоговому режимі, глосарій, довідкову систему, ядро алгоритмів і правил символьних і аналітичних перетворень математичних виразів, числові та символьні процесори, систему діагностики помилок при обчисленні та перетвореннях, бібліотеку вбудованих і додаткових процедур і функцій, пакети зовнішніх функцій для розв'язування різного виду задач та підтримки інших мов програмування. [4]

Для наочної демонстрації можливостей системи комп'ютерної математики Maple під час розв'язування практичних задач з навчальної дисципліни «Фізика» розглянемо наступний приклад.

Вздовж координатної осі рухаються дві матеріальні точки. Їх рух описується наступними рівняннями: $x_1 = at^2 + bt + c$ та $x_2 = dt + e$, де t – час руху.

Знайти час та координату точки їх зустрічі, якщо відомі значення параметрів:

$$a = 3; b = 5; c = 2; d = 6; e = 4.$$

Розв'язок:

Якщо розглядаємо зустріч двох тіл, то це означає, що в певний момент часу виконується рівність $x_1 = x_2$.

Таким чином отримаємо: $at^2 + bt + c = dt + e$

Звідки, в свою чергу, отримаємо: $at^2 + (b - d)t + (c - e) = 0$

Підставимо згідно вихідних даних значення параметрів в рівняння:

$$3t^2 + (5 - 6)t + (2 - 4) = 0$$

$$3t^2 - t - 2 = 0$$

Знайдемо розв'язки отриманого квадратного рівняння:

$$D = (-1)^2 - 4 \cdot 3 \cdot (-2) = 1 + 24 = 25$$

$$\sqrt{D} = 5$$

$$t_1 = \frac{-(-1) + 5}{2 \cdot 3} = \frac{6}{6} = 1; t_2 = \frac{-(-1) - 5}{2 \cdot 3} = \frac{-4}{6} = -\frac{4}{6}$$

Значення t_2 нам не підходить, оскільки час спостереження не може бути від'ємним числом. Таким чином, тіла зустрінуться через 1 секунду після

початку руху.

Використовуємо рівняння руху однієї з точок для знаходження координати точки зустрічі:

$$x_2 = dt + e = 6 \cdot 1 + 4 = 10$$

Відповідь: тіла зустрінуться в точці з координатою 10.

За допомогою Maple розв'язок можна отримати наступним чином: або знайти розв'язки системи рівнянь, створеної з рівнянь, що описують рух тіл ($x_1 = at^2 + bt + c$ та $x_2 = dt + e$, враховуючи $x_1 = x_2$), або побудувати графіки двох функцій $x = f(t)$ й визначити точку перетину цих графіків. Реалізація цих способів зображена на рисунку 1.

restart :

За умовою задачі дано:

$a := 3 : b := 5 : c := 2 : d := 6 : e := 4 :$

$eqs1 := \{x = a * t^2 + b * t + c, x = d * t + e\};$

$$eqs1 := \{x = 6t + 4, x = 3t^2 + 5t + 2\} \quad (1)$$

Розв'язання:

$fsolve(eqs1, \{x, t\});$

$$\{t = 1.000000000, x = 10.00000000\} \quad (2)$$

Графічне зображення:

$plot([3 * t^2 + 5 * t + 2, 6 * t + 4], t = 0..2);$

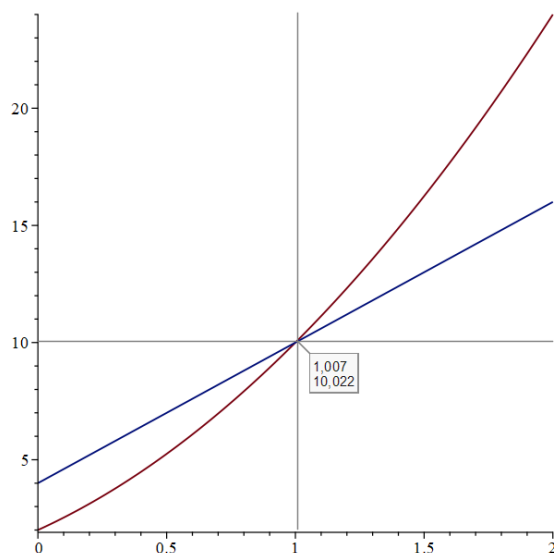


Рис. 1 Розв'язання задачі на рух двох тіл за допомогою Maple

За допомогою команди *restart* Maple відкриваємо нову сесію. Для того, щоб привласнити ім'я якомусь числу або функції, використовується оператор присвоювання «:=», що складається з двокрапки та знаку рівності. Математичному виразу, над яким будуть проводитися перетворення, можна присвоїти ім'я eqs1. Для наближеного розв'язання рівнянь використовується команда *fsolve*. У разі раціонального рівняння *fsolve* виводить весь список дійсних коренів. Скористаємось командою *plot* для побудови графіка.

Слід зауважити, що під час аналізу графічного зображення, слід пам'ятати, що значення координат відображується з певною похибкою, що також можна побачити на рисунку.

Висновки та перспективи подальших досліджень у цьому напрямі.

Використання системи комп'ютерної математики Maple дає змогу суттєво зменшити час, що витрачається на проведення математичних розрахунків під час розв'язання завдань різного рівня складності як під час аудиторних занять,

так і при самостійному опрацюванні, сприяє більш глибокому розумінню фізичних законів і явищ завдяки можливостям візуалізації результатів та моделювання процесів, сприяє отриманню навичок аналізу та пошуку оптимальних шляхів розв'язку. В цілому, це підвищує зацікавленість студентів до вивчення дисциплін природничо-математичного та професійного спрямування, покращує результати навчальних досягнень. Наші подальші дослідження спрямовані на розробку методики використання системи комп'ютерної математики Maple під час розв'язування задач професійної спрямованості з метою формування у студентів єдиної фізичної картини світу та поглибленню розуміння взаємозв'язку теоретичного матеріалу та практичних навичок професійного спрямування.

Список використаних джерел

1. Жалдак, М. І. (2003). КОМП'ЮТЕР НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ: ПОСІБНИК ДЛЯ ВЧИТЕЛІВ. К.: РНЦ «Дініт».
2. Заболотний, В. Ф. (2006). ВИКОРИСТАННЯ ДЕМОНСТРАЦІЙНИХ КОМП'ЮТЕРНИХ МОДЕЛЕЙ ПРИ НАВЧАННІ МЕТОДИКИ ВИВЧЕННЯ ХВИЛЬНОЇ ОПТИКИ. Збірник наукових праць Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Серія педагогічна, 12, 110-113.
3. Кайдан, В. П. & Кайдан Н. В. (2014). КОМП'ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК КОМПОНЕНТ ПРОЦЕСУ ВИКЛАДАННЯ ПРИРОДНИЧО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН. Гуманізація навчально-виховного процесу: збірник наукових праць, LXX(II), 24-30.
4. Ковальчук, М. Б. (2019). МОДЕЛЮВАННЯ ЗАДАЧ МАТЕМАТИЧНОЇ ФІЗИКИ В СИСТЕМІ КОМП'ЮТЕРНОЇ МАТЕМАТИКИ MAPLE. Фізико-математична освіта, 2(20), 40-47. <https://doi.org/10.31110/2413-1571-2019-020-2-007>
5. Корнійчук, О. Е. (2016). ВИВЧЕННЯ ПОХІДНОЇ РАЗОМ ІЗ MAPLE. Фізико-математична освіта, 3(9), 61-69. <https://fmojournal.fizmatsspu.sumy.ua/publ/3-1-0-93>
6. Сосницька, Н. Л. (2001). ЗАСОБИ РЕАЛІЗАЦІЇ НОВИХ ПЕДАГОГІЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ З ФІЗИКИ. Наукові записки. Серія: Педагогічні науки, 34, 236-241.
7. Чорнобай, К. Г. (2014). МОДЕЛЮВАННЯ ФІЗИЧНОЇ СИТУАЦІЇ ПРИ ФОРМУВАННІ ПРАКТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ З РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ФІЗИЧНИХ ЗАДАЧ. Наукові записки. Серія: проблеми методики фізико-математичної і технологічної освіти, 5(1), 179-184.

УДК 378.147:004.9

К.Д. Ковальова,
здобувач ОП «Середня освіта (математика)» другого магістерського рівня
ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет»
ORCID: 0000-0002-4136-4260

Н.В. Лисенко,
кандидат філологічних наук, доцент,
ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет»
ORCID: 0000-0003-2371-448X

О.Г. Федоренко,
кандидат педагогічних наук, доцент,
ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет»
ORCID: 0000-0002-1897-874X

ЗАСТОСУВАННЯ ХМАРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ МАТЕМАТИКИ

У статті висвітлено основні можливості застосування хмарних технологій у процесі навчання математики; визначено популярні хмарні сервіси, які використовують у роботі вчителя.

Ключові слова: хмарні технології, математика, методика навчання математики, хмарний сервіс, інтерфейс, інформаційно-комунікаційні технології.

K.D. Kovalyova, N.V. Lysenko, O.G. Fedorenko
Donbass State Pedagogical University

APPLICATION OF CLOUD TECHNOLOGIES IN MATHEMATICS LEARNING PROCESS

The article highlights the main possibilities of using cloud technologies in the process of teaching mathematics; popular cloud services that are used in the teacher's work.

Keywords: cloud technologies mathematics, methods of teaching mathematics, cloud services interface, information and communication technologies.

Постановка проблеми в загальному вигляді. Сьогодні інформаційного суспільства не може обійти сферу освіти, тому що саме в освітянській сфері йде підготовка активних, відповідальних, творчих користувачів інформаційних технологій. Таким чином інформаційні технології проникають у всі предметні області, навіть у таку консервативну область, як математика. Сучасний стан інформаційних технологій у широкому загалі використовує комп'ютерні мережі не тільки для передачі даних користувача, а й для надання певних сервісів. Останні поєднує такий комерційний термін, як хмарні технології. Хмарні технології мають доволі широкий спектр послуг, що може бути використаним під час навчання математики, а тому питання

вивчення цих можливостей, систематизація кращих практик їх використання під час викладання математики, опрацювання власного досвіду є важливими завданнями сьогодення методики навчання математики.

Аналіз досліджень і публікацій. У Міжнародному стандарті ISO/IEC17788:2014 [1] наведено наступне визначення хмарних обчислень – парадигма, що забезпечує доступ у мережу загальних фізичних або віртуальних ресурсів із наданням прав самообслуговування та адміністрування на вимогу користувача. Відповідно, під хмарним сервісом розуміють одну або декілька можливостей, що пропонуються через парадигму хмарних обчислень, що викликаються за допомогою певного інтерфейсу.

Питання впровадження хмарних технологій під час навчання математики, і, відповідно, питання підготовки майбутніх учителів математики до цього виду діяльності досліджували як вітчизняні, так і закордонні науковці. Напрями використання хмарних технологій у процесі навчання математики окреслені у роботах Тетяни Вакалюк та Галини Присяжнюк [3], Владислава Величка, Олени Федоренко, Наталії Кайдан, Володимира Соловійова та Ольги Бондаренко [4], Світлани Литвинової [5] тощо.

Професійна підготовка до широкого застосування інформаційно-комунікаційних технологій в освітній діяльності майбутніх учителів математики розпочинається задовго до вступу в заклад вищої освіти. Вже під час навчання в закладі загальної середньої освіти майбутні вчителі математики можуть наочно спостерігати форми і методи застосування інформаційно-комунікаційних технологій. Дослідження результатів застосування інформаційно-комунікаційних технологій під час навчання в закладах загальної середньої освіти було представлено в дослідженні Тетяни Вакалюк, Дмитра Антонюка та Володимира Соловійова [2]. Корисним для нашого дослідження є відповідь на питання № 13 їхнього дослідження: «Чи використовували вчителі не інформатики будь-які інструменти інформаційно-комунікаційних технологій (навчальні програми, мультимедіа, симулятори, ігри, віртуальні лабораторії тощо) у школі?». Тільки 48,5% респондентів відповіли на це питання позитивно. Отриманий результат говорить про те, що кожен другий майбутній вчитель під час навчання в закладі загальної середньої освіти взагалі не отримав досвіду застосування вчителем ІКТ в освітній діяльності. Тим не менш різноманіття під час відповіді на питання № 14: «Якщо відповідь на попереднє запитання «Так», то на яких уроках вчителі використовували такі засоби?» (див. рис.14, [2]) свідчить про те, що окремі вчителі, у тому числі вчителі мови та літератури, математики, фізики, історії, хімії, біології та географії знайшли не тільки можливість застосування інформаційно-комунікаційних технологій в освітній діяльності, бо це застосування було вдалим, інакше б воно не запам'яталось учням, а й сформувавши у учнів можливість застосування ІКТ в освітньому процесі. Таким чином, завдяки впровадженню інформаційно-комунікаційних технологій у систему освіти середньої школи майбутні вчителі математики епізодично вже знайомі із застосуванням інформаційно-комунікаційних технологій в освітній діяльності, бачили приклади застосування, розуміють які є при цьому труднощі.

Марія Шипкіна та Майя Марієнко [7], ґрунтуючись на професійних функціях та типових завданнях діяльності вчителів математики (див. Таблиця 1. в [7]) визначили зміст необхідних загальних навичок та специфічні навички необхідні для майбутніх учителів математики (див. Таблицю 2. в [7]). На прикладі хмарно-орієнтованої системи комп'ютерної математики CoCalc (попередня назва SageMathCloud) авторами було проведено експериментальне дослідження, що виявило переваги застосування хмарного сервісу CoCalc у процесі професійної підготовки майбутніх учителів математики. Результати проведеного дослідження говорять про доцільність та ефективність застосування хмарних систем комп'ютерної математики у процесі фахової підготовки майбутніх учителів математики.

Владислав Величко, Олена Федоренко, Наталія Кайдан, Володимир Соловійов та Ольга Бондаренко досліджували процес підготовки майбутніх учителів математики застосовуючи хмарні сервіси. Проведене опитування показало, що найчастіше застосовуються хмарні сервіси загального користування, а саме створення, редагування та зберігання документів, системи онлайн спілкування, в тому числі й відеоконференції. Серед математичних хмарних сервісів здобувачі виокремили такі системи як Wolfram|Alpha, SMath, Graphonline та інші. За власним бажанням майбутні вчителів математики не використовують такі хмарні сервіси як CoCalc, GeoGebra тощо.

Формулювання мети статті. Метою дослідження є висвітлення основних можливостей застосування хмарних технологій у процесі навчання математики, визначення популярних хмарних сервісів, які використовують у роботі вчителя.

Виклад основного матеріалу. Широке застосування інформаційних технологій в освіті, виникнення нових методів навчання, що оснований на електронному навчанні, збільшення навчальних ресурсів та навчальних об'єктів не тільки розширює можливості навчання але й ставить нові вимоги як до підготовки майбутніх учителів так і до появи нових методів та прийомів навчання. На думку Тетяни Вакалюк «...такі новітні технології, як віртуальні, веб, хмарні допомагають змінити навчальне середовище, а також зробити освіту (чи то вищу, чи то загальну середню) більш доступною» [8]. Під час роботи вчителі математики активно застосовують хмарні технології. Найчастіше, на думку Ніни Войтович та Аліни Найдьонової, це сервіси Google, що поєднують велику кількість хмарних сервісів [5].

На нашу думку, серед основних переваг для ЗЗСО, які надаються хмарними технологіями, можна виділити такі: економія засобів на придбання програмного забезпечення; зниження потреби у спеціалізованих приміщеннях; різноманіття навчальної діяльності, оцінювання навчальних досягнень учнів, тестування, відкритість освітнього середовища для вчителів і для учнів; надійне зберігання даних; антивірусний захист та кібербезпека.

Для зручної і продуктивної роботи із Google-сервісами вчителю математики та всім учням необхідно мати обліковий запис, що прив'язаний до електронної скриньки Gmail. Вчителі використовують скриньку для того, щоб отримувати листи із коментарями та запитаннями, посилання на виконане

учнями завдання тощо. Вважаємо, що організація електронного навчання виключно через електронну пошту не зовсім зручно через велику кількість повідомлень. Тому на допомогу вчителю приходять сервіс Google Classroom, в якому можна створити електронний курс та відповідно до класу об'єднати всіх учнів у одному місці. Це значно спрощує створення та поширення завдань серед учнів класу. На створених завданнях, учні можуть перейти до їх виконання, а вчитель, відповідно, перевіряти завдання, оцінювати їх та додавати коментарі. Google Диск надає можливість не тільки зберігати документи на приватному хмарному просторі, а й створювати та редагувати їх. Такі сервіси як Google Документи, Google Таблиці та Google Презентації активно використовуються багатьма вчителями закладів загальної середньої освіти. Схожі можливості надає хмарний сервіс Zoho – Zoho Writer, Zoho Sheet, Zoho Show. Збереження власних файлів, створення текстових документів, презентацій, електронних таблиць тощо надає можливість загального доступу до відкритих документів цілодобово, з будь-якої точки світу, де є підключення до мережі інтернет. Останнє є особливо корисним на сьогодні для учнів України. Адже деякі наші учні через збройну агресію змінили не тільки країну, а й континенти, що спричинило необхідність доступу до початкового матеріалу постійно. До організації навчання залучають новий вид програмного забезпечення – електронний журнал. Ці хмарні сервіси не тільки дублюють звичайний класний журнал, а й надають деякі додаткові можливості для швидкої організації статистичних досліджень. Аналіз активності учнів надає можливість більш швидко реагувати на проблеми та корегувати навчальну діяльність.

Якщо відсутня можливість провести урок онлайн або в учня відсутня можливість бути присутнім на ньому, то зазвичай за допомогою сервісу YouTube учням пропонують переглянути пояснення нового матеріалу (наприклад, <https://www.youtube.com/watch?v=RyY-I3itlhY>) або розв'язання типових завдань (наприклад, <https://www.youtube.com/watch?v=Ydwlxlibilk>). При використанні вже існуючих навчальних відео необхідно самостійно повністю їх продивитись. Так як наукової та методичної експертизи ніхто не проводить, то вчителям необхідно ретельно відбирати навчальний відео-матеріал для своїх учнів.

Для організації перевірити знань учнів можна використовувати Google Форми. Завдяки цьому сервісу можна легко і швидко скласти тест-опитування, тим самим здійснивши перевірку знань учнів. До кожного із запитання можна створити правило нарахування балів, а різноманіття видів тестів надає можливість перевіряти знання за різними аспектами. Google Форми через налаштування надають можливість миттєвого показу накопичених балів за тест та за кожне питання тесту. Окрім Google Форми є ціла низка сервісів, що надають можливість створення опитувань таких як Quizlet, Quizizz, ClassMarket тощо.

Не менш важливим компонентом онлайн навчання є відео-зустрічі в реальному часі. Такі хмарні сервіси Google Meet, Zoom, Microsoft Teams, Cisco Webex Meetings, Slack, Discord, jitsi тощо надають можливість не тільки

організацію відео-зустрічей з багатьма учасниками, а й передавати файли та повідомлення, організувати спільну роботу над документом в режимі реального часу. Зазвичай такі зустрічі можна запланувати, надати посилання та параметри безпеки для підключення. У разі необхідності розширення функціоналу роботи над спільними документами під час зустрічі можна використати хмарні сервіси під загальною назвою whiteboard (Padlet, Linoit, Idroo, Miro, Whiteboardfox, Jamboard, NoteBookCast, Conceptboard, Groupboard, Classroomscreen тощо).

Для візуалізації інформації та створення інтерактивного контенту застосовують такі хмарні сервіси як easel.ly, Infogram, Canva, Crello, Genial.ly, Piktochart тощо. Наочність є однією з умов електронних освітніх ресурсів, що використовуються під час навчальної діяльності. Обмеженість доступної площі для огляду на екрані вимагає використовувати технології представлення у вигляді скролінгу. Відповідно повинна змінюватись і методика їх застосування, на відміну від того, що учні бачать паперовий плакат великого розміру. Постійне використання в освітній діяльності одних і тих самих шаблонів, стилів оформлення тощо призводить до втрати візуального інтересу до навчального матеріалу. Використання різноманітних стилів оформлення, шрифтів, піктограм тощо підвищує зорову активність учнів. Кожна з запропонованих систем має свій унікальний стиль оформлення. Навіть створивши в різних системах інфографіку за спільними даними ми отримуємо принципово різні освітні ресурси.

Серед програмних засобів візуалізації математичних даних можна вирізнити спеціальне і загальне програмне забезпечення. Спеціальне програмне забезпечення дозволяє створювати мультимедійні моделі візуалізації математичних даних. До нього належать програми динамічної математики (GeoGebra, Математичний конструктор, Жива математика, Cabri, DG, Creately, GRAN та ін.) та системи комп'ютерної математики, які дозволяють автоматизувати виконання як числових, так і символічних обчислень (MathCad, MatLab, Maple, Mathematica, Maxima, Sage та ін.) [9].

Під час створення електронних освітніх документів у вчителів математики виникає ще одна проблема – створення математичних текстів. Хмарні засоби створення текстових документів мають достатні можливості щодо створення тільки текстової інформації без врахування особливостей запису математичних виразів. Хмарні математичні пакети більш-менш вирішують цю проблему, а що робити коли ми створюємо математичний текст засобами хмарних додатків загального призначення? Деякі елементарні можливості для вбудовування математичних виразів наявні у хмарних текстових застосунках. Для більш складних випадків необхідно використовувати додаткові хмарні сервіси які у нотації TeX надають можливість побудови математичних текстів [10].

Спеціальні хмарні математичні сервіси відіграють значну роль у процесі дослідження тих чи інших математичних теорій. Зрозуміло, що для їх використання, в тому числі й учнями, необхідно не тільки познайомитись з їх можливостями, а й активно їх використовувати в навчальній діяльності. Для

швидкого ознайомлення придатними є база знань та набір обчислювальних алгоритмів Wolfram|Alpha. Завдяки цьому хмарному ресурсу можливо всебічно проаналізувати будь-який математичний вираз, побачити його представлення в альтернативній формі, можливий графік якщо це функція і його назву, корені рівняння, часткові похідні тощо. Якщо це число, то різноманітні відомості про нього включаючи представлення в інших системах числення, залишки від ділення тощо. Можна аналізувати і більш складні математичні конструкції через графічне їх представлення, дво та тривимірні зображення, альтернативні форми представлення тощо (див. Рис. 1).

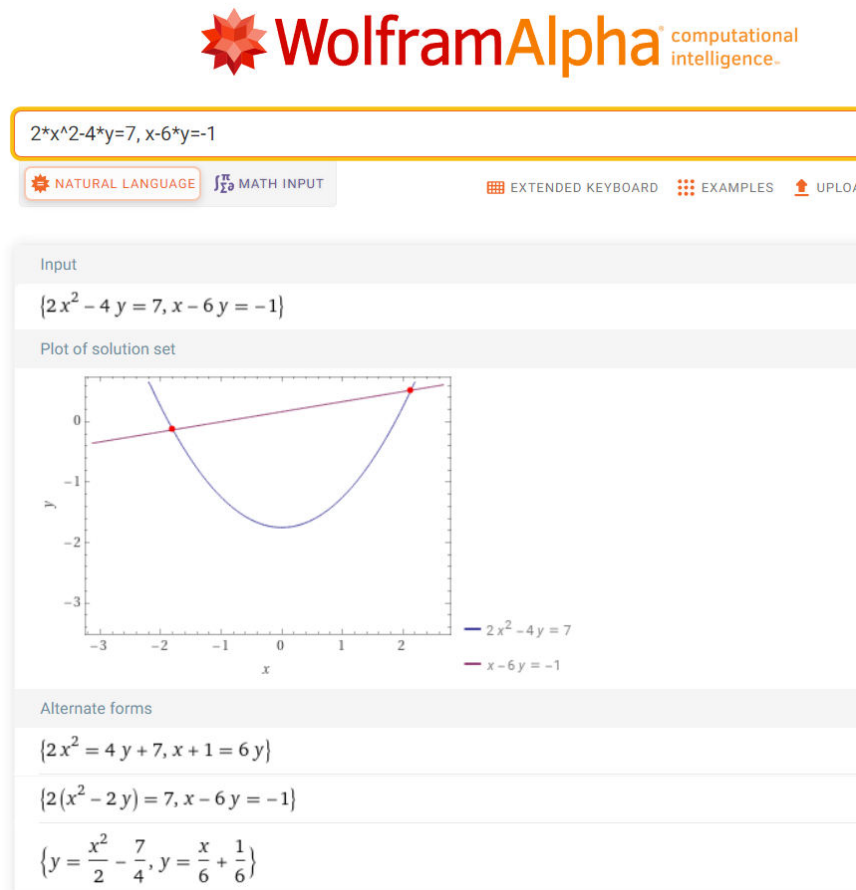


Рис.1. Приклад застосування хмарного середовища Wolfram|Alpha

Хмарне середовище GeoGebra призначене не тільки для вивчення геометрії, а може застосовуватись і для вивчення багатьох розділів математики. Побудовані геометричні фігури надають можливість не тільки розглядати їх з різних точок зору, що дуже корисно під час вивчення стереометрії, а й проводити певний аналіз, якщо це зображення геометричного місця точок, що відповідає певним закономірностям. Хмарне середовище GeoGebra володіє цілою низкою навчальних об'єктів у своїй бібліотеці та має у своєму функціоналі можливість створення власних (див. Рис. 2).

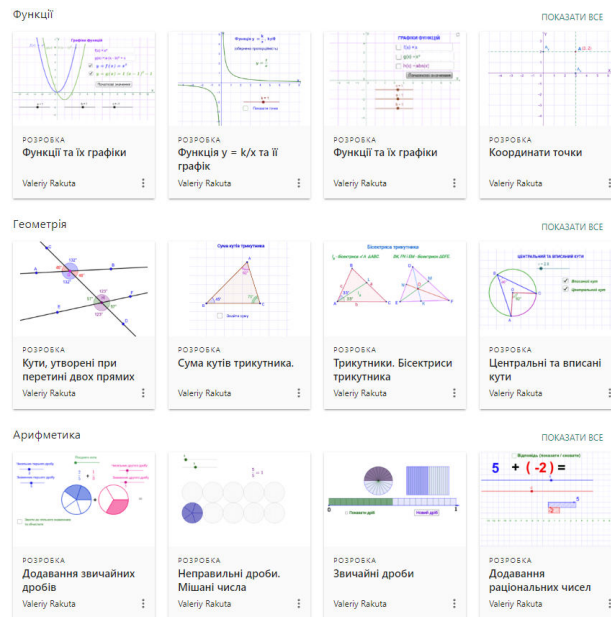


Рис. 2. Бібліотека навчальних об'єктів в GeoGebra за категоріями

Як бачимо, хмарні технології забезпечують виконання багатьох видів освітньої діяльності. Щороку хмарних сервісів стає дедалі більше, а зручність, простота використання, швидкий доступ до своїх матеріалів у будь-який час, у будь-якому місці, з будь-якого засобу, за умови наявності інтернету, надає перевагу щодо їх застосування. Навчання, яке ґрунтується на хмарних технологіях, не вимагає від учнів фізичної присутності за місцем отримання освіти, що так важливо в режимі сучасного життя. Непотрібними стають дорогі гаджети, складне програмне забезпечення і спеціальні навички роботи з ним. Використання хмарних сервісів дозволяє не тільки отримати доступ до освітніх матеріалів різного виду (текстовим, візуальним, мультимедійними), але й виконувати роботу спільно з вчителем або групою учнів.

Висновки. Як показало дослідження, найбільш популярними засобами, якими вчителі математики користуються під час роботи, є хмарні сервіси Google: Google Classroom – для спільної роботи з класом, Google Sheets – таблиці для спільного редагування та ведення журналу оцінок, YouTube – для перегляду навчального відео, Google Forms – для створення опитування, Google Docs – для спільної праці з документами, Gmail – для спілкування з учнями; Google Meet – для проведення онлайн-занять; Google Drive, SkyDrive, Dropbox – хмарні сховища.

Застосування хмарних технологій значно підвищує інтерес учнів до вивчення навчального матеріалу; дозволяє активізувати спостережливість, увагу та уяву; легше запам'ятовувати матеріал, продумуючи та візуалізуючи свої відповіді. Також хмарні сервіси зручно використовувати як для очної, так і для дистанційної роботи з учнями.

У наступних дослідженнях плануємо розглянути використання різноманітних хмарних технологій для підготовки учителя не тільки з метою мотивації навчання та заохочення, візуалізації навчального матеріалу, але й

виправданого й доречного застосування хмарних сервісів, органічне поєднання традиційних та комп'ютерно-орієнтованих форм, методів і засобів навчання.

Список використаної літератури

1. SO/IEC 17788:2014 "Information technology – Cloud computing – Overview and vocabulary", Online Browsing Platform (OBP). URL : <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso-iec:17788:ed-1:v1:en>
2. Vakaliuk, T.A., Antoniuk, D.S., Soloviev, V.N.: The state of ICT implementation in institutions of general secondary education: a case of Ukraine. In: Kiv, A.E., Shyshkina, M.P. (eds.) Proceedings of the 7th Workshop on Cloud Technologies in Education (CTE 2019), Kryvyi Rih, Ukraine, December 20, 2019, CEUR-WS.org.
3. Вакалюк, Т. А., Присяжнюк, Г. Є. (2016). Хмарні сервіси у допомогу вчителю математики. Актуальні питання сучасної інформатики: Тези доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю "Сучасні інформаційні технології в освіті та науці"(10-11 листопада 2016 р.), (3), 255-258. <https://lib.iitta.gov.ua/706285/1/selection.pdf>
4. Velychko, V.Y., Fedorenko, E.H., Kaidan, N.V., Soloviev, V.N., Bondarenko, O.V., The support of the process of training pre-service mathematics teachers by means of cloud services, CEUR Workshop Proceedings 2879 (2020) 318–332.
5. Войтович Н. В., Найдьонова А. В. Використання хмарних технологій Google та сервісів web 2.0 в освітньому процесі. Методичні рекомендації. Дніпро : ДПТНЗ «Дніпровський центр ПТОТС», 2017. 113 с.
6. Литвинова, С.Г. Проектування хмаро орієнтованого навчального середовища загальноосвітнього навчального закладу: монографія, Київ, ЦП "Компринт", 2016, 354 с., [https://lib.iitta.gov.ua/106829/1/МОНОГРАФІЯ-Литвинова%20\(библ\).pdf](https://lib.iitta.gov.ua/106829/1/МОНОГРАФІЯ-Литвинова%20(библ).pdf)
7. Shyshkina, M.P., Marienko, M.V.: The use of the cloud services to support the math teachers training. In: Kiv, A.E., Shyshkina, M.P. (eds.) Proceedings of the 7th Workshop on Cloud Technologies in Education (CTE 2019), Kryvyi Rih, Ukraine, December 20, 2019, CEUR-WS.org
8. Вакалюк Т.А. Хмарні технології в освіті. Навчально-методичний посібник для студентів фізико-математичного факультету. Житомир: вид-во ЖДУ, 2016. 72 с.
9. Семеніхіна, О.В. «Теорія і практика формування професійної готовності майбутніх учителів математики до використання засобів комп'ютерної візуалізації математичних знань», дис. докт. пед. наук, Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка, Суми, 2017.
10. Величко, В. Є. (2015). Використання хмарних технологій при підготовці та публікації текстів математичного напрямку. New computer technology, 13, 323-327.

ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ ЕЛЕКТРОННОГО НАВЧАННЯ ПІД ЧАС ПІДГОТОВКИ ВИХОВНИХ ЗАХОДІВ КЛАСНИМИ КЕРІВНИКАМИ КОЛЕДЖУ

У статті розглянуто ефективність застосування технологій електронного навчання під час підготовки виховних заходів класними керівниками коледжу.

Ключові слова: технології електронного навчання, класний керівник, виховний процес, коледж, студент.

М.М. Romanova
Sloviansk Power-Building Applied College

APPLICATION OF ELECTRONIC LEARNING TECHNOLOGIES DURING THE PREPARATION OF EDUCATIONAL EVENTS BY COLLEGE CLASS HEADS

The article examines the effectiveness of using electronic learning technologies during the preparation of educational events by college classroom teachers.

Key words: electronic learning technologies, class teacher, educational process, college, student.

Постановка проблеми в загальному вигляді. Виховання сучасної молоді – дуже складний і водночас цікавий процес. Здобувачі освіти сьогодення – «вихованці» науково-технічного прогресу, які вміють використовувати багато електронних носіїв, володіють навичками програмування, не уявляють свого життя без використання гаджетів, та звикли вже до дистанційної освіти, під час якої проводяться заняття в синхронному і асинхронному режимі.

Тому сучасний педагог має бути координатором інформаційного потоку, володіти сучасними методиками та новітніми технологіями. Для зацікавлення студентів класними керівниками коледжу доцільно використовувати технології електронного навчання під час підготовки та проведення виховних заходів.

Аналіз досліджень і публікацій. Використанню інформаційних технологій в освіті присвячені дослідження багатьох сучасних науковців. Науковці Н. В. Морзе і О. Г. Глазунова розробили модель ефективного використання інформаційно-комунікаційних та дистанційних технологій навчання у вищому навчальному закладі. Дослідник О. Є. Кравчина розглядає питання інформатизації організаційно-управлінської діяльності в освіті. Проблеми управління навчальними закладами, аспекти питання професійної

підготовки керівних кадрів освіти висвітлено у наукових роботах Т. Б. Волобуєвої, В. Г. Гамаюнова, В. В. Григораша, Л. І. Даниленко, Є. С. Березняка, Л. В. Васильченко та ін.

Однак недостатньо розглянуто ефективність застосування технологій електронного навчання класними керівниками коледжів.

Формулювання мети статті. У даній статті розглянуто ефективність застосування технологій електронного навчання під час підготовки виховних заходів класними керівниками коледжу.

Виклад основного матеріалу. Розвиток технологій електронного навчання – фактор, який визначає розвиток світової спільноти XXI сторіччя.

Виховні функції в коледжі виконують всі педагогічні працівники, але головна роль у вирішенні завдань виховання здобувачів освіти відводиться класному керівникові. Мета діяльності класного керівника складається зі створення умов для саморозвитку особистості студента, його успішної самореалізації в суспільстві. Використання комп'ютерних технологій в педагогічній роботі надає класному керівнику розширення можливостей в організації та втіленні виховного процесу.

У процесі діяльності класний керівник складає звіти про відвідування студентами занять, про неявку на заняття з причин поважних та без таких, звіт успішності тощо.

Класний керівник має за необхідне зберігати і використовувати багато документації, необхідної для ефективної роботи, тому актуальне питання про необхідність розробки автоматизованого робочого місця класного керівника, за допомогою якого можна частково (а в майбутньому повністю) відмовитися від ведення записів на папері. Розробка допоможе автоматизувати процеси ведення різноманітного обліку та документації в класі та школі в цілому [1].

Використання інформаційних технологій дозволяє урізноманітнити форми роботи зі студентами, мотивувати їх бути активними, креативними, творчими, також спрощується процес спілкування зі студентами групи та їх батьками. Застосовуючи технології електронного навчання під час підготовки виховних заходів, класний керівник передбачає розміщення матеріалів у Google класі, або демонстрацію презентації під час онлайн зустрічі зі студентами групи. Процес навчання та виховної роботи в цьому навчальному році передбачає синхронний і асинхронний режим, коли студент може бути на занятті онлайн – або не може бути онлайн, та самостійно вивчає матеріал, наданий викладачем, в зручний йому час.

Розглянемо застосування класними керівниками коледжу технологій електронного навчання на практиці.

По-перше, в організації виховної роботи є доцільним використання ресурсів Інтернет. Це різні діагностики, необхідна інформація для проведення та розробки виховних заходів різної тематики та різного спрямування, а іноді і готові розробки заходів. Інтернет дає великі можливості для спілкування зі студентами та їх батьками: електронна пошта, спілкування на особистому сайті класного керівника, форуми, чати [2].

По-друге, у щоденній роботі сучасного класного керівника часто доводиться звертатися до численних даних про студентів групи, їх батьків, місцезнаходження, переміщення та багато інших питань, які виникають у наш час. Для того, щоб зібрати й упорядкувати дані воедино, можна використовувати систему управління базами даних Microsoft Access. Усі необхідні дані про студентів та їх батьків вносяться в таблиці і за необхідності складаються різні звіти, виконуються запити, гіперпосилання на інші документи, імпорт даних [4].

Розробка електронних студентських портфоліо, створення мультимедійних альбомів навчальної групи у роботі класного керівника не тільки є актуальною, а й надзвичайно необхідною. На класних годинах використовуються відео лекції, присвячені профілактиці алкоголізму, тютюнопаління та наркоманії, методиці відновлення зору, пропаганді здорового способу життя та інші.

Соціальні мережі та електронна пошта дозволяють класному керівнику групи спілкуватися зі студентами та їх батьками в позаурочний час, вирішувати різні питання на відстані. Такий вид роботи дає можливість виховувати культуру спілкування у студентів та навчати їх безпечній поведінці в мережі інтернет, а батьки можуть у будь який час дізнатися про успіхи своїх дітей.

Застосування технологій електронного навчання під час підготовки і проведення виховних заходів сприяє розвитку інтересу учня до цього заходу;

- розвитку вмінь і навиків в роботі з інформаційними ресурсами;
- ефективному керуванню увагою студента;
- активізації пізнавальної діяльності;
- формуванню навиків дослідницької роботи;
- підвищенню інформаційної культури.

При підготовці і проведенні виховних заходів використовуються такі прикладні програми, як MS PowerPoint, MS Publisher, графічний редактор Adobe Photoshop, музичні програвачі, які роблять виховну роботу яскравою та запам'ятовуючою [6].

Практика показала, що активність відвідування онлайн-батьківських зборів значно вища тоді, коли класний керівник максимально використовує інформаційно-комунікаційні технології в підготовці та проведенні заходів.

Висновки. Необхідно зазначити своєчасність та актуальність аналізованої проблеми. Значна доля часу класного керівника витрачається на оформлення різної документації та звітів, збереженні і використанні інформації, потрібної для ефективної роботи. Оптимізувати і полегшити процес обробки інформації допомагають комп'ютерні засоби та інформаційні технології.

З особистого досвіду роботи можу з впевненістю сказати, що використання технологій електронного навчання у виховній роботі обумовлює активне використання потенціальних особливостей студентів, викликає внутрішню позитивну реакцію, збуджує її власну активність у роботі над

собою, здійснює більш ефективний і формуючий вплив на неї. Особливості виховання є не лише у знаннях психології, педагогіки і методики, а й у організації пізнавального інтересу студентів до поставленої проблеми. Буде інтерес – буде і результат.

Виховання – процес "живлення душі і серця" – неможливо відокремити від навчання. Процес виховання вимагає більш тонкого підходу до студента, це процес постійної творчості. Сучасний класний керівник повинен знати і вміти визначати реальний рівень духовного, соціального, психічного, фізичного розвитку студентів групи, прогнозувати результат своєї діяльності, обирати із уже відомих, конструювати або виробляти єдину виховну технологію, яка б забезпечила особистісне зростання вихованців. Саме тому у вирішенні сучасних виховних завдань значну роль відіграють технології електронного навчання. Комп'ютер в сучасному вихованні стає засобом поширення та обміну інформацією між учнем та учителем, розвиває в дитини підвищений інтерес до оточуючого світу [3].

Класний керівник повинен рости і рухатися вперед разом зі своїми учнями, йти в ногу з часом. А час вимагає знань та вмінь використовувати інформаційно-комунікаційні технології у своїй роботі. Сучасну дитину неможливо виховати без використання у навчанні та вихованні новітніх комп'ютерних технологій.

Використання класним керівником технологій електронного навчання під час виховної роботи зі студентами коледжу дозволяє підвищити ефективність проведених виховних заходів, поліпшити моніторинг вихованості студентів. Комп'ютер надає можливість зробити семінари, бесіди, конференції, усні журнали цікавішими, захоплюючими та сучасними. За допомогою електронних носіїв виховна робота стає ефективнішою, а величезний потік інформації – досяжним. Проте, комп'ютер не може повністю замінити людину. По-перше, саме викладач має можливість зацікавити студентів, викликати допитливість, завоювати їх довіру; по-друге, він може спрямувати їх увагу на ті або інші важливі виховні аспекти; по-третє, відзначити їх старанність та знайти шляхи спонукання до самовиховання. Таку роль вихователя – класного керівника ніякий електронний носій ніколи не зможе взяти на себе. Отже, класний керівник власноруч повинен визначитися з використанням технологій електронного навчання в своїй виховній діяльності.

Список використаних джерел

1. Посадові обов'язки класного керівника – догма чи простір для творчості // Класному керівнику. Усе для роботи. – 2011. – № 1(25). – С.5-9.
2. Нуреева О. С. Імідж класного керівника / О. С. Нуреева, О. В. Скворчевська. – Харків: Основа, 2007. – 173 с.
3. Омельченко Л. П. Настільна книга класного керівника / Л. П. Омельченко. – Харків: Основа, 2007. – 286с.

4. Корнієнко М. М. Інформатика. Бази даних. СУБД MsAccess / М. М. Корнієнко, І. Д. Іванова. – Харків: Ранок, 2009. – 48 с.
5. Інформаційно-телекомунікаційні технології в сучасній освіті: досвід, проблеми, перспективи: зб. наук. пр. / редкол.: М. М. Козяр, І. А. Зязюн, Н. Г. Ничкало; АПН України, Ін-т педагогіки і психології проф. освіти. – Л., 2006. – 634 с.
6. Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах: Науково-методичний журнал. – К.: Освіта України, 2006. – С. 31-34.

rmn30773@gmail.com

УДК 373.5.016:51:004.7

А.М. Сагай,

здобувач ОП «Середня освіта (математика) другого магістерського рівня,
ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет»
ORCID: 0000-0002-1516-0686

Т.В. Турка,

кандидат фізико-математичних наук, доцент,
ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет»
ORCID: 0000-0001-6445-2223

ОРГАНІЗАЦІЯ САМОСТІЙНОЇ РОБОТИ УЧНІВ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ ЗА ДОПОМОГОЮ ПЛАТФОРМИ CLASSTIME

У статті ми проаналізували можливості платформи Classtime для всіх учасників освітнього процесу. Розглянули доцільність використання саме цієї платформи під час організації самостійної роботи учнів на уроках математики. Описали важливість впровадження інформаційно-комунікаційних технологій в освітній процес. Продемонстрували фрагмент уроку геометрії у 7-му класі з використанням платформи Classtime.

Ключові слова: інформаційно-комунікаційні технології, математика, самостійна робота, Classtime.

A.M. Sahai, T.V. Turka,

Donbas State Pedagogical University

ORGANIZATION OF INDEPENDENT WORK TEACHING AT THE LESSONS OF MATHEMATICS FOR SUPPORT OF THE CLASSTIME PLATFORM

In the article we analyzed the possibilities of the Classtime platform for all participants in the educational process. We considered the expediency of using this platform in the organization of independent work of students in mathematics lessons. Described the importance of introducing information and communication technologies in the educational process. Developed a fragment of a geometry lesson in the 7th grade using the Classtime platform.

Keywords: information and communication technologies, mathematics, independent work, Classtime.

Постановка проблеми в загальному вигляді. Першочерговим завданням розвитку сучасної освіти в Україні є впровадження сучасних інформаційно-комунікаційних технологій для забезпечення подальшого вдосконалення освітнього процесу, доступності та ефективності освіти. Для ефективної роботи освітньої системи важливим стає активне використання інтерактивних та мережових ресурсів у поданні навчальної інформації. Тому

оптимальне впровадження комунікаційних технологій у поточний освітній процес є дуже важливим і потрібним.

Аналіз досліджень і публікацій. У зв'язку з впливом сьогодення та необхідністю поєднання традиційного навчання з дистанційним особливого значення набувають дослідження щодо формування навичок самостійної роботи учнів. Найважливішим пріоритетом у зазначених питаннях є формування самостійної навчально-пізнавальної діяльності школярів.

Самостійна робота є однією з важливих і широко обговорюваних проблем в основній школі. Над цією проблемою працювало багато видатних педагогів і методистів (Б.П. Єсіпов, П.І. Підкасистий, О.Я. Савченко, Г.І. Шукіна та ін.). Науковці виділяють три основні типи самостійності у школярів: «організаційно-технічна самостійність, самостійність практичної діяльності, самостійність процесу пізнавальної діяльності». При цьому Голант Є.Я. враховує важливість самостійної роботи та розглядає самостійність як першочергову умову розвитку особистості учнів [1-5].

Формулювання мети статті. Однак у вищезазначених роботах не повною мірою пояснюється формування навичок самостійної роботи учнів в умовах сучасного технологічного розвитку та тенденцій, що виникають у сфері освіти. У зв'язку з цим обрана нами тематика дослідження була зумовлена необхідністю якісного вдосконалення організації самостійної роботи учнів, формування та вдосконалення навичок цієї роботи, розвитку самостійності як у класі, так і поза ним з метою активізації учнівської діяльності, здібностей до навчання.

Головна мета статті – це обґрунтувати доцільність використання платформи Classtime під час організації самостійної роботи учнів на уроках математики.

Для досягнення поставленої мети ми виконали наступні завдання:

- проаналізували особливості організації самостійної роботи учнів середньої школи на уроках математики за допомогою платформи Classtime;
- розробили фрагмент уроку геометрії у 7-му класі за темою «Висота, медіана та бісектриса трикутника» з використання платформи Classtime;
- розглянули особливості взаємодії учнів та вчителя під час використання даного застосунка.

Виклад основного матеріалу. У методиці, спрямованій на активізацію пізнавальної діяльності учнів, важливу роль відіграє самостійна робота. Термін «самостійна робота» має різні значення. Зазвичай так називається окремий курс, присвячений самостійному розв'язанню задач, схожий на екзаменаційну роботу.

Навчатися можна не тільки зі слів викладача, не тільки під час групового розв'язування задач і практики, а й самостійно. В умовах звичайної загальноосвітньої школи вигідно час від часу надавати учням різні види самостійної роботи [2].

Сучасним учням цікавіше навчатися за допомогою ІКТ. Основна мета використання цифрових інструментів в освіті при дистанційному навчанні математиці – робити її якіснішою. Для ефективного використання цифрових

інструментів педагогам необхідно знати їх функціональні та педагогічні можливості та вміти їх правильно застосовувати у процесі навчання.

Тому, доцільним є використання Classtime – це платформа для створення інтерактивних освітніх додатків, які дозволяють аналізувати навчальний процес та реалізовувати стратегії індивідуального підходу. На платформі є бібліотека ресурсів, де можна створювати завдання [4].

Ця система розв'язує дві основні задачі:

- організація первинного спілкування учнів, батьків і вчителів для розуміння оперативної інформації, що динамічно змінюється. Це найкраще виконувати за допомогою служби обміну миттєвими повідомленнями;
- створення простору для організації дистанційного навчання, який має виконувати наступні функції: проведення онлайн-курсів; доступ до різноманітних електронних навчальних матеріалів; отримання виконаних робіт; оцінювання та зворотній зв'язок; можливість ставити запитання та отримувати відповіді [4].

Сервіс пропонує 10 різних типів запитань, у тому числі відкриті та закриті. Переваги платформи на прикладах уроків математики:

- швидка реєстрація;
- простий і зручний інтерфейс;
- швидко створювати опитування з математики, алгебри, геометрії;
- доступ до загальних тестових бібліотек, тестів ЗНО;
- налаштування тесту: змішані запитання, кількість спроб, ліміт часу, бал за завдання;
- безпаперова взаємодія між учасниками освітнього процесу для зручності використання на уроці;
- кілька типів завдань, можливість завантажувати медіафайли;
- збереження результатів в хмарних сервісах (вчителі завжди мають доступ до своїх результатів – це спрощує роботу при перенесенні оцінок в журнали);
- використання на всіх етапах навчального процесу: для навчання, діагностики та контролю;
- миттєвий зворотній зв'язок, візуалізація результатів, рефлексія;
- командна гра (розвиток навичок командної роботи, взаємодопомога, спільна радість результатів, спільна робота над помилками) [6].

Розглянемо фрагмент уроку геометрії у 7-му класі за темою «Висота, медіана та бісектриса трикутника» із застосуванням можливостей платформи Classtime. Мета уроку полягає у формуванні в учнів поняття про висоту, медіану та бісектрису трикутника; вміння розпізнавати та класифікувати наведені елементи трикутника на рисунку.

Після вивчення матеріалу запропонуємо учням виконати завдання за QR-кодом та дати відповіді на рефлексію (див. мал.1.1.)

Малюнок 1.1.

Посилання на тест за QR-кодом



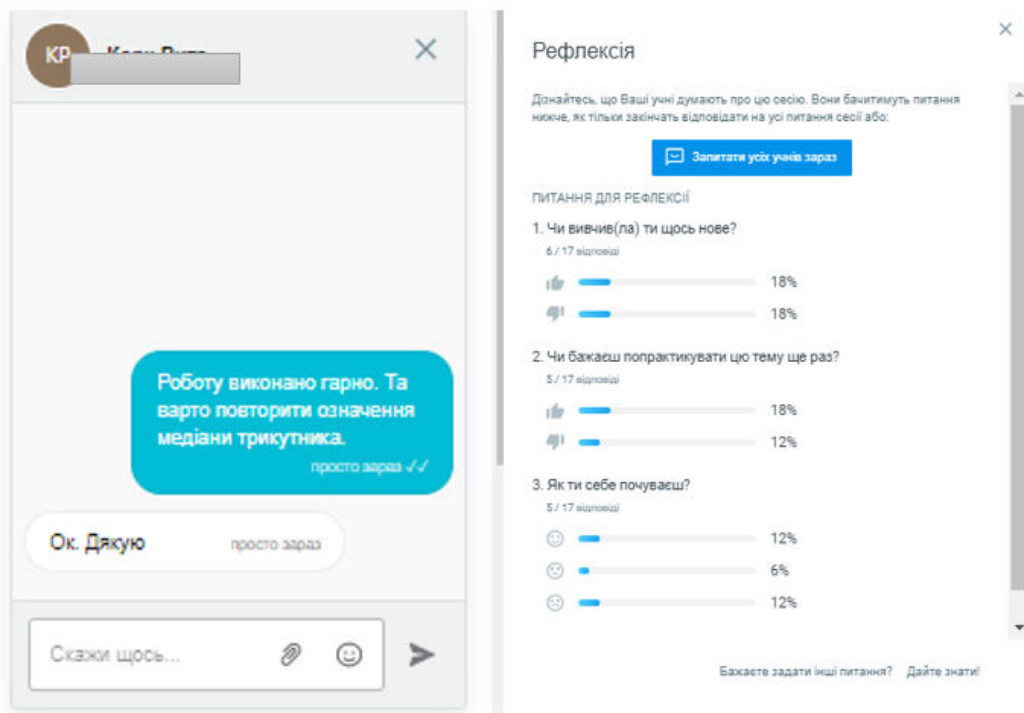
Проаналізуємо процес взаємодії вчителя та учнів під час виконання завдання та статистику, яку можна отримати вже після виконання тесту. Вчителю одразу видно швидкість, повноту та правильність виконання завдань як кожного учня окремо, так і всього класу: див. мал.1.2. Також варто зауважити, що навіть під час проходження тесту вчитель може змінювати налаштування до завдання (обмежувати час, деактивувати певні завдання, обрати метод оцінювання, припиняти отримування відповідей та надавати можливість переглянути правильні варіанти відповідей).

Малюнок 1.2.
Відображення прогресу учнів

Приховати імена		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Сортувати за іменем	12 балів	🌙	🌙	🌙	🌙	🌙	🌙	🌙	🌙	🌙	🌙	🌙	🌙
Басенець Марія	8.00	✗	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓
Басичнікова Катерина	9.00	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓
Бундя Поліна	9.00	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓	✓
X Васильєв Артем	8.00	✗	✓	✗	✓	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Грабар Максим	12.00	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Гусєва Настя	2.00	✗	✗	✗	✗	✗	✓	✗	✗	✓	✗	✗	✗
Іван Сомов	11.00	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Карпова Дар'я	9.00	✓	✗	✓	✗	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓
Корж Маргарита	10.00	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓
Костенко Вікторія	9.00	✗	✓	✓	✗	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Нефедов Максим	7.00	✗	✗	✗	✗	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Ніженко Дар'я	8.00	✗	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✗	✓	✗	✓	✓
Сиробаба Марія	8.00	✗	✓	✗	✓	✓	✗	✓	✗	✓	✓	✓	✓
Ткаченко Крип	9.00	✗	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Цуценко Анастасія	11.00	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Шматко Єльвіра	4.00	✗	✗	✓	✗	✓	✗	✗	✗	✓	✗	✗	✓

Вчитель може надати зворотній зв'язок кожному з учнів та проаналізувати рефлексію від класу (анонімно): див. мал.1.3.

Малюнок 1.3.
Чат з учнем та рефлексія



Результати сесії також можна експортувати в PDF (звіти для кожного учня архівом, завдання із статистикою виконання) та Excel (загальна статистика, статистика по учням та по питанням).

Висновки. Таким чином, платформа «Classtime» відкриває нові можливості для взаємодії всіх учасників та управління навчальним процесом з боку вчителя та дозволяє:

1. Швидко отримувати результати та аналізувати їх для миттєвого розуміння успішності.
2. Отримувати відповіді в режимі реального часу, і учні можуть приєднуватися до зустрічей без реєстрації або використання свого облікового запису Google / Microsoft.
3. Прискорене оцінювання: додаючи відповідні оцінки до кожного питання, отримуючи миттєві результати для всього класу.
4. Використовувати різні типи запитань (одна правильна відповідь, кілька правильних відповідей, правда/неправда, текст, відповідність, послідовність, вибірка тексту, область вибору та заповнення пропусків).

Тому, застосування системи Classtime є доцільним на уроках математики, оскільки різні типи завдань і фіксування їх відповідей на платформі є одним із факторів розвитку самостійної роботи учнів.

Використання інформаційних ресурсів на уроках зараз є загальною потребою. Освітні мережеві ресурси можуть і повинні бути одним із пріоритетних засобів і методів діяльності вчителя, це ефективні організаційні інструменти, які дозволяють вирішувати складні та актуальні завдання вчителя щодо його інтелектуального та творчого розвитку.

Список використаних джерел

1. Бісик О.П. Використання освітніх платформ для розвитку рецептивних вмінь учнів основної школи в умовах гібридного навчання / Сучасні філологічні дослідження та навчання іноземної мови в контексті міжкультурної комунікації. Житомир, 2020. С.42-48.
2. Генсерук Г.Н., Громяк М.І. Використання сервісу Classtime у процесі змішаного навчання / Сучасні цифрові технології та інноваційні методики навчання: досвід, тенденції, перспективи. – м. Тернопіль, ТНПУ ім. В. Гнатюка. – 2021. – С. 118-120.
3. Морзе Н., Вембер В., Гладун М. 3D картування цифрової компетентності в системі освіти України. Інформаційні технології і засоби навчання. 2019. Вип. 2 (70). С. 28–42.
4. Сидорук Л.М. Використання платформи Classtime в процесі математичної підготовки студентів коледжу / Інновації партнерської взаємодії освіти, економіки та соціального захисту в умовах інклюзії та прагматичної реабілітації соціуму: матеріали III міжнародної науково-практичної конференції. – м. Кам'янець-Подільський, Подільський спеціальний навчально-реабілітаційний соціально-економічний коледж. – 2019. – 468 с.
5. Шульга А., Дідух В. Можливості дистанційної освіти в педагогіці партнерства / Актуальні питання гуманітарних наук: міжвузівський збірник наукових праць молодих вчених Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка / [редактори-упорядники М. Пантюк, А. Душний, І. Зимомря]. – Дрогобич: Видавничий дім «Гельветика», 2020. – Вип. 29. Том 4. – 280 с.
6. Classtime. URL: <https://www.classtime.com> (дата звернення: 29.10.2022).

В. М. Скиртач,

кандидат філософських наук, доцент,
ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет»
ORCID: 0000-0001-9726-8553

Р.С. Мартинов,

кандидат філософських наук, доцент,
ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет»
ORCID: 0000-0002-5328-5666

ПРОБЛЕМИ Й МОЖЛИВОСТІ ЕЛЕКТРОННОГО НАВЧАННЯ «ФІЛОСОФІЇ»

У статті представлений змістовний аналіз стратегій, проблем і викликів електронного навчання філософії. З'ясовано, що електронне навчання філософії є закономірним етапом технологізації навчання, викликаного загальною інформатизацією суспільства і конкретними викликами сьогодення, що унеможлиблюють традиційне навчання. Показано, що e-Learning, з одного боку, надає цілий спектр нових можливостей отримання нових знань з філософії та способів творчої реалізації студентів, але, з іншого боку, супроводжується загрозами суттєвої зміни комунікації, домінування формально-технологічних аспектів, що посилює необхідність фахової спроможності викладача до мотивації та зацікавлення студентів.

У роботі розглянута проблема диспозиції e-Learning філософії.

Ключові слова: електронне навчання, дистанційне навчання, філософія, стратегії навчання, освітнє середовище, проблемна ситуація.

V. M. Skyrtach, R.S. Martynov
Donbas State Pedagogical University

PROBLEMS AND POSSIBILITIES OF E-LEARNING "PHILOSOPHY"

The article presents a meaningful analysis of strategies, problems and challenges of e-learning of philosophy. It has been found that electronic teaching of philosophy is a natural step in the technologicalization of education, caused by the general informatization of society and specific challenges of today, which make traditional education impossible. It is shown that e-Learning, on the one hand, provides a whole range of new opportunities for acquiring new knowledge of philosophy and ways of creative realization of students, but, on the other hand, is accompanied by threats of a significant change in communication, the dominance of formal and technological aspects, which increases the need for professional ability teacher to motivate and interest students.

The paper examines the problem of disposition of e-Learning philosophy.

Keywords: e-learning, distance learning, philosophy, learning strategies, educational

environment, problem situation.

Постановка проблеми в загальному вигляді. Поява електронного навчання (e-Learning) пов'язана, з одного боку, із загальним переходом людства до інформаційного суспільства, а з іншого – із конкретними викликами недалекого минулого і сьогодення (пандемія, військовий стан), які змусили прискорено шукати альтернативні аудиторним форми навчання. Найбільш прийнятною стала форма електронного навчання із відповідними моделями віртуальних аудиторій, що дозволяють реалізувати новітні технології освіти.

Метою статті є дослідження проблем, ризиків, можливостей і перспектив e-Learning філософії.

Аналіз актуальних досліджень. Електронне навчання стало предметом активних досліджень і обговорень лише останнім часом. Науковці аналізують таке навчання переважно як дистанційне. При цьому розгляд e-Learning здебільше позитивний або нейтральний. Ряд дослідників вбачають у ньому «розширення можливостей для поєднання навчання та роботи, економію часу й коштів» [2, 124], також звертається увага на інтернаціоналізацію, доступність до високоякісного навчання без прив'язки до місця проживання, можливість займатися ним протягом усього життя. Нейтрально позиція виходить із того, що само по собі електронне навчання етично нейтральне: воно може бути використовуватися як для розвитку інтелекту, творчої активності й свободи студента, а може і сприяти його інтернет-поневоленню, порушенню комунікації або формалізації навчання. У сучасному обговоренні електронного навчання відсутній аналіз основної проблематики та загальних перспектив навчання філософії.

Виклад основного матеріалу. Електронне навчання (e-Learning) є процесом віртуального мережевого інтернет-навчання.

Завдяки цим технологіям, студенти не тільки можуть інтенсивно й самостійно працювати у зручному місці та в зручний час, маючи доступ до усіх необхідних матеріалів і завдань, але спілкуватися у межах групи та з викладачем. Протягом e-Learning можлива інтенсифікація самостійної роботи студента через доступ до ресурсів не хаотичний, оскільки у сучасному обсягу інформації дуже важко у ній не загубитися, а системний розгляд.

Тим більше, що певну загрозу тут становить сам інтернет із його розгалуженими соціальними мережами. У цих соціальних мережах відсутня будь-яка ієрархія, й складається враження не лише формальної суцільної рівності будь-яких суб'єктів дискусій, а й змістовної. І незброєній ґрунтовною філософською методологією людині важко вірно розібратися в ситуації. Як слушно зауважує київський філософ А. Баумейстер, університет взагалі (і філософія зокрема) має «на противагу соцмережам, — формувати у людини багатий культурний бекграунд задля того, щоб та могла робити правильний

вибір у найрізноманітніших ситуаціях. І саме побудова канону, визнання майстрів — перший крок до збагачення цього бекграунду» [1].

І тут онлайн курс та сам викладач стають провідниками показують, як можна отримувати інформацію із різних джерел, яким чином її обробляти, переводити у знання та як застосовувати.

Варто зауважити, що становлення e-Learning зняло у собі дві тенденції

- першу, пов'язану із навчанням за допомогою електронного листування;
- другу, що базується на відео заняттях.

У першому випадку акцент робиться на самостійності та відносній ізольованості студента, у другому внутрішня організація навчання передбачає безпосереднє залучення студента до навчання.

Запропонований онлайн курс «Філософії» для студентів ДВНЗ «ДДПУ» містить у собі ці обидві тенденції, розуміючи, що кожна з них має свою логіку і потребує відповідного саме їй забезпечення, з усім тим доповнюючи одна одну.

Зважаючи на те, що у процесі вивчення онлайн курсу «Філософія» студент має стати обізнаним у глибинних зрушеннях, які відбулися в осмисленні сучасного світу, у головних філософських методах та дослідницьких підходах, розуміти та застосовувати філософію як спосіб критичного аналізу дійсності, осмислювати найбільш вагомі сучасні проблеми й процеси, бути здатним відтворити на базовому рівні роль філософської рефлексії у формуванні світоглядного відношення до проблеми людини, розуміти норму і патологію як соціальні та дискурсивні конструкти, розуміти співвідношення природного і соціального в людині, її природу і основні її сучасні проекти, розуміти світоглядну значущість філософського вчення про буття, свідомість, психофізичну проблему та її рішення, свободу волі, гуманістичний пафос вітчизняної філософії тощо, обидві тенденції реалізуються наступним чином:

Перша тенденція (відносна ізольованість і самостійність). Дистанційний курс «Філософія», зорієнтований на цілеспрямовану наполегливу самостійну роботу, уможливує доступ студентів у будь-який час до концентрованої навчальної філософської інформації, містить сукупність проблемних та інтерактивних завдань для практичної та самостійної роботи, тестові завдання до кожної теми. Також існує можливість попередньо узгодженого контакту студента з викладачем у разі потреби. У результаті цієї роботи студент, опрацьовуючи необхідні завдання, отримує об'єктивну оцінку своєї роботи у вигляді кількості накопичених балів.

Друга тенденція (безпосередня участь у навчанні). Проведення відеолекцій та відео практичних занять, протягом проведення яких студенти можуть безпосередньо ставити питання, брати участь у дискусіях, обґрунтовувати свою думку, займатися безпосередньою інтерактивною діяльністю, такою як, наприклад, запропонована у методі кейсів, що змушує розглянути ситуацію, яка

вимагає рішення на базі використання базових компетенцій з дисципліни «Філософія», як то, ситуація вагонетки, коли важка, зі зламаними гальмами вагонетка на шаленій швидкості мчить до стрілки, яку можна перемикнути. На одній з колій знаходяться п'ятеро людей, які не можуть з якихось причин уникнути зіткнення. На іншій колії одна людина, яка також не може втекти. Чи варто особисто втручатися і перемикнути стрілку, щоб врятувати п'ятьох ціною життя однієї людини (ускладнення ситуації, чи варто для зупинення вагонетки скидати товстуна з мосту, аби врятувати життя п'ятьох). Або розглянути монолог Гамлета “Бути чи не бути” як загострену особисту онтологічну ситуацію. Безпосередня участь у навчання можлива і завдяки спільному чату для комунікації між усіма учасниками тощо.

Попри безперечні переваги, однак, електронне навчання (e-Learning) філософії має у цілий ряд недоліків, на які варто звернути увагу.

Так, відсутність безпосереднього спілкування в аудиторії впливає на загальну творчу атмосферу, складніше зацікавити студента, його мотивувати. В цій ситуації значно зростає значення фахового рівня викладача.

На наш погляд, також варто звернути увагу на наступну проблему. Інтернет мислення є переважно кліповим. Дистанційне навчання, у тому числі, і з філософії передбачає подачу інформації у вигляді презентацій, у яких є схематичність, спрощеність, наочність. Сприймати інформацію так дійсно студентам легше. Прочитати саму лекцію в електронному вигляді вже складніше. Але для навчання філософії потрібно читати першоджерела, книги, які вчать мислити. Читати Канта або Деннета з екранів гаджета будуть, у кращому випадку, одиниці. Тобто через горизонтальне розширення, скорочується глибина.

Розробкою електронних курсів змушені займатися викладачі різного віку і різним рівнем володіння інтернет-технологіями самотужки. При цьому висока трудомісткість розробки e-Learning курсів майже не враховується при урахуванні навантаження. Складність і трудомісткість викликає сам процес адміністрування.

Нарешті, ключовою, на нашу думку, є проблема аутентифікації студента. Викладач не може простежити: чи самостійно студент робить всі практичні завдання, самостійну роботу або тести, тобто всю цю роботу за нього може виконувати інша людина, і, за таких умов, нічого не знаючи, лише будучи присутнім на заняттях і надсилаючи відповіді на завдання, студент отримує позитивну оцінку.

Висновки. Отже, на нашу думку e-Learning філософії не може повністю замінити традиційне очне навчання, але прекрасно його доповнює та слугує гарним способом підвищення якості навчання студента у разі його особистого бажання і мотивації у цілому.

Список використаних джерел

1. Баумейстер А. Університет майбутнього — це коли навчання не закінчується. The Ukrainians, 2018. URL: <https://theukrainians.org/andriy-baumeister/>
2. Червінська, Т., Петленко, Ю. Проблеми та виклики дистанційного навчання у вищій освіті України під час пандемії COVID-19. Актуальні проблеми філософії та соціології (27), 2021. 123-129.

skirtachv5@gmail.com
Martynovrs81@gmail.com

УДК 37.018.43:004

К.А. Яніна,

здобувач магістерського рівня вищої освіти,
ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет»
ORCID: 0000-0001-9893-4407

Н.В. Ткаченко,

здобувач магістерського рівня вищої освіти,
ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет»
ORCID: 0000-0002-5568-9795

А.В. Стьопкін

кандидат фізико-математичних наук, доцент
ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет»
ORCID:0000-0002-6130-9920

А.С. Стьопкіна

кандидат педагогічних наук
ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет»
ORCID ID 0000-0001-6445-2223

ВИКОРИСТАННЯ ПЛАТФОРМИ CLASSDOJO ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

У статті розглянуто особливості використання платформи Classdojo при організації дистанційного навчання. Визначено основні переваги та недоліки використання зазначеної платформи. Також наведено історичні передумови появи та розвитку різноманітних дистанційних платформ для організації дистанційного навчання.

Ключові слова: дистанційна платформа, дистанційне навчання, Classdojo.

К.А. Yanina, N.V. Tkachenko, A. Stopkin, A. Stopkina

Donbas State Pedagogical University

USING THE CLASSDOJO PLATFORM TO ORGANIZE DISTANCE LEARNING AT SCHOOL

The article discusses the features of using the Classdojo platform in the organization of distance learning. The main advantages and disadvantages of using the specified platform are determined. Historical prerequisites for the appearance and development of various distance platforms for the organization of distance learning are also given.

Keywords: distance platform, distance learning, Classdojo.

Постановка проблеми в загальному вигляді. В наш час для

активізації діяльності учнів застосовуються різні сучасні освітні технології, що базуються на використанні комп'ютерної техніки, а тому різноманітне програмне забезпечення в навчальному процесі відіграє все більшу роль для всіх без виключення вчителів [1]. З урахуванням того, що останні роки вимушують нас організовувати освітній процес дистанційно, використовуючи різноманітні Інтернет-технології [2], зрозуміло, що це потребує інших підходів та методів у навчанні.

Науковці виділяють наступні характерні риси дистанційного навчання: гнучкість, модульність, паралельність, нова роль викладача, економічна ефективність, технологічність, унікальний контроль якості освіти, позитивний вплив на учня, якість. Це свідчить про те, що навчання із застосуванням дистанційних освітніх технологій повинно допомогти учням заощадити час та сили, сформувані в собі почуття відповідальності та вибудувати унікальну траєкторію навчання, що, позитивно вплине на якість навчання.

Мета статті: дослідити можливість використання платформи Classdojo при організації дистанційного навчання в школі.

Виклад основного матеріалу. Відповідно до закону України Про вищу освіту, під дистанційною формою здобуття освіти розуміється індивідуалізований процес здобуття освіти, що відбувається в основному за опосередкованої взаємодії віддалених один від одного учасників освітнього процесу в спеціалізованому середовищі, що функціонує на основі сучасних психолого-педагогічних та інформаційно-комунікаційних технологій [3]. Та розглядається дистанційна форма навчання як одна з доступних форм навчання на рівні з очною, заочною, та мережевою. В умовах сьогодення велика кількість закладів освіти вимушені відмовитись від надання освітніх послуг за всіма, раніше прийнятими формами навчання та надавати послуги дистанційно, незалежно від того практикувалось таке навчання в конкретному закладі освіти чи ні. Звісно це призвело до того, що більшість закладів освіти почали опановувати раніше незнайомі їм технології навчання, програмне забезпечення та онлайн платформи [4].

Одними з найпопулярніших платформ, які використовуються у нас в країні є Google Classroom, Moodle та Мій клас. Платформи досить популярні та зручні у використанні. Звісно кожна з платформ має як свої переваги так і недоліки.

Наприклад, за допомогою Google Classroom досить просто можна організувати онлайн навчання. Сам сервіс є безкоштовним, що є досить важливим при використанні платформи в закладах середньої освіти. Для того, щоб користуватись платформою не потрібно додаткової реєстрації, достатньо мати обліковий запис в Google. Враховуючи те, що зараз кожен учень чи здобувач вищої освіти має смартфон, а найпопулярнішою операційною системою для смартфонів є Android (частка ринку понад 70% у 2022 році), можна стверджувати, що у більшості учнів чи здобувачів вищої освіти вже є обліковий запис Google. Тобто в більшості випадків можна одразу розпочинати роботу на платформі не прикладаючи додаткових зусиль. Інтерфейс платформи є досить

дружелюбним, тому якихось проблем у користуванні не виникне.

Недоліків у даної платформи небагато і до них можна віднести наступне: досить невеликий функціонал в порівнянні з іншими дистанційними платформами. Також до недоліків можна віднести незручні посилання на Classroom. Ще одним, на наш погляд, недоліком є те, що всі матеріали зберігаються в обліковому записі вчителя, що при активному використанні хоча б на рині закладу середньої освіти може призвести до швидкого заповнення Google диску вчителя та необхідності придбати додаткові обсяги на диску, що вже є платною послугою. Тому рекомендуємо на початку використання завести новий обліковий запис, в якому буде максимум вільного місця.

Підсумовуючи сказане можна зробити висновок, що Google Classroom – це проста платформа для організації дистанційного навчання і підходить вона у випадку, коли необхідно швидко організувати навчальний процес дистанційно.

Розглянемо ще одну досить популярну платформу дистанційного навчання – Moodle. Це одна з самих відомих платформ та широко використовується у всьому світі. За допомогою цієї платформи можна легко створювати найрізноманітніші матеріали, включаючи організацію онлайн зустрічей. Можливості платформи можна розширювати за допомогою великої кількості безкоштовних плагінів. Але на відміну від Classroom, платформа потребує досить серйозних знань для адміністрування. А інструменти для роботи мають досить велику кількість налаштувань, з якими доведеться більш глибоко розбиратися для можливості їх використання.

На наш погляд основним недоліком платформи є складність її опанування для непідготовлених користувачів. Але серед недоліків треба зазначити необхідність придбання хостингу та доменного імені (можна працювати і через білу IP-адресу, але це досить незручно). Звісно, що для установки та налагодження платформи необхідні спеціальні знання, або адміністратор, який буде обслуговувати систему. Тому цю платформу є сенс використовувати в межах закладу освіти з попереднім навчанням персоналу та пошуком адміністратора для платформи.

Ще однією досить цікавою платформою для дистанційного навчання є платформа Мій Клас. Це українська платформа для дистанційного навчання, яка має досить простий та зручний інтерфейс та достатню кількість різноманітних функцій.

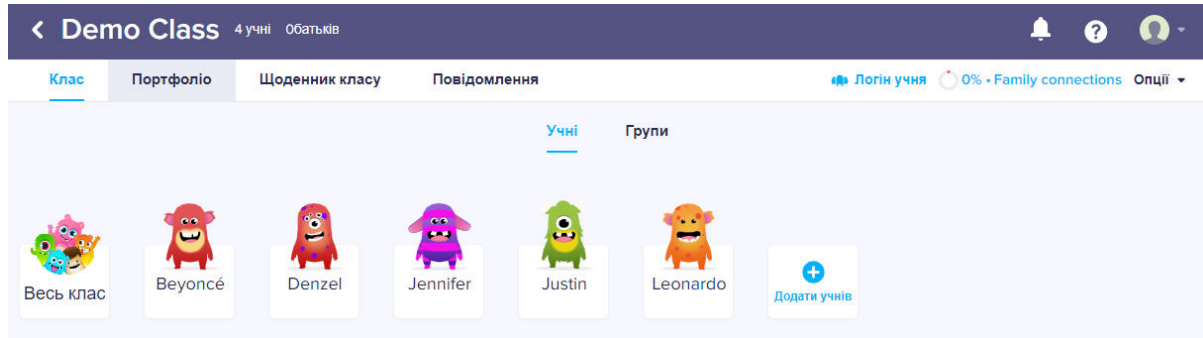
Серед переваг даної можна зазначити велику кількість готових завдань різної складності, що дозволяє більш ефективно організовувати диференціацію навчання для учнів різного рівня підготовленості. Досить цікавою та корисною, на наш погляд, функцією є можливість перевірки деяких видів завдань автоматично.

До недоліків можна віднести те, що на платформі не всі функції є безкоштовними і для повноцінного використання платформи доведеться платити. Також певною незручністю є необхідність перевірки профілю вчителя адміністрацією ресурсу. Причому це не формальна перевірка за документами, а повноцінне спілкування адміністрації ресурсу з керівництвом закладу освіти, де

працює вчитель, що звісно робить таку перевірку досить тривалою за часом. [5]

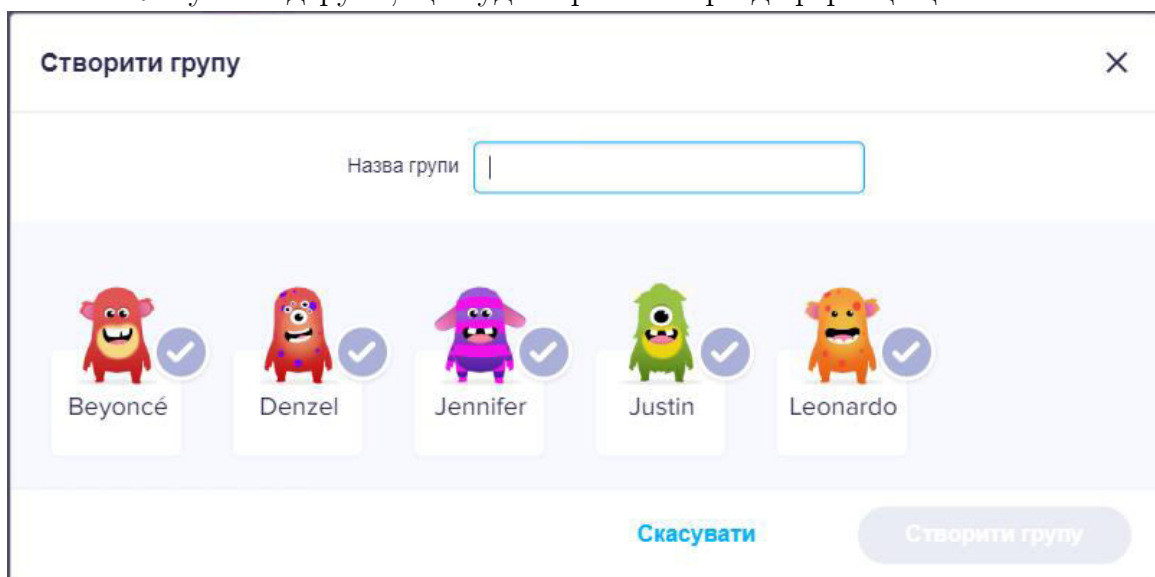
Вище ми розглянули три найпопулярніші платформи дистанційного навчання, які використовуються у нас в країні. Спробуємо визначити чи може платформа Classdojo своїми інструментами повністю забезпечити організацію дистанційного навчання в закладі освіти.

Платформа Classdojo являє собою досить зручний сервіс, інтерфейс якого доволі яскравий та анімований, а головне присутній україномовний інтерфейс.



Мал. 1. Оформлення переліку учнів в Demo Class

На платформі є можливість швидкого створення та редагування класу та розбиття класу на підгрупи, що буде корисним при диференціації навчання.



Мал. 2. Вікно створення підгруп в класі

Є можливість зв'язку з батьками без використання додаткових сервісів. Але для цього спочатку потрібно запросити батьків до платформи. Є можливість додати батьків з каталогу школи, але для цього є обов'язковою верифікація у школі. Звісно, що це можливо у разі централізованого використання платформи всією школою, а не виключно одним чи декількома вчителями.

Запросити сім'ї

Як би ви хотіли запросити сім'ї?

Підключіть батьків із каталогу вашої школи

Щоб користуватися довідником, необхідно пройти верифікацію у своїй школі

Отримати підтвердження

Українська

Усі батьки

0%

0/5 сім'ї

Завантажити роздруківки

Запросити електронною поштою або за номером телефону

0 з 5 сімей підключено



Батько/мати Beyoncé Knowles

Електронна пошта чи н

Запросити



Батько/мати Denzel Washington

Електронна пошта чи н

Запросити



Батько/мати Jennifer Lopez

Електронна пошта чи н

Запросити

Мал. 3. Вікно запрошення батьків до платформи.

Вчителям будуть доступними до перегляду будуть оцінки інших вчителів та прогрес вивчення дисципліни. Дана інформація одразу дублюється і в обліковому записі батьків, що дозволяють контролювати успішність дитини, не прикладаючи до цього додаткових зусиль. А вчителі мають можливість налаштувати якого типу оцінки показувати батькам.

Досить цікавою є система авторизації у класі та вдома. Наприклад, для авторизації в класі можна використовувати QR-код, текстовий код та обліковий запис гугл.

x


Як ваші учні будуть входити в систему?



Сканувати QR-код
Рекомендовано для пристроїв із камерою.
Учні входять в систему, відсканувавши код вашого класу.



Введіть текстовий код
Рекомендовано для пристроїв без камери АБО для пристроїв 1:1.
Учні входять в систему, ввівши 6-значний код.




Увійти за допомогою облікового запису Google
Рекомендовано для учнів із власними обліковими записами Google.

[Підтвердити вхід у систему за допомогою QR-коду](#)

[Потрібна допомога?](#)
[Відповіді на поширені запитання тут](#)






Мал. 4. Вікно налаштування авторизації в класі.



Логін для дому

Надішліть особисті інструкції щодо входу батькам своїх учнів. Вони унікальні для кожного учня – ставтеся до них як до паролів!

[Отримати роздруківки](#)

	Beyoncé Knowles Подивитися інструкції	НЕ ПІД'ЄДНАНО Поділитися
	Denzel Washington Подивитися інструкції	НЕ ПІД'ЄДНАНО Поділитися
	Jennifer Lopez Подивитися інструкції	НЕ ПІД'ЄДНАНО Поділитися
	Justin Timberlake Подивитися інструкції	НЕ ПІД'ЄДНАНО Поділитися
	Leonardo DiCaprio Подивитися інструкції	НЕ ПІД'ЄДНАНО Поділитися

Мал. 5. Вікно налаштування авторизації для дому.

Також присутні такі корисні елементи як таймер, вибір учня з класу випадковим чином, груповий вибір учнів, інструмент для фіксації відвідувань. Є ще досить цікавий інструмент Big Ideas, розроблений за участю Стенфордського

дослідницького центру. В якому запропоновані додаткові діяльності для учнів, які супроводжуються анімованими фільмами. Але ця частина платформи не перекладена українською мовою.

Щодо завдань, які доступні для створення, то тут доволі невеликий набір. Є можливість описати текстову частину завдання та зробити відео чи аудіозапис завдання, обрати тип відповіді та учня, для якого призначено завдання або ж опублікувати завдання для всього класу.

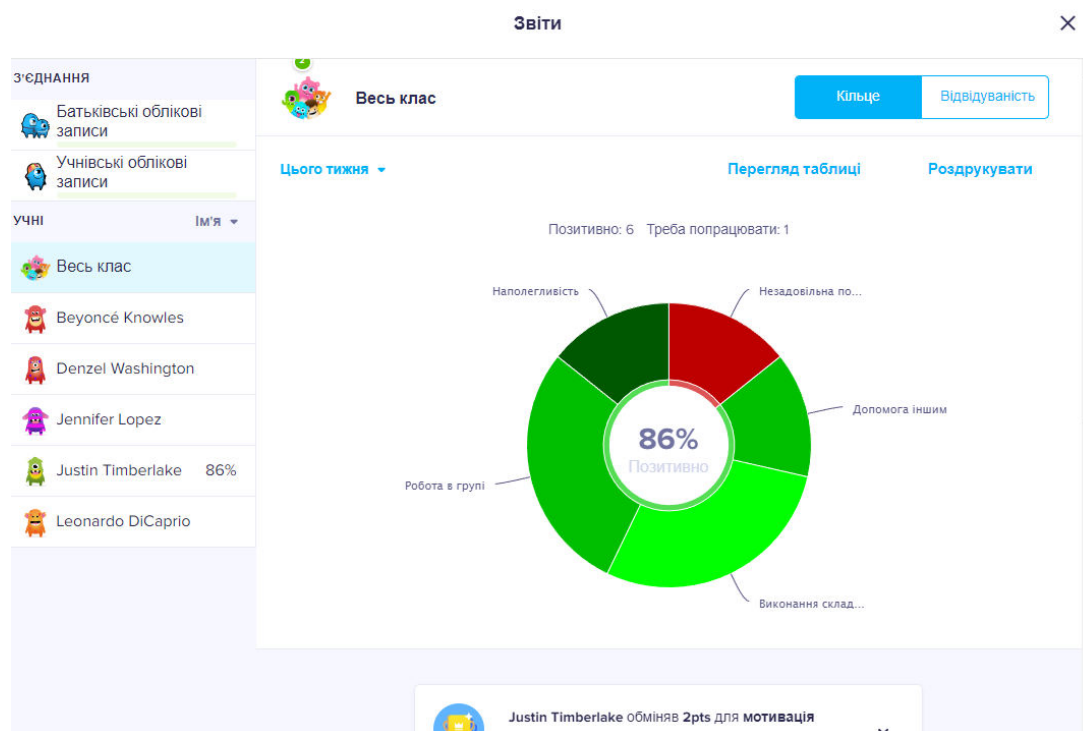
Мал. 6. Вікно створення завдання.

Оцінювання роботи може відбуватись за декількома категоріями, які можна створювати самостійно. Доступно навіть негативне оцінювання, коли отримані бали зменшуються при виборі певної категорії. Отримані бали можна обміняти на бонуси, які вчитель також може створити самостійно.

Мал. 6. Вікно налаштування оцінювання.

Також можливе формування як персональних звітів по кожному учню

так і загального звіту по класу.



Мал. 7. Вікно формування звітів.

До переваг цієї платформи можна віднести організацію взаємодії з батьками та можливість контролю оцінювання з боку батьків у реальному часі. Доволі цікаву та яскраву анімацію, що привертає увагу дітей. Повністю безкоштовне використання.

До досить значних мінусів на наш погляд слід віднести досить простий набір інструментів для створення та перевірки завдань. З усіх розглянутих нами платформ ця платформа має найменший функціонал щодо роботи з завданнями.

Висновки. Таким чином, підводячи підсумки можна впевнено рекомендувати платформу дистанційного навчання Classdojo для організації занять у закладах середньої освіти, але вже навіть для старших класів функціоналу цієї платформи буде недостатньо і доведеться обирати допоміжні платформи для створення різного роду тестів, опитувань і т.д. Але для молодших та середніх класів, даної платформи цілком достатньо і серед розглянутих платформ Classdojo, на наш погляд – оптимальний варіант.

Використання ж платформи для закладів вищої освіти, зовсім не підходить, в першу чергу із-за недостатньої кількості інструментів для роботи з теоретичним матеріалом, досить слабкими інструментами для створення завдань та відсутністю інструментів для перевірки засвоєних здобувачами знань.

Список використаних джерел

1. Velychko V.E., Stopkin A.V., Fedorenko O.G. Use of computer algebra system maxima in the process of teaching future mathematics teachers. Information Technologies and Learning Tools. Kyiv, 2019. Vol. 69, №1. P. 112-123.
2. Стьопкіна А.С., Стьопкін А.В., Трубник І.В. Інтернет як засіб впливу інформаційних технологій на ціннісні орієнтації молоді . Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології: наук. журнал / голов. ред. А. А. Сбруєва. Суми: Вид-во СумДПУ імені А. С. Макаренка, 2021. № 4 (108). С. 362-372
3. Закон про вищу освіту URL: <https://osvita.ua/legislation/law/2235/> (дата звернення: 01.11.2022)
4. Про дистанційне навчання URL: <http://kul.kiev.ua/informacija/pro-distantsiune-navchannja.html> (дата звернення: 01.11.2022)
5. П'ять платформ для організації дистанційного навчання URL: <https://buki.com.ua/ru/news/5-platform-dlya-orhanizatsiyi-dystantsiynoho-navchannya/> (дата звернення: 01.11.2022).

УДК 378.147:004.9

В.Є. Величко,

кандидат фізико-математичних наук, доктор педагогічних наук, професор,
ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет»
ORCID: 0000-0001-9752-0907

О.Г. Федоренко

кандидат педагогічних наук, доцент,
ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет»
ORCID: 0000-0002-1897-874X

Є.С. Олійник

здобувач ОП «Середня освіта (математика)» другого магістерського рівня
Донбаський державний педагогічний університет
ORCID: 0000-0002-7237-1594

АЛГОРИТМІЧНА КОМПЕТЕНТНІСТЬ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ ЯК СКЛАДОВА ПРОФЕСІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ

У статті досліджується поняття алгоритмічна компетентність, розглядається її роль у структурі професійної компетентності вчителів математики. Розглядаються шляхи формування алгоритмічної компетентності майбутніх учителів математики.

Ключові слова: професійна компетентність, алгоритмічна компетентність, алгоритмічна культура, алгоритмічне мислення, формування алгоритмічної компетентності.

V.Ye. Velychko, O.G. Fedorenko, E.S. Oliynyk
Donbas State Pedagogical University

ALGORITHMIC COMPETENCE OF MATHEMATICS TEACHERS AS A COMPONENT OF PROFESSIONAL COMPETENCE

The article examines the concept of algorithmic competence, considers its role in the structure of professional competence of mathematics teachers. Ways of forming the algorithmic competence of future mathematics teachers are considered.

Keywords: professional competence, algorithmic competence, algorithmic culture, algorithmic thinking, formation of algorithmic competence.

Постановка проблеми в загальному вигляді. Неспинний процес євроінтеграції для України впливає на соціокультурну та економічну складову держави. В галузі освіти постає питання підвищення освіти в країні задля реалізації можливості громадян здійснювати професійну та освітню мобільність, гідно конкурувати на світовому ринку праці, гідно представляти освіту та культуру країни. Реформування освіти відбувається постійно, бо освіта є віддзеркаленням суспільства а воно постійно змінюється. З'являються нові

пріоритети та цінності, нові технічні можливості для навчання та нові обмежуючі фактори, нові запити на підготовку вчителів та нові компетентності якими вони повинні володіти.

Значна роль у переліку наскрізних компетентностей вчителів відводиться інформаційно-комунікаційній. Концепція Нової української школи в своїй основі передбачає формування інформаційно-комунікаційної компетентності учнів і не може бути повноцінно реалізованою без сформованості вмінь майбутніх учителів щодо пошуку, обробки, розповсюдження інформації, розроблення електронних освітніх ресурсів, організації ефективної комунікації, етичного та правового поведіння в цифровому просторі. Не тільки ІКТ постійно змінюються, покращуються, створюються нові, а і термінологія. На сьогодні в Україні є певна трансформація від американської термінології основа якої базується на слові «електронні» до європейської термінології, основою на слові цифрові. А тому принципово не має значення електронне це навчання чи цифрове, головне те, що воно здійснюється засобами інформаційно-комунікаційних технологій, вплив яких на освітні тренди є незаперечним.

Компетентнісний підхід надає можливість оцінити якість підготовки фахівця, якими знаннями, вміннями та навичками він володіє. А тому в процесі фахової підготовки майбутнього вчителя необхідно чітко визначити ті компетентності, якими він повинен володіти. Під професійною компетентністю майбутнього вчителя будемо розуміти інтегративну якість особистості, що являє собою готовність педагога реалізовувати свій особистісний потенціал (знання, уміння, особистісні якості, професійний досвід) для успішного вирішення типових професійних завдань, які виникають у реальній педагогічній діяльності інформаційного суспільства. Для майбутнього вчителя математики Сергій Петренко та Людмила Петренко у своєму дослідженні прийшли до висновку, що «професійна компетентність майбутнього вчителя математики представляє не тільки наявний, результативний рівень його підготовленості з математики (теоретичних знань із предмету, умінь і навичок оперування з математичними об'єктами тощо), але й володіння психолого-педагогічними знаннями та вміннями (знання способів отримання математичних фактів і їх передачі, навички вдосконалення математичних знань і вмінь, знання міжпредметних зв'язків, знання історії математики тощо), а також наявність особистісних якостей, що дозволяють впливати на духовний світ своїх вихованців» [1]. Сьогодення української освіти, що пов'язане з критично швидким переходом до дистанційної форми організації навчального процесу, вимагає від професійної компетентності ще одну складову – інформаційно-комунікаційну. Саме інформаційно-комунікаційна компетентність надає можливість у повному обсязі провадити професійну діяльність, знаходити шляхи взаємодії між вчителем та учнем, впроваджувати нові форми та методи організації навчання.

Інформаційно-комунікаційна компетентність доволі складна за своєю сутністю. Кількісна характеристика технологій, що використовуються в освітній діяльності сьогодення доволі широка, сучасний вчитель повинен володіти не тільки добре засобами комунікації, а й застосовувати у освітньому процесі

програмне забезпечення загального та спеціального призначення. Використовувати системи комп'ютерної математики в навчальному процесі є нагальною проблемою, адже учні вже володіють цими засобами і застосовують їх у своїх розвідках. Вчитель не може бути осторонь цих процесів і робити вигляд що нічого не відбувається. Звідси виникає нове завдання з підготовки майбутніх вчителів математики – розвиток алгоритмічної компетентності.

Аналіз досліджень і публікацій. Алгоритмічна компетентність та її формування представлено у публікаціях вітчизняних та закордонних дослідників. Людмила Ібрагімова визначає алгоритмічну компетентність як «усвідомлення актуальності алгоритмічної діяльності в професійній сфері, наявність знань про алгоритми, способи їх уявлень, про роботу з алгоритмами, вміння застосовувати отримані знання в професійній діяльності» [2]. При цьому формування алгоритмічної компетентності автор вбачає у спрямуванні на усвідомлене використання набутих знань у практичну діяльність що одночасно виступає засобом навчання. В процесі формування якого відбувається формування способів самостійного регулювання практичної та розумової діяльності в ході розв'язування конкретних професійних задач.

Алгоритмічна компетентність, за дослідженням Владислава Величка, Ольги Вінниченко, Кирила Попова та Олександра Чернишова визначають через її ознаки, а саме [3] передбачає:

- володіння базовими алгоритмічними конструкціями, поняттями теорії алгоритмів, стандартними алгоритмами і сучасними засобами розробки алгоритмів;
- розуміння обчислювальної системи як універсального виконавця алгоритмів;
- опанування сучасними системами розробки програмного забезпечення, у тому числі візуального.

Окрім того автори розглядають один із шляхів її формування через застосування візуального програмування. Було зроблено висновок про те, що «застосування засобів візуального програмування надають можливість сформуванню у майбутніх учителів інформатики змістовий компонент алгоритмічної компетентності, а постійне та гармонійне застосування до формування діяльнісного компоненту алгоритмічної компетентності» [3].

Схожі поняття розглядає Надія Василенко досліджуючи підготовку фахівців з публічного управління [4]. Розглядаючи сутність алгоритмічного підходу до розв'язування задач автор доходить висновку, що «спроможність фахівців з публічного управління піддавати алгоритмізації свої дії залежить від рівня його розвитку алгоритмічної компетентності». При цьому під алгоритмічною компетентністю розуміється здатність мислити алгоритмічними категоріями, що є важливим засобом попередження помилок як під час прийняття результативного управлінського рішення, так і під час складання алгоритму послідовних управлінських дій фахівцями з публічного управління.

Формування алгоритмічної компетентності важлива для будь-яких фахівців, не є виключенням і вчителі інформатики. Не зважаючи на те, що

поняття алгоритму входить до галузі інформаційні технології, для майбутніх вчителів інформатики формування алгоритмічної компетентності є важливим складником професійної підготовки. Саме цьому аспекту присвячено роботу Наталії Кушнір та Віктора Шакоцько [5]. Дослідники прийшли до висновку, що для викладання змістовної лінії з основ алгоритмізації та програмування майбутні вчителі інформатики повинні мати фундаментальну підготовку з цього напрямку. Таким чином, професійна підготовка майбутніх учителів інформатики повинна ґрунтуватись на принципі фундаменталізації навчання.

Проблему формування алгоритмічної культури через використання алгоритмічного методу розв'язування задач досліджували Анна Дудко та Людмила Матяш [6]. Розглядаючи як приклад метод математичної індукції як певний алгоритм автори стверджують, що його застосування сприяє розвитку алгоритмічної культури учнів. Формування алгоритмічної компетентності на прикладі алгоритму до можливих способів розв'язання найбільш типових задач на побудову конфігурації Дезарга з невластими елементами розглянули у своєму дослідженні Олександр Кадубовський, Ольга Соколова та Анна Шульгіна [7]. Автори вважають, що створення певного алгоритму розв'язування задач того чи іншого типу не тільки сформує поняття алгоритмічна культура, а і дозволить отримати навички систематизації знань.

Формулювання мети статті. Проведені розвідки говорять про актуальність теми дослідження, наявності досліджень з цього напрямку, рекомендацій щодо формування алгоритмічної компетентності майбутніх фахівців. Для формування цілісної позиції процесу формування алгоритмічної компетентності необхідно більш докладно розглянути шляхи реалізації цього процесу. Таким чином метою статті є дослідження місця алгоритмічної компетентності у структурі професійної компетентності майбутніх учителів математики та шляхи формування алгоритмічної компетентності.

Виклад основного матеріалу. Чинна навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів з математики для 5-9 класів однією із ключових компетентностей визначає інформаційно-цифрову компетентність [8]. До умінь, якими повинен володіти учень віднесено: «структурувати дані; діяти за алгоритмом та складати алгоритми; визначати достатність даних для розв'язання задач; використовувати різні знакові системи; знаходити інформацію та оцінювати її достовірність; доводити істинність тверджень». Перелік умінь визначає види діяльності, що може виконувати учень. Структурувати дані, діяти за алгоритмом та складати алгоритм мають відношення до алгоритмічної компетентності. Алгоритм, як одне з невизначених понять, має властивості, різні описи, характеристики тощо і на пряму пов'язані з такими поняттями як виконавець алгоритму та середовище виконавця алгоритму. В загальному випадку ми повинні розглядати в якості виконавця алгоритму учня у відповідному навчальному середовищі розв'язування математичних задач. Але учень, для дослідницьких цілей або цілей пришвидшення рутинних обчислень може використовувати і обчислювальні можливості комп'ютерних пристроїв. В цьому випадку, не змінюючи акценти, ми

вже будемо говорити про більш складний рівень алгоритмічної компетентності – створення алгоритмів та їх реалізації будь якими засобами.

Важливими поняттями дотичними до алгоритмічної компетентності є поняття алгоритмічне мислення та алгоритмічна культура. Як перше так і друге поняття доволі складне і розвивається разом з розвитком інформаційного суспільства. Алгоритмічне мислення полягає у здатності до конструювання алгоритмів. Причому алгоритми являють собою специфічними продуктами людської діяльності. Формування алгоритмічного мислення стосовно математики тісно пов'язано з формуванням загального уміння розв'язувати задачі. Створення загального способу розв'язування певного класу задач у вигляді алгоритму полягає у знаходженні загального способу розв'язування класу задач, що може бути представлено у вигляді конструктивних, однозначно зрозумілих послідовних кроків, що призведуть до вирішення задачі. Останнє і є алгоритмом, а тому здатність до його створення є необхідною складовою професійної компетентності.

Саме алгоритмічна компетентність вчителя математики необхідна для того, щоб сформувати алгоритмічну компетентність учнів. Алгоритмічна діяльність на уроках математики формує не тільки знання і навички такої діяльності, а і загальну компетентність до вирішення будь яких життєвих задач у подальшому. Не варто вважати, що алгоритмічна діяльність призупиняє творчій підхід до розв'язування математичних задач. Алгоритмічна діяльність полягає у тому, що учні узагальнюють розв'язування певного класу математичних задач, що є більш складною задачею ніж розв'язок певної задачі з певними вхідними значеннями. В якості порівняння алгоритмічної діяльності можна навести розв'язування задач з параметрами, тільки в цьому класі задач є один параметр, а в алгоритмічній діяльності їх невизначена кількість і необхідно проаналізувати можливі значення кожного з них. Алгоритмічна діяльність застосовує і абстрактне мислення (у нашому випадку алгоритмічне), що є не тільки корисним в галузі математика, а і в будь якій іншій галузі людської діяльності.

Як вже зазначалось алгоритмічна діяльність учнів поряд із поняттям «алгоритмічне мислення» використовується і більш ширше поняття – «алгоритмічна культура». Володимир Корольський та Анатолій Капіносов поняття алгоритмічної культури у своєму дослідженні трактують як «комплекс особистісних якостей і певний рівень алгоритмічного мислення, які забезпечують:

- 1) розуміння ролі алгоритмів у різних видах діяльності;
- 2) уміння діяти за заданим алгоритмом (у розгорнутій чи згорнутій формі);
- 3) уміння здійснювати вибір і застосовувати алгоритми у своїй діяльності;
- 4) уміння конструювати алгоритми;
- 5) уміння описувати спосіб розв'язувати задачі у вигляді алгоритмічного припису» [9].

Одним з важливих питань формування алгоритмічної компетентності є

визначення її сформованості. За якими критеріями можна визначити чи володіє майбутній вчитель математики алгоритмічною компетентністю в достатній мірі. Маріан Бірка вважає, що можна визначити сформованість алгоритмічної компетентності за наступними основними характеристиками [10]:

- здатність учителя до побудови моделі проблеми, яка виникла в цілому;
- здатність учителя до визначення необхідного результату та вибору на цій основі вихідних даних для вирішення проблеми;
- здатність учителя виділяти основні дії, необхідні для вирішення поставленої проблеми;
- здатність учителя впорядковувати дії, необхідні для вирішення поставленої проблеми;
- здатність учителя співвідносити отримані результати із тим, що очікувалось.

Наведені позиції відповідають відомому алгоритму розв'язування задач за допомогою обчислювальної техніки. Цей алгоритм складається з п'яти послідовних пунктів виконання з можливістю повернення до попереднього у разі необхідності. Маємо наступні кроки:

1. Постановка задачі (визначаються вхідні та вихідні дані, можливі застосування тих чи інших методів, засобів та ідей);
2. Побудова математичної/інформаційної моделі задачі (визначаються можливі зв'язки між даними, залежності, логічні послідовності тощо, які математичні методи можна застосовувати для розв'язування задачі);
3. Побудова алгоритму (в тій чи іншій формі запису алгоритму);
4. Реалізація алгоритму (за допомогою мов програмування або скористувавшись існуючим прикладним програмним забезпеченням);
5. Тестування реалізації алгоритму (за результатами тестування можливе повернення до реалізації алгоритму, побудови алгоритму або навіть до побудови математичної/інформаційної моделі та постановки задачі).

Схожість наведеного алгоритму розв'язування задач за допомогою обчислювальної техніки та характеристики сформованості алгоритмічної компетентності надає нам можливість стверджувати, що розв'язуючи задачі за допомогою обчислювальної техніки майбутні вчителі математики сформулюють навички алгоритмічної компетентності. Розглянемо якими засобами ми можемо сформулювати алгоритмічну компетентність під час професійної підготовки майбутніх учителів математики.

Перш за все це системи комп'ютерної алгебри. Сьогодення розвитку інформаційних технологій надає можливість застосовувати під час професійної підготовки різноманітні системи як десктопні (GAP, Maple, Mathcad, Mathematica, MATLAB, Maxima, Reduce, Sage, GNU Octave, Scilab, SPSS, Statistica тощо) так і хмарні (CoCalc, Wolfram|Alpha тощо). Серед існуючих систем комп'ютерної алгебри є як пропріетарні системи, так і ті, що розповсюджуються за різними вільними ліцензіями. Таким чином під час професійної підготовки майбутніх учителів математики є можливість

познайомитись з декількома системами. Бо навіть пропрієтарні системи мають ознайомчі варіанти використання або варіанти із зменшеними або обмеженими можливостями.

В системах комп'ютерної алгебри реалізовані майже всі, на сьогодні, відомі алгоритми в математиці, і це не тільки чисельні алгоритми, а і символна математика, побудова графіків тощо. Більшість систем мають власну мову програмування, що надає можливість застосовувати їх для моделювання різних процесів. Результати обчислень можна презентувати засобами пакету роботи з текстовим пакетом LaTeX. Саме цей стандарт є признаним для запису математичних текстів, а тому не потрібно виконувати перетворення отриманих результатів для їх публікації. Хмарні середовища надають ще і можливість збереження ваших даних, що в свою чергу має рад переваг щодо їх використання та публікації.

Корисним у процесі професійної підготовки є застосування і систем динамічної геометрії. Побудова графічних зображень для вирішення задач з геометрії є не тільки корисним, а і необхідним. Коли учні починають вивчення стереометрії, то при традиційному навчанні вчитель може застосовувати для демонстрації готові макети. При електронному навчанні, що є основним засобом при дистанційній формі організації навчального процесу, демонстрація готових макетів не завжди має ой самий ефект. І тоді вчитель створює геометричні 3D моделі які учень може розглядати скільки завгодно разів під різним кутом. Складні геометричні 3D моделі (перерізи та поєднання геометричних фігур) теж будуються в системах динамічної геометрії за певним алгоритмом. Цей алгоритм повністю відповідає креслярському алгоритму, коли учні будуть створювати у зошитах рисунки до задачі. Окрім того системи динамічної геометрії надають можливість створювати колекції графічних моделей і робити з ними експерименти змінюючи ті чи інші параметри.

Як ми вже зазначали, деякі системи комп'ютерної алгебри володіють власними мовами програмування, опанування яких з одного боку не є складним, а з іншого корисним, бо майбутні вчителі математики опановують основні алгоритми конструкції розгалуження, цикли, вибір тощо. Деякі з систем комп'ютерної алгебри підтримують загально відомі мови програмування високого рівня. До таких систем відноситься, наприклад, Sage або її хмарний варіант CoCalc. Ця система не тільки вбудувала в себе відкриті можливості систем GAP, Maxima, Singular (алгебра та алгебраїчна геометрія), GMP, MPFR, MPFI, NTL, PARI, mwrank, есм (для арифметики будь-якої точної точності та арифметичної геометрії), Maxima, SymPy, GiNaC (для математичного аналізу), Symmetriza, Sage-Combinat (комбінаторика) та багато інших пакетів для лінійної алгебри, теорії графів та теорії груп, чисельних розрахунків тощо ця система має розвинуті графічні можливості, вміє взаємодіяти з базами даних тощо. Окрім того Sage (CoCalc) підтримує інтерпретатор мови програмування Python. Таким чином вільне програмне забезпечення надає можливість організувати середовище дослідника, адже всі ці компоненти пов'язані один з одним і забезпечується зв'язок між ними на рівні даних.

Окрім систем комп'ютерної математики, як ми вже зазначали, для розв'язування задач за допомогою обчислювальної техніки полягає у застосуванні мов програмування високого рівня. Недоліком цього способу вирішення математичних задач є необхідність структуризації даних, що не треба робити при застосуванні систем комп'ютерної математики. Перевагою використання мов програмування високого рівня є підвищення швидкості виконання програм. Інтерпретатор мови Python не саме найшвидше середовище для швидкого виконання програм, навіть якщо ми будемо використовувати сторонні математичні пакети. Окрім того, якщо дослідник хоче провести експеримент з новим алгоритмом або удосконаленим відомим, то його реалізація можлива тільки за допомогою мов програмування високого рівня.

Обидва наведені способи реалізації алгоритму розв'язування математичної задачі має право на існування. Згадані засоби не тільки пришвидшують обчислення і надають можливість моделювання, з їх допомогою вчителі математики можуть створювати електронні освітні ресурси високої якості, що відповідають загальноприйнятим стандартам представлення математичного тексту.

Висновки. Алгоритмічне мислення допомагає нам у вирішенні поточних та перспективних задач. Формування алгоритмічної компетентності є необхідним складником професійної підготовки майбутніх вчителів математики. Аналіз результатів сформованості алгоритмічної компетентності надав можливість порівняти його з алгоритмом розв'язування задач за допомогою обчислювальної техніки. Таким чином, широке застосування обчислювальної техніки надає можливість сформувати алгоритмічну компетентність, що є складником професійної компетентності майбутніх вчителів математики.

До подальших розвідок необхідно включити питання ефективного та гармонійного застосування обчислювальних засобів під час вивчення різних розділів вищої математики, дидактичні можливості застосування систем комп'ютерної математики та програмування мовами високого рівня під час майбутньої професійної діяльності та можливість створення якісних електронних освітніх ресурсів як засобів електронного навчання.

Список використаних джерел

1. Петренко, С., Петренко, Л. (2018). Формування професійної компетентності майбутніх учителів математики: теоретичний аспект. Вісник СДПУ, Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології, № 7 (81), <https://doi.org/10.24139/2312-5993/2018.07/208-218>
2. Ібрагімова, Л. А. (2019) Аналіз базових понять з формування алгоритмічної компетентності. Інформаційні технології в освіті та науці: зб. наук. праць (11). рр. 130-133. <http://eprints.mdpu.org.ua/id/eprint/10293/>
3. Величко, В., Вінниченко, О., Попов, К., & Чернишов, О. (2021). Формування алгоритмічної компетентності майбутніх учителів засобами

- візуального програмування. *Збірник наукових праць фізико-математичного факультету ДДПУ*, (11), 101-107. <https://doi.org/10.31865/2413-26672415-3079112021234845>
4. Василенко, Н. В. (2020). Алгоритмічна компетентності фахівця з публічного управління: алгоритмічні знання, алгоритмічне мислення, алгоритмічна культура. *Науковий вісник: Державне управління*, (2 (4)). [https://doi.org/10.32689/2618-0065-2020-2\(4\)-63-72](https://doi.org/10.32689/2618-0065-2020-2(4)-63-72)
 5. Кушнір, Н. О., & Шакотько, В. В. (2019). Формування алгоритмічних компетентностей майбутніх учителів інформатики на новому етапі розвитку освіти. *Науковий часопис НПУ імені МП Драгоманова. Серія 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання*, (21 (28)), 83-92. [https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series.2.2019.21\(28\).14](https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series.2.2019.21(28).14)
 6. Дудко, А., & Матяш, Л. (2021). До проблеми формування алгоритмічної культури учнів. *Збірник наукових праць викладачів, аспірантів, магістрантів і студентів фізико-математичного факультету ПНПУ імені В.Г. Короленка*, <http://dspace.pnpu.edu.ua/handle/123456789/17845>
 7. Кадубовський, О., Соколова, О., & Шульгіна, А. (2021). До задач на конфігурацію Дезарга з невласними елементами та суміжні питання: методика навчання математики в закладах загальної середньої та вищої освіти. *Збірник наукових праць фізико-математичного факультету ДДПУ*, (11), 151-172. <https://doi.org/10.31865/2413-26672415-3079112021234879>
 8. Навчальна програма для загальноосвітніх навчальних закладів з математики (5-9 класи), Програма затверджена Наказом Міністерства освіти і науки України від 07.06.2017 № 804, <https://cutt.ly/60TKzbH>
 9. Корольський, В. В., & Капіносов, А. М. (2013). Математична алгоритмічна компетентність: теоретико-методичні основи формування, структура та рівні. *Educational Dimension*, 37, 78-84.
 10. Бирка, М. Ф. (2019). Алгоритмічне мислення як інструмент ефективної професійної діяльності вчителя у світі VUCA. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах*. No 66, Т. 1. <https://doi.org/10.32840/1992-5786.2019.66-1.20>

velichko@ddpu.edu.ua

І.В. Зінченко,

здобувач ОП «Середня освіта (математика)»
ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет»
ORCID: 0000-0003-1803-2062

Т.В. Турка

кандидат фізико-математичних наук, доцент,
ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет»
ORCID: 0000-0001-6445-2223

ВИКОРИСТАННЯ ВЕБСЕРВІСА LIVEWORKSHEETS ДЛЯ СТВОРЕННЯ ТА ПЕРЕВІРКИ ДОМАШНІХ ЗАВДАНЬ З МАТЕМАТИКИ

У статті розглянуто можливість використання у навчальному процесі інтернет-ресурсів вчителями математики. Розкрито поняття конструктора інтерактивних робочих листів, їх суть роботи. Проведено аналіз роботи веб-сервіса LiveWorkSheets при використанні в освітньому процесі. Висвітлено переваги даної платформи, наведено приклад домашнього завдання з математики.

Ключові слова: дистанційне навчання, конструктор інтерактивних робочих листів, оцінка знань, контроль за виконанням домашнього завдання

I.V. Zinchenko, T.V. Turka
Donbas State Pedagogical University

SING LIVEWORKSHEETS WEB SERVICE FOR CREATING AND CHECKING MATH HOMEWORK

This article explores possibilities of using internet resources by mathematics teachers in educational process. The concept of a constructor of interactive spreadsheets and the essence of their work is revealed. An analysis of the LiveWorkSheets web service, when used in the educational process, was revealed. The advantages of this platform are highlighted, and an example of math homework is given.

Keywords: distance learning, constructor of interactive worksheets, control over homework.

Постановка проблеми в загальному вигляді. Нині, в нашій країні йде війна, тому це призводить до того, що весь освітній процес відбувається дистанційно за допомогою всіх можливих інформаційних технологій.

Усі учасники навчально-виховної діяльності знаходяться не тільки в різних містах України, а і в деяких випадках в інших країнах світу. Змінити наразі дане становище поки відбуваються бойові дії, не можливо. Єдине, що наразі можливо зробити в даних обставинах, це намагатись доступно доносити учням матеріал.

Організовуючи дистанційне навчання, варто враховувати місце

перебування учасників навчального процесу, їх емоційний стан, рівень безпеки освітнього середовища тощо. Навчання зараз – це психологічно стабілізуючий чинник. Учитель, маючи ресурс, може впливати на емоційний стан учнів.... [1]

Треба зазначити, що ще до початку війни, весь освітній процес був стриманий карантинном. Два роки поспіль увесь світ боровся з пандемією COVID-19 та знаходився на онлайн спілкуванні друг з другом.

Тобто, на сьогодні три роки в нашій країні відбувається дистанційне навчання. Це призвело до змін в освіті, а саме, створюванню єдиного освітнього інформаційного середовища. Самим важливим питанням для вчителів постає доступне та ефективне доведення навчального матеріалу.

Дистанційне навчання вимагає від учителів розглядати для роботи з учнями більш продуктивні та цікаві інформаційні платформи. Проводити аналіз і у разі негативного результату продовжувати пошук нових можливостей.

Адже, освітній процес залежить від кожної сторони. На вчителя покладається обов'язок: надати учню знання, спонукати його до самостійного мислення, проконтролювати, як інформація була засвоєна. Від учня вимагається: засвоїти надані знання, та продемонструвати це доступним у дистанційному навчанні способом.

Тому пошук платформ, аналіз наданих способів подачі інформації, це актуальні питання, що постають перед вчителями математики на сьогодні.

Метою статті є опис та аналіз платформи LiveWorksheets для використання вчителями математики у своїй практиці. Розкриття переваг та інших нюансів при роботі на даній платформі учасників освітнього процесу.

Аналіз основних досліджень і публікацій. Суб'єкти освітнього процесу сходяться на думці про необхідність активізації лінії індивідуалізації і диференціації навчання, підвищення ролі самоосвітньої діяльності, оновлення системи професійного розвитку особистості відповідно її потребами, мотивами, здібностями. Досягти цього дозволяють технології обміну інформацією між учасниками освітнього процесу за допомогою мережі Інтернет. Це зумовило необхідність пошуку нових, інтенсивних форм організації навчального процесу, що спричинило інтеграцію інформаційних технологій в освіту і виділення серед них електронних технологій навчання [3].

Можливості використання нових інформаційних технологій в освітньому процесі досліджено в праці Криштоф С.Д. [4]

Розвиток інформаційно-комунікаційних технологій та їх подальше вдосконалення збільшує можливості вчителів використовувати інтерактивні дидактичні матеріали при вивченні різних дисциплін. Використання даних онлайн-сервісів дозволяє оптимізувати освітній процес, зробити навчання цікавим та динамічним [5].

Наразі існує досить велика кількість засобів інформаційно комунікаційних технологій (як апаратних так і програмних), що забезпечують зручний, різноманітний та швидкий доступ до великої кількості освітніх ресурсів, а використання технологій організації відеоконференцій, чатів, систем організації дистанційного навчання дають змогу учням отримувати доступ до онлайн освіти

з будь якого місця в Україні чи світу лише за наявності доступу до мережі Інтернет і хоча б мобільного телефону [6].

Зазначимо, що в сучасному освітньому просторі, недостатньо розглянуті інформаційні технології. Застосування їх в навчальному процесі цілком покладається на вчителів. Підхід до реалізації інтернет-ресурсів вимагає всебічного вивчення усіх можливостей, що надають ці сервіси.

Виклад основного матеріалу. Останнім часом дистанційне навчання є основним способом передачі знань від педагога до учня за допомогою онлайн-платформ, менеджерів та інших технологій. Зросли й можливості до взаємодії вчителя та учня. Використання інтернет платформ дозволяє зробити процес навчання: особисто-орієнтованим, інтерактивним, різноманітним, комунікативним, менш орієнтований на вчителя і більш автономним з точки зору учня.

В своїй практиці, вчителі не обмежені у використанні усіх можливих для навчання інтернет-сервісів. Як правило, багато вчителів працюють з тими онлайн сервісами, які мають потужний потенціал створення інтерактивних завдань, тестів. Наприклад, багато хто з вчителів або тренерів включили у свої програми проходження інтерактивних ігор, тестів, створення карток та інше.

Одним із видів інтернет-ресурсів є інтерактивний робочий лист. Це цифровий засіб організації вчителем самостійної навчальної діяльності за допомогою хмарних сервісів та веб-інструментів. Метою роботи з листом є не запам'ятовування чи повторення конкретного навчального матеріалу, а оволодіння новим способом дії. Вони призначені для самостійної роботи учнів на уроці та вдома.

Існує безліч інтернет-ресурсів для створення інтерактивних робочих аркушів та електронних книг. Деякі з них ми можемо перелічити, це Book Creator, Електронний посібник "Обладнання дугового зварювання", Ourboox, Wizer.me, Formative, LiveWorksheets, WriteReader, Teacher Made, Blendspace, eXeLearning, Classkick.

Кожен з цих ресурсів є вагомим інструментом для роботи з учнями. В залежності від переваг та недоліків цих платформ, вчителя можуть обирати зручний варіант для донесення інформації та контролю знань від учнів.

Вебсервіс LiveWorksheets – конструктор інтерактивних робочих листів.

Переваги даного конструктора в тому, що він наближений до ведення друкованого робочого листа. LiveWorksheets дозволяє перетворювати записи в текстовому редакторі Word, а також у форматі PDF або зображення JPEG, на інтерактивні онлайн-вправи з самовиправленням. Можна створювати робочі листи, які містять кілька типів завдань. Також на даній платформі розміщена велика кількість вже готових інтерактивних аркушів, з різних предметів.

Які завдання можна створити за допомогою LiveWorksheets:

- додавання текстових полів для введення тексту;
- вибір правильної відповіді;
- вікторина з вибором правильної відповіді;
- зіставлення;

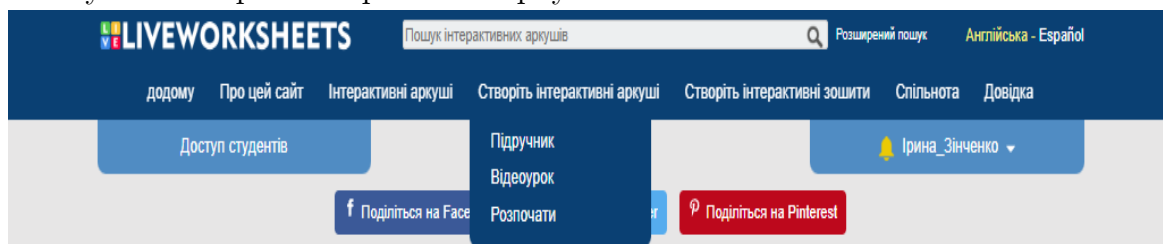
- перетягування правильної відповіді;
- завдання на прослуховування;
- завдання на вимову;
- відкриті питання;
- додавання mp3 файлів;
- додавання відео з YouTube;
- додавання посилань.

Треба зазначити, що даний сервіс є безкоштовним і має вільний доступ для використання. Інтерактивні (робочі) листи, які знаходяться на платформі вчителі мають змогу використовувати у своїй практиці.

Отже, для самостійного створення робочого листа на платформі Live Worksheets необхідно:

1. Зареєструватися, як вчитель натиснувши «Доступ викладача».

2. Наступний крок, це створення робочого аркуша, для цього треба натиснути «Створіть інтерактивні аркуші».



3. Із запропонованих варіантів вибрати «Підручник» (друкована інструкція) або «Відеоурок» (відео інструкція).

4. Для того, щоб перейти до створення свого робочого листа, натисніть «Розпочати».

5. Далі додати файл, натиснувши «Оберіть файл» (можна завантажити файл у форматі docx, pdf, jpg or png; максимальний розмір 5MB) і потім натиснути «Завантажити».

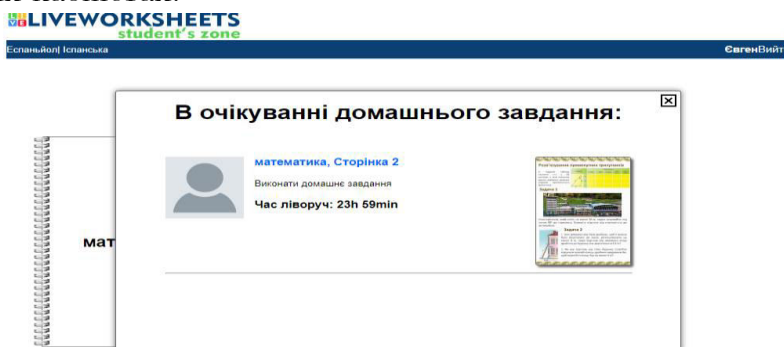
Для того, щоб поділитися з учнем інтерактивним аркушем, потрібно або скопіювати посилання та додати його до завдання у Classroom, або надіслати код групи на електронну пошту учнів. За даним кодом вони зареєструються на платформі.

Зареєструватися як студент Ви можете зареєструватися **ЯК студент**

лише в тому випадку, якщо вас запросив ваш учитель або ваша школа.
У цьому випадку, будь ласка, введіть код вашої групи тут:

Код групи:

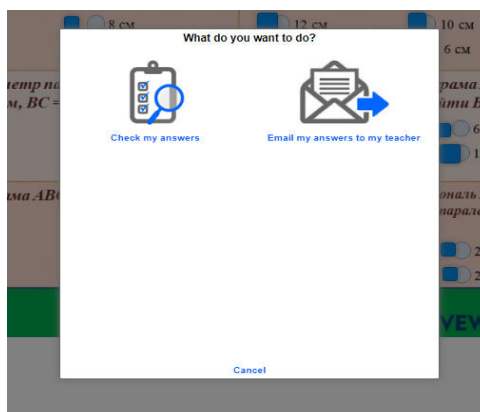
Зареєстровані на платформі учні будуть отримувати домашні завдання у своїх особистих кабінетах.



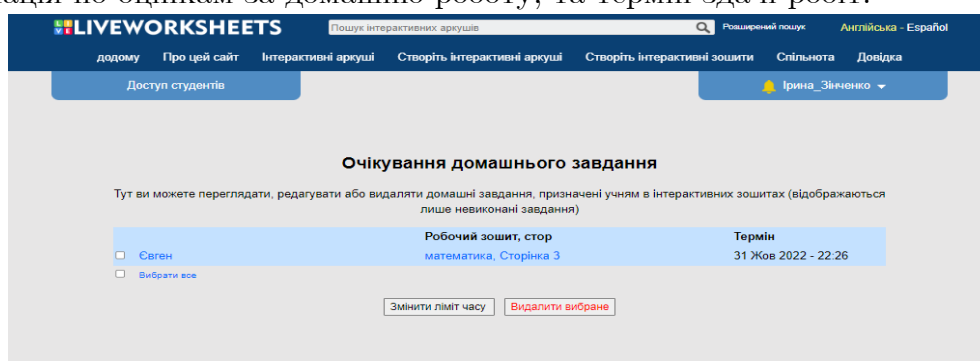
Після того, як учні зробили домашнє завдання, вони натискають «Завершити» і на робочому аркуші проставляється оцінка. Виконана домашня робота надходить до вчителя, автоматично, у разі якщо учні зареєстровані на платформі і отримали завдання в особистому кабінеті.



У разі отримання завдання за посиланням, учням необхідно виконати домашнє завдання та надіслати на пошту вчителя, використовуючи сервіс платформи.



Усі завдання, які вчителем надсилаються на виконання учням, фіксуються і відображаються в особистому кабінеті вчителя. Там же, фіксується інформація по оцінкам за домашню роботу, та термін здачі робіт.



Треба зазначити, що дана платформа є актуальною для роботи вчителів не тільки математики. Усі завдання для домашнього опрацювання, можливо задати через LiveWorkSheets. Цей ресурс дозволяє більш ефективно проводити контроль за засвоєним матеріалом учнями. Виявляти ті ділянки знань яким необхідно більш детально приділити увагу.

Висновки. Отже, на теперішній час у навчальному процесі активно впроваджують інтерактивні технології, зокрема Інтернет-ресурси для створення інтерактивних робочих аркушів та електронних книг. Використання дистанційних платформ та віртуальних класів дає змогу використати системи управління навчанням та системи управління контентом і автоматизувати дистанційне навчання, і при цьому не лише групувати учнів, а й координувати, спостерігати й оцінювати результати їх навчальної діяльності [8].

Проведений розгляд і аналіз Інтернет-ресурсів для створення інтерактивних робочих аркушів довів, що використання вчителями їх у своїй практиці є необхідним і доцільним. Тобто, це є необхідною складовою сучасної освіти, зокрема під час отримання школярами знань, так необхідних для подальшого навчального процесу. Це важливий чинник у навчанні, яке у цей непростий для України час, відбувається дистанційно.

Список використаних джерел

1. Бурда М., Васильєва Д., Особливості навчання математики в умовах воєнного стану (методичні рекомендації)// Математика в рідній школі (№ 4-5 за 2022 рік), С. 6-7

2. Про Національну програму інформатизації: Закон України Документ 74/98-ВР, чинний, поточна редакція. Редакція від 01.08.2016, підстава – 922-VIII. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/main/74/98-%D0%B2%D1%80>.
3. Глазова В. В., Садовський П. П. Підготовка вчителя математики до роботи в системі електронного навчання з використанням дистанційних технологій // Зб. наук. пр. фізико-математичного факультету ДДПУ. Слов'янськ, 2018. Вип. 8. С. 139–140.
4. Криштоф С.Д. Підготовка майбутніх учителів природничоматематичних дисциплін до використання Інтернет-підтримки у процесі навчання старшокласників: автореферат дис. канд. пед. наук: 13.00.04 / С.Д. Криштоф. – Х., 2012 – с. 8
5. Криворучко І. І., Ковтанок М. С., Використання інтерактивних технологій в освітньому процесі Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини/ <https://conf.ztu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/05/145-4.pdf>
6. Твердохліб І., Організаційно-педагогічне та програмно-технічне забезпечення дистанційного навчання в умовах воєнного стану/ Українській педагогічний журнал (№2 за 2022 рік), <https://uej.undip.org.ua/index.php/journal/article/view/603/534> С.122
7. Осіна Н. А., Інтернет - ресурси для роботи педагогічного працівника/ Сайт методиста вищої категорії Науково-методичного центру професійно-технічної освіти у Запорізькій області/ <https://sites.google.com/view/osina-zp/>
8. Воротников І.П., Чайковська, Н.В. (2020) Дистанційне навчання: виклики, результати та перспективи. Порадник. З досвіду роботи освітян міста Києва: навчально методичний посібник. Київ. Київський університет ім. Бориса Грінченка <https://don.kyivcity.gov.ua/files/2020/8/19/90.pdf> С. 92

velichko@ddpu.edu.ua

«Технології електронного навчання»

№6, 2022

<https://texel.ddpu.edu.ua>

Періодичність видання 1 раз на рік

Редакційна рада

В.Є. Величко

кандидат фізико-математичних наук, доктор педагогічних наук, професор, ДВНЗ "Донбаський державний педагогічний університет"

О.Г. Федоренко

кандидат педагогічних наук, доцент, ДВНЗ "Донбаський державний педагогічний університет"

Н.В. Кайдан

кандидат фізико-математичних наук, доцент, ДВНЗ "Донбаський державний педагогічний університет"

А.В. Стьопкін

кандидат фізико-математичних наук, доцент, ДВНЗ "Донбаський державний педагогічний університет"

Я.В. Топольник

доктор педагогічних наук, професор, ДВНЗ "Донбаський державний педагогічний університет"

Рекомендовано до друку рішенням Вченої ради фізико-математичного факультету ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет», протокол № 3 від 24 листопада 2022 року.

ISSN 2709-8400



06

9 772709 840003



Журнал поширюється за ліцензією

Creative Commons ("Із зазначенням авторства -

Некомерційне використання - Поширення на тих же умовах") 4.0 Міжнародна (CC BY-NC-SA 4.0)

189 115 знаків, 4,7 аторських аркушів, гарнітура Computer Modern