

capacities of programming, self-control, and self-evaluation. The article admit that the use of computer technology helps to reduce the time teacher spent to prepare exercises and to grade student papers. The examples of such exercises are also given in the article.

This method of solving of systems of linear equations can also be used to some problem of matrix analysis, of vector algebra, of the problem of optimization in mathematical programming etc. It needs to be studied further.

Key words: system of linear equations, Gaussian elimination, Cramer's rule.

DOI 10.31392/NPU-nc.series 2.2020.22(29).17

УДК 378.937+378.14+004.8

Лада Валентинівна Брескіна¹, Ольга Яківна Рубанська²

ДЗ «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К.Д. Ушинського»,

¹кандидат педагогічних наук, доцент кафедри прикладної математики та інформатики

ORCID: 0000-0003-4471-4585

lv.breskina@gmail.com

²фахівець кафедри прикладної математики та інформатики

ORCID: 0000-0002-5486-8484

rubanska@pdpu.edu.ua

ШЛЯХИ ВИРІШЕННЯ АКТУАЛЬНИХ ПРОБЛЕМ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

Анотація. Стаття присвячена аналізу проблем запровадження дистанційних форм навчання в сучасну методичку вищої та загальноосвітньої школи. Навчання у вишах та в загальноосвітніх закладах має низку відмінностей, пов'язаних з відмінностями методик навчання дітей та молоді різних вікових категорій, але недоліки при впровадженні дистанційних форм навчання були виявлені схожі. Особливе значення це набуває при підготовці майбутніх учителів в педагогічних вишах, коли студенти в ході підготовки в педагогічному університеті придбають досвід використання дистанційних технологій, який потім можуть запроваджувати в своїй професійній діяльності, тобто при навчання учнів в загальноосвітньому навчальному закладі. Таким чином нами проводиться паралель між підготовкою студентів педагогічних університетів та учнів в школах.

Метою написання роботи є формування загальних підходів для підготовки майбутніх учителів в галузі використання сучасних інформаційних технологій у навчанні. В роботі наводяться приклади використання інформаційних технологій у навчанні за останні 15 років та надаються висновки щодо підвищення ефективності навчання в умовах використання сучасних інформаційно-комунікаційних засобів, які постійно змінюються (модифікуються, або повністю зникають).

Одержані протягом багаторічної роботи результати можна застосовувати при підготовці студентів педагогічних університетів. Особлива увага в роботі приділяється підготовці учителів інформатики. Наведені в роботі результати експериментального використання дистанційних форм навчання та ефективної комунікації базуються на досвіді роботи зі студентами та співпрацівниками кафедри прикладної математики та інформатики Державного закладу «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К.Д. Ушинського» та з учнями Одеської загальноосвітньої школи I-III ступенів № 73. Розглядаються особливості реалізації навчання за синхронною та асинхронною формою (синхронне навчання та асинхронне навчання).

Ключові слова: дистанційне навчання, змішане навчання, ефективна комунікація, синхронне навчання, асинхронне навчання, підготовка учителів.

Вступ. В 2005 році на основі аналізу освітніх ресурсів мережі Інтернет та власного досвіду роботи зі студентами педагогічного університету автором цієї роботи була підготовлена та опублікована стаття про стан та перспективи розвитку дистанційного навчання в Україні [1]. Тоді, в 2005 році, було виявлено, що лише 8% студентів заочної форми навчання мають можливості реалізувати дистанційну форму навчання на основі інформаційно-комунікаційних технологій, які базуються на використанні сервісів мережі Інтернет. За даними цієї ж статті було опубліковано, що незважаючи на те, що був поданий матеріал в електронному вигляді з додатковими ілюстраціями та динамічними навчальними матеріалами, 98% студентів виявили бажання прослухати цей матеріал безпосередньо від викладача при підготовці до залікового модулю. Тобто, самостійна робота за дистанційною формою викликала недовіру з боку тих, кого навчають, в 2005 році. Прошло майже 15 років. Збільшилися швидкості передавання даних в мережі Інтернет, з'явилися нові засоби організації навчання за дистанційною формою [2], [3], [4], [5], [6]. Вирішено проаналізувати на скільки змінився

стан дистанційного навчання, виявити існуючі проблеми та недоліки та запропонувати шляхи подолання цих проблем для підвищення ефективності реалізації змішаних та просто дистанційних форм навчання, які вочевидь сьогодні мають цілу низку переваг, таких як:

1. Одержати консультативні послуги без територіальних обмежень;
2. Зняти рутинну роботу з передавання, сортування та збереження файлів з метою навчання та звітності;
3. Багаторазово переглядати навчальний матеріал, на відміну від аудиторних занять;
4. Здійснювати моніторинг активності навчання (фіксація кількості переглядів, кількості спроб надати відповідь, тощо);
5. Реалізовувати індивідуальну навчальну траєкторію для персоніфікованої моделі навчання на основі автоматизації вибору здавань та запинань (як елемент адаптивного навчання).

Дослідження цих аспектів передбачені в технічному завданні наукової теми за якою працює кафедра прикладної математики та інформатики Державного закладу «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К.Д. Ушинського»: «Розробка адаптивної технології генерації персоніфікованого хмарно-орієнтованого контенту» під керівництвом доктора технічних наук, проф. Т.Л. Мазурок (державний реєстраційний номер: 0119U002017), що запланована на період з 01.2019 по 12.2023 роки. За гіпотезою цього наукового проекту розробка хмарно-орієнтованого інформаційного забезпечення дозволить автоматизувати процес формування індивідуального контенту для забезпечення ефективності електронних навчальних ресурсів, що і визначає актуальність наукового дослідження, результати якого представлені в цій статті. А саме, проблема полягає в наступному: виявленні що змінилося за останні 15 років в галузі дистанційного навчання, з'ясування того, які проблеми залишилися і представлення варіантів вирішення виявлених проблем під час підготовки учителів загальноосвітній навчальних закладів, зокрема учителів інформатики.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Наприкінці 2005 року відбувається знакова подія – захищається дисертація на здобуття наукового ступеня доктора педагогічних наук за спеціальністю 13.00.02 – теорія та методика навчання (інформатика) Триуса Юрія Васильовича на тему «Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання математичних дисциплін у вищих навчальних закладах» де вперше робиться акцент на необхідності перегляду завдань, змісту, методів, засобів та форм організації навчально-пізнавальної діяльності студентів за рахунок впровадження інформаційно-комунікаційних технологій [7]. Поки що це пропонується для вивчення природничих дисциплін. І тільки трьома роками пізніше (в 2008 році) в продовженні цього напрямку захищається робота Смирної-Трибульської Євгенії Миколаївни на тему «Теоретико-методичні основи формування інформатичних компетентностей вчителів природничих дисциплін у галузі дистанційного навчання», де детально приділяється увага не загальним інформаційним засобам, а саме тим, що дозволяють організувати дистанційне навчання, зокрема системам керування вмістом загального та навчального призначення (CMS та LMS) [8]. Після цих двох дисертаційних досліджень, з'являється ціла низка робіт з дослідження особливостей використання різних Інтернет ресурсів в якості засобів дистанційного навчання, включаючи навіть і використання соціальних мереж [9], [10]. Звідки з'явилася така зацікавленість соціальними мережами? – через одну звичайну причину: активне використання соціальних мереж великою кількістю людей, велика мотивація користувачів до опанування цього засобу комунікації. Вони здавалися «живими» на відміну від штучно створених середовищ [11]. З 2010 року починає функціонувати Спеціалізована вчена рада з правом прийняття до розгляду та проведення захисту дисертацій на здобуття наукового ступеня доктора та кандидата педагогічних наук зі спеціальності 13.00.10 – інформаційно-комунікаційні технології в освіті. І коли з 2012 року набувають популярності хмарні технології, дослідники в галузі методик навчання дисциплін та використання інформаційно-комунікаційних засобів навчання починають активно експериментувати з програми, які працюють як сервіси мережі Інтернет (SaaS – Software as a Service) [12]. У 2015 році вже робляться підсумки одержаного досвіду використання хмарних технологій [13], [14] і починають запроваджуватися технології використання платформ як сервісів мережі Інтернет (PaaS – Platform as a Service). Це не зменшує проблеми відсутності соціальної активності на цих штучних платформах, але дозволяє уникнути користувачам величезної роботи з встановлення на комп'ютері цілої низки програмного забезпечення та узгодження його роботи в межах певного WEB-серверу (адміністрування операційної системи, WEB-серверу, серверу баз даних та інтерпретатору PHP). Саме тут стає як ніколи актуальною теза М.І. Жалдака про необхідність виваженого запровадження інформаційних засобів в сучасні методичні системи [15].

Метою написання статті є проведення аналізу тенденцій у дистанційному навчанні для оновлення змісту курсу «Проектування дистанційних курсів», який читається в Державному закладі «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського» з 2012 року.

Для досягнення мети були поставлені такі задачі:

1. Розкрити на власних прикладах експериментальної роботи з засобами підтримки дистанційного навчання основні етапи розвитку технологій.

2. Сформувані модель підготовки студентів педагогічних університетів до запровадження дистанційного навчання в їх майбутній професійній діяльності.

3. Навести результати впровадження розробленої моделі підготовки студентів педагогічних університетів до запровадження форм, методів та засобів дистанційного навчання.

Подання основного матеріалу дослідження. Починаючи з того часу, коли зникла необхідність встановлювати програмне забезпечення на локальний комп'ютер, що полегшило користувачам з меншим рівнем інформативної компетентності використовувати програмні засоби, методичні системи почали активно поповнюватися різноманітними засобами, які, нажаль, мали коротке «життя». Припинення підтримки хмарного засобу означало не просто припинення оновлення програмного продукту, а повне його зникнення. Так, компанія Google на сьогодні має ціле «кладовище» своїх сервісів, серед яких:

- Соціальна мережа Google Orkut;
- Google Reader – сервіс, що надавав користувачам послуги RSS-агрегації з метою зручного читання Інтернет ресурсів різної локалізації в одному місці;
- Редактор відео в YouTube;
- Google Wave – засіб для обміну миттєвими повідомленнями;
- Google Buzz – засіб для обміну електронними листами;
- Google+Hangouts – сервіс для миттєвого обміну повідомленнями та відеоконференцій, що було запущено в 2013 році, а зараз підтримується лише з G-Suite.
- Соціальна мережа Google Plus в якій було створено багато освітніх ресурсів в якості спільнот, сторінок, колекцій.

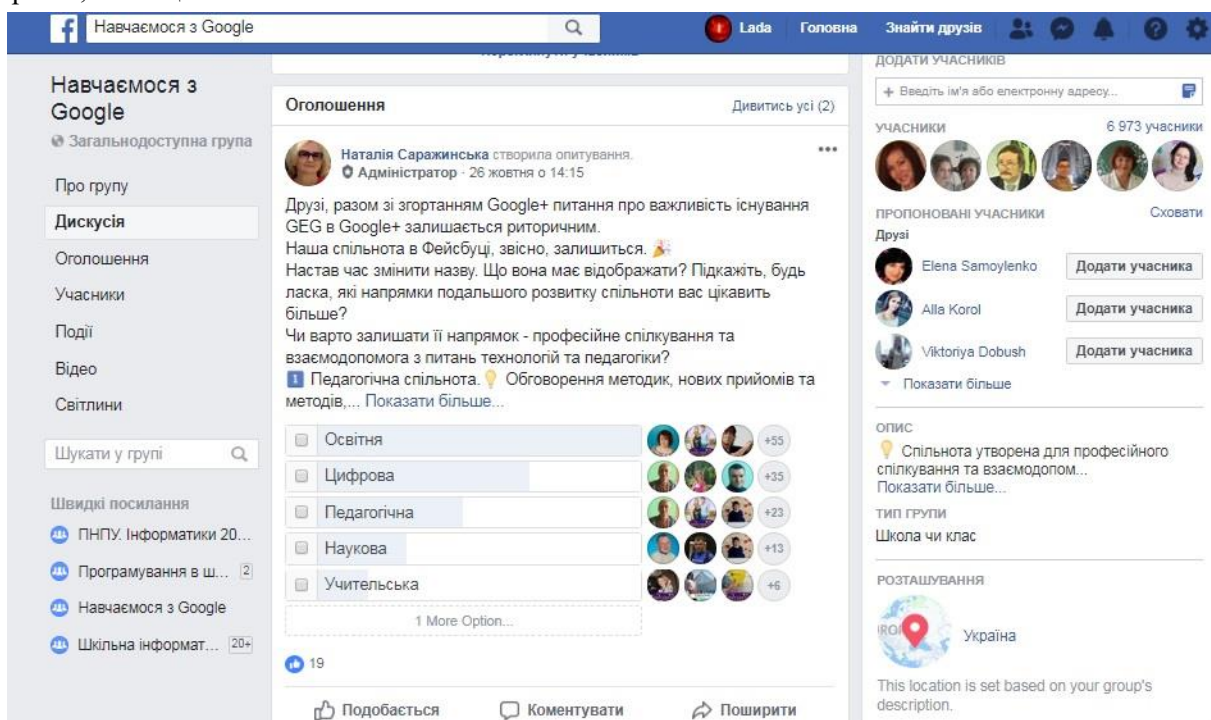


Рис.1. Закінчення роботи спільноти «Навчаємося з Google» в соціальній мережі Google Plus

Так, відкрита освітня спільнота, що була пов'язана з використанням додатків Google у навчанні «Навчаємося з Google» включала близько 7 тисяч учасників (Рис. 1), а закрита спільнота «Інформатика» на основі якої функціонував постійно діючий дистанційний семінар «Навчання інформатики в загальноосвітній та вищій школі» містила більше 300 учасників, які щомісяця публікували свої оглядові повідомлення, методичні розробки та проміжні результати досліджень. Освітня спільнота «Інформатика» (Рис. 2), поєднала співробітників кафедри прикладної математики та інформатики, студентів Державного закладу «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського» та викладачів-методистів і дослідників в галузі теорії та методики навчання інформатики та використання сучасних засобів навчання різних міст України (Києва, Мелітополя, Кривого Рогу, Миколаєва, тощо). Політичні аспекти вплинули і на використання соціальної мережі VK, в якій теж активно запроваджувалися навчальні матеріали і відбувалася робота зі студентською спільнотою через виховні та організаційні заходи. Так, кафедра прикладної математики та інформатики працювала зі студентами в спільноті «Студентський світ. Інформатика».

ПНПУ. Одеса» (Рис. 3). Учасниками спільноти «Студентський світ. Інформатика. ПНПУ. Одеса» були студенти Університету Ушинського та абітурієнти з України та Молдови (Рис. 4), які об'єднувалися з метою формування інформаційної культури та розвитку інформатичних навичок коректного використання сучасних засобів комунікацій, активізації організаційної роботи кураторів та профорієнтаційної роботи.

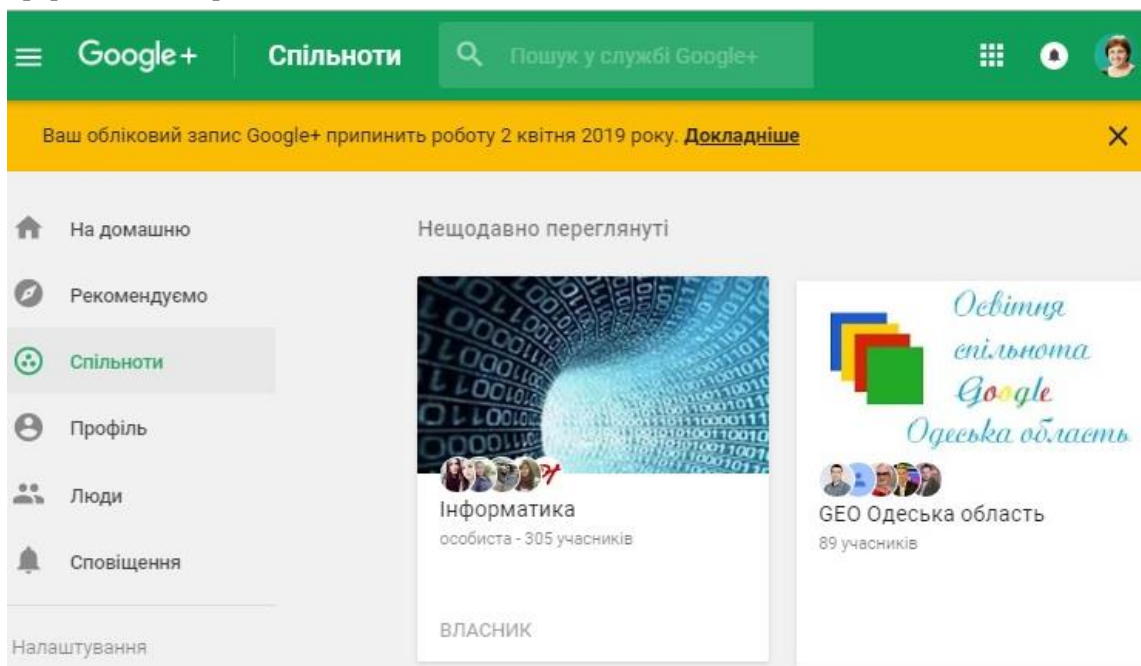


Рис.2. Освітня спільнота «Інформатика».

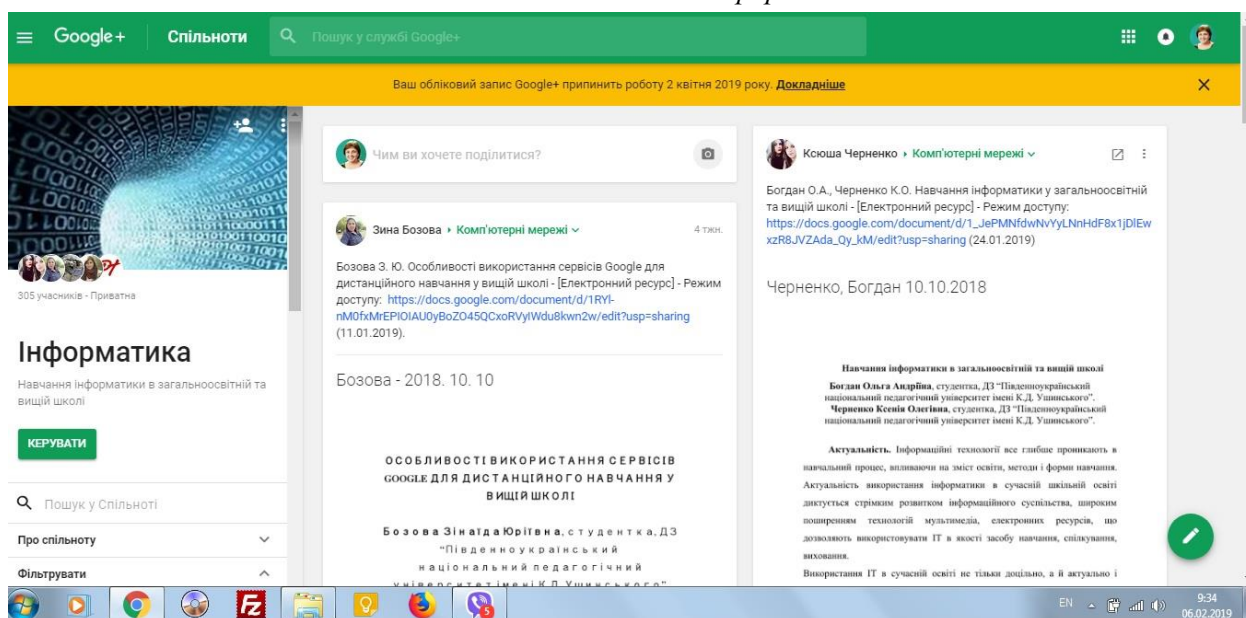


Рис.3. Вигляд організації обміном повідомлень в закритій освітній спільноті «Інформатика»

Аналогічно з'являлися та зникали сервіси Yandex, та інших крупних компаній. Особливу увагу в сфері впливу на соціальне життя суспільства хочеться звернути на сервіс Klout, який функціонував в період з 2008 до 2018 роки і теж був запропонований для оцінки діяльності кураторів змісту в процесі реалізації дистанційного навчання [16], [17]. Цей сервіс працював в якості сайту та мобільного додатку, що використовували аналітику пошукової системи Bing, соціальних мереж Facebook, Foursquare, Google+, Instagram, LinkedIn (персональні сторінки), Twitter, онлайн-енциклопедії Wikipedia та відеохостингу YouTube для оцінки соціального впливу в мережі Інтернет користувачів. З технічної зору це було дуже цікаве рішення, аналогічне підрахунку рейтингу h-індексу (індексу Гірша) в наукових колах, який був запропонований Хорхе Гіршем в 2005 році як показник впливовості науковця та групи науковців на основі публікацій та їх цитування. Але, соціальне життя зазнає суттєвий економічний та політичний вплив у всьому світі, що і відобразилося на функціонуванні сервісу Klout, який після низки критичних оцінок припинив свою роботу [18].

Студентський світ. Інформатика. ПНПУ. Одеса
Students' World

Опис: Спільнота для об'єднання студентів та викладачів кафедри прикладної математики та інформатики ПНПУ імені К.Д. Ушинського (м. Одеса), а також школярів, які бажають навчатися за спеціальністю інформатика, та їх батьків.

Веб-сайт: <https://plus.google.com/u/0/communities/11478859816>

Місцезнаходження: Одеса

Ми в мережі

Обговорення ред.
5 тем Додати обговорення

Колекція груп навчального призначення ВКонтакте
19 повідомлень. Останнє від Тат'яни Тасяидий, 12 бер об 11:48 →

Про використання vk.com
15 повідомлень. Останнє від Лади Брескиної, 9 бер о 20:12 →

Конференції, семінари, олімпіади, конкурси
6 повідомлень. Останнє від Лади Брескиної, 7 бер о 19:03 →



- Керування спільнотою
- Запросити друзів
- Рекламувати спільноту
- Статистика спільноти
- Додати до закладок

Рис. 4. Спільнота «Студентський світ. Інформатика. ПНПУ. Одеса»

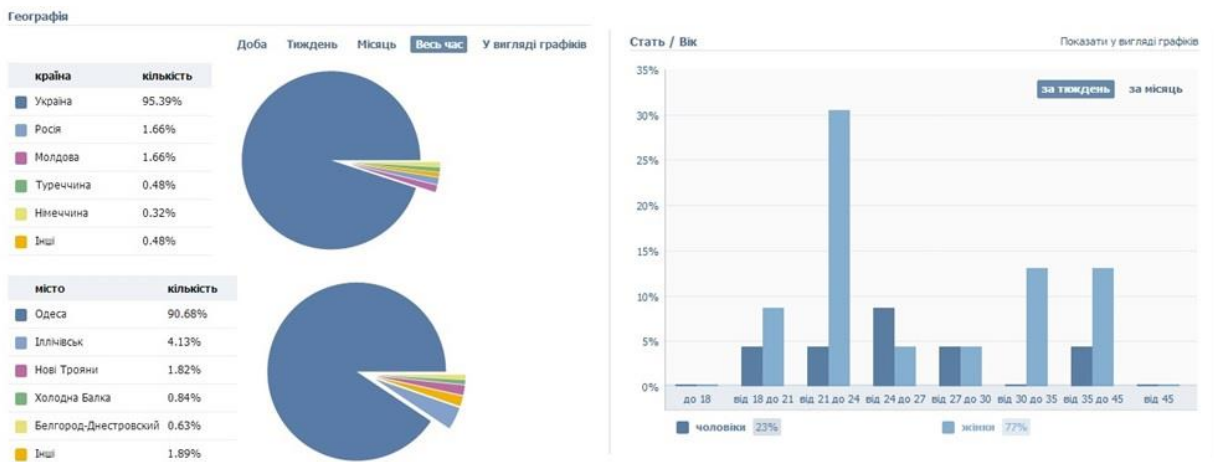


Рис. 5. Статистика складу відкритої спільноти «Студентський світ. Інформатика. ПНПУ. Одеса», яка припинила свою роботу через заборону використання сервісу

Методики, що були побудовані на основі використання цих (та аналогічних) засобів з одного боку, безумовно, надавали досвід використання інформаційних технологій. Але, з іншого боку, поповнювали багатосторінкові методичні розробки, які не встигали дійти апробації на реальних студентах та учнях, бо самі засоби зникали раніше, ніж були опубліковані роботи про їх використання. Тому дослідники намагалися публікувати не стільки методики використання тих чи інших засобів, скільки технічні інструкції щодо їх використання, щоб не відставати від розвитку технологій і не залишитися за бортом в стрімкому потоці програмних засобів з занадто коротким життєвим циклом.

На жаль, таке швидке старіння методичних рекомендацій притаманно інформатиці та методиці її навчання. Так, технології, що були пов'язані з формування WEB-контенту, такі як VRML (формат файлів для побудови тривимірної графіки на WEB-сторінках) не знайшов в свій час відповідного відображення в навчанні інформатики та у використанні в процесі розробки контенту навчальних сайтів. А технології використання Flash (середовище графічного моделювання інтерактивної графіки, що програмно керується та дозволяє обробляти події) мала широку популярність, але з часом зайшла нанівець, бо не підтримувалася мобільними пристроями, які стали лідерами серед девайсів у 2010-2020 роки.

Кожний засіб вносить свій внесок в розвиток інформаційного забезпечення:

- соціальна мережі Google Plus надала поштовх для об'єднання усіх сервісів компанії Google;
- використання соціальної мережі стало стартом для продовження соціально-виховної та профорієнтаційної роботи вишів в мережі Facebook (Рис. 6, Рис. 7).

- мова VRML хоч і не знайшла в свій час широкого запровадження (дехто каже про передчасність її появи [19]) і була замінена на формат X3D, але ще використовується в системах автоматизованого проектування та розрахунків та у навчання (де перевагу віддають відкритому коду) – MPEG-4 Interactive Profile (ISO/IEC 14496) формувався на основі VRML (зараз на X3D);
- середовище розробки динамічної WEB-орієнтованої графіки Flash, яке ідеально підходило для відносно не складної розробки візуалізацій для навчального матеріалу, орієнтованого на перегляд у WEB-браузерах, спільнота довгий час намагалася підтримати (Рис. 7), але з 2017 року було повідомлено, що компанія Adobe заявила про свій намір припинити підтримку платформи Flash Player до кінця 2020 року. Проте придбаний досвід роботи в середовищі Flash може бути в нагоді під час опанування пакету Unity, якій є аналогом Flash, тільки підтримує розробку додатків під широко коло операційних систем: Windows, OS X, Android, Apple iOS, Linux, консолі Wii, PlayStation 3 і Xbox 360.

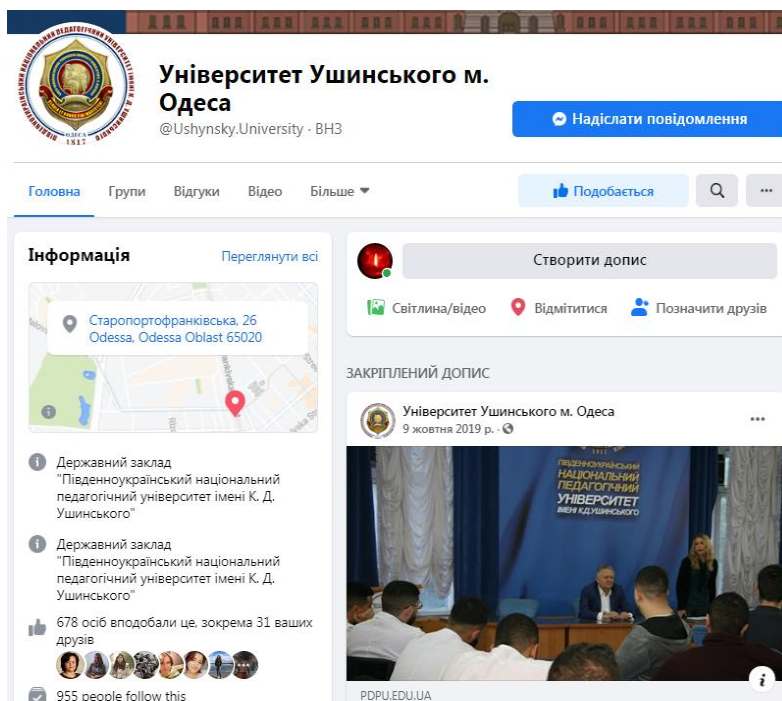


Рис. 6. Офіційна сторінка Державного закладу «Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К. Д. Ушинського» для співпраці та профорієнтаційної роботи в соціальній мережі Facebook

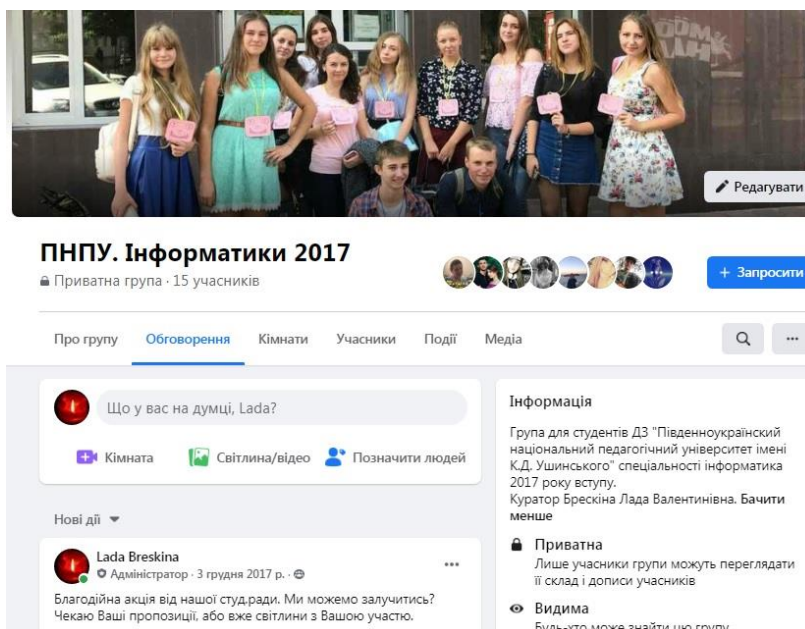


Рис. 7. Закрита група для куратору та студентів в соціальній мережі Facebook

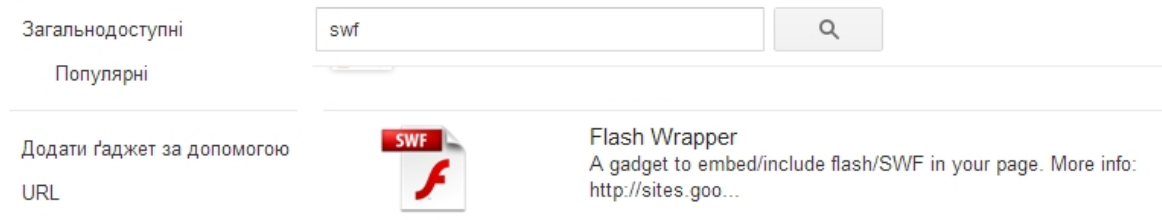


Рис. 8. Спроба додати Flash-ролики до сайтів, що розроблені на основі хмарного редактору сайтів Google Sites (2012 рік)

Таким чином ми можемо задати критерії ефективності використання засобу у навчанні:

- прогнозується підтримка засобу щонайменше на період навчального року, або більше;
- засіб вільно розповсюджуються для тих, кого навчають;
- використання засобу підтримується на мобільних пристроях;
- для тих, кого навчають повинний бути легкий та зрозумілий вхід (або без реєстрації за посиланням, або з підтримкою реєстрації від однієї з популярних інформаційних систем – або Google, або Facebook, тощо для уникнення запам'ятовування зайвих логінів та паролів);
- бажана підтримка налагодження інтерфейсу рідною мовою.
- можливість надання короткого доменного імені для входу в режим застосування засобу;
- можливість інтеграції з іншими ресурсами інших он-лайн платформ та сервісів (додавання графіки, відео, графічне відображення посилань на сторонні ресурси, легкий перехід до зовнішніх ресурсів);
- підтримка коректного бекапу (хай не повністю автоматизованого, але зі збереженням всіх внутрішніх зв'язків);
- підтримка адміністративних функцій (багаторівневий доступ, планування часу початку публікації, обмеження кінцевого терміну публікації) викладачем; підтримка персональних параметрів сповіщень кожним користувачем самостійно.

Такі критерії ефективності використання засобу можна назвати критеріями «комфортного освітнього середовища».

Разом з тим можемо вже надати опис середовища, в якому повинна функціонувати модель підготовки студентів педагогічних університетів до запровадження дистанційних форм навчання:

- постійна зміна технологій, яка призводить до недостатньої готовності всіх учасників навчального процесу до використання існуючих на даний момент ефективних засобів (критерії ефективності наведені вище);
- не стабільний доступ до мережі Інтернет (за результатами опитувань студентів заочного відділення);
- неспроможність самостійно сплачувати платні інноваційні послуги сучасних сервісів мережі Інтернет (до цього відноситься і обмеження дискового простору на хмарних сховищах; в наявність реклами в завантажених відео на відеохостинг YouTube, і обмежений функціонал безкоштовних хостингів).

Ці три аспекти виявлені на підставі співбесід зі студентами стаціонарної та дистанційних форм навчання, вчителями загальноосвітньої школи № 73 м. Одеси та батьками учнів. Під час співбесіди з батьками взагалі були такі випадки, коли в сім'ї заборонялося використання учнями комп'ютерів за двох основних умов:

1. Невміння учнів контролювати свій час, який відводиться для роботи за комп'ютером (залежність від ігор та соціальних мереж). Цей аспект призвів до того, що використання соціальних мереж було винесено за межі множини потенційно можливих для використання технологій в школі.
2. Занепокоєність шахрайством та негативним впливом сторонніх осіб на неповнолітніх дітей.

Якщо враховувати результати опитування учнів міської школи, яке було проведено вже на початку 2020 року серед учнів (Рис. 9), то з 35% учнів, які мають в сім'ї комп'ютер, лише 20% учнів мають постійний доступ за необхідністю до свого комп'ютера через різні об'єктивні та суб'єктивні умови. Близько 3%-5% мають декілька девайсів, і така ж кількість учнів взагалі не має жодного девайсу для опанування інформатики. 5% визначили, що можуть працювати з не своїми пристроями. А студентам заочного відділення прийдеється мати справу з учнями сільських шкіл, де можна покладатися лише на обладнання шкіл та їх готовність до застосування елементів дистанційного навчання в межах змішаних форм навчання.

Для покращення нашої роботи мені потрібно розуміти на чому Ви можете працювати дома

80 відповідей

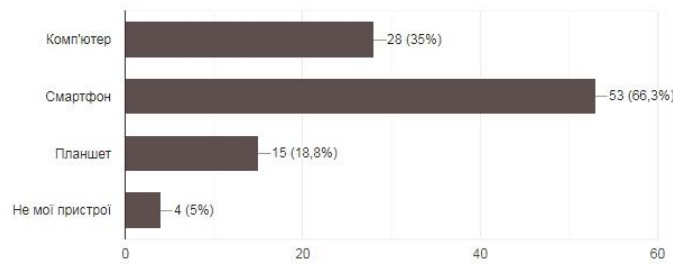


Рис. 9. Результати опитування школярів 6 класів на предмет наявності в них комп'ютера для роботи за шкільним курсом «Інформатика»

На підставі зроблених припущень про умови застосування дистанційних форм навчання обрано та перевірено такі засоби:

- Для студентів: блог з інтеграцією Google Груп (перегляд окремих розділів блогу вільний; перегляд студентських робіт – за логіном і паролем Google з дозволу викладача, який і є адміністратором цієї системи). Для блогу надане коротке ім'я. Система передбачає дистанційні коментарі від вчителя та обговорення робіт у форумах-групах з WEB-інтерфейсом (навіть надсилання повідомлень у форму з поштової скриньки) (Рис. 10).
- Для учнів: сайт, що доступний за короткою URL адресою, створений за допомогою хмарного конструктору сайтів Google; відсутність будь-якого паролю для перегляду матеріалів; опитування он-лайн за допомогою Форм Google з неможливістю переглянути результати класу та інших об'єднань учнів. Коментування усіх робіт від вчителя передбачено виключно на уроці – як реалізація змішаного навчання (Рис. 11).

Під час підготовки студентів педагогічних університетів доцільно розглядати наступні питання (порядок слідування варіативний):

1. Сучасні засоби синхронної та асинхронної роботи. Порівняльна характеристика.
2. Вибір «точки входу» для створення «комфортного освітнього середовища». налагодження зручної URL-адреси.
3. Сучасні засоби розробки електронних навчальних ресурсів та їх інтеграція з вибраною платформою.
4. Організація ефективної взаємодії всіх учасників навчального процесу.
5. Поняття про масові он-лайн курси (MOOC – Massive Open Online Courses) та особливості їх реалізації.
6. Основи проектування. Проектування дистанційних курсів на основі LMS.
7. Засоби аналітики, моніторингу та менеджменту часу.

Рис. 10. Робота зі студентами на основі інтеграції блогу та Google Груп за адресою npri.brs.od.ua

Домашнее задание на 10-11 октября (в зависимости от расписания):

- На уроке 03-04 октября мы создавали текстовые файлы.
- К следующему уроку прошу переписать в тетрадь перевод слов, связанных с информационными системами и информационными процессами (по учебнику О. В. Коршуновой и И. А. Завадского) и добавить перевод этих слов на русский язык:

Українсько-англійський словничок

Дані – *data*

Інформаційна система – *information system*

Інформаційний процес – *information process*

Опрацьовувати (дані) – *process (data)*

Рис. 11. Робота з учнями на основі сайту без обмеження доступу до навчальних матеріалів за адресою brs.od.ua

Спрощена модель підготовки студентів педагогічних університетів до запровадження дистанційного навчання в їхній майбутній професійній діяльності тоді може виглядати таким чином (Рис. 12): в основі системи – формування психологічної готовності до умов навчання на відстані, завершення підготовки через закріплення психологічної готовності здійснювати навчання на відстані, яке вже базується на певних знаннях, вміннях та навичках, одержаних на попередніх рівнях підготовки.

Одержання досвіду
Методична підготовка
Технічна/практична підготовка
Теоретична підготовка
Психологічн підготовка

Рис. 12. Модель підготовки студентів педагогічних університетів до запровадження дистанційного навчання

В ході експериментальної підготовки було виявлено, що без завершуючого етапу (Одержання досвіду) підготовка здійснюється гіршою майже на 35%. Такий результат опрацювання експериментального навчання отримали через порівняння груп, в яких була надана можливість одержати досвід дистанційної роботи з учнями, та студентами, які вивчали аспекти дистанційної роботи виключно на заняттях.

Висновки щодо даного дослідження і перспективи подальших розвідок у цьому напрямі. В статті обґрунтована наявність двох основних проблеми сучасного дистанційного навчання: нестабільність умов навчання та нестабільність засобів реалізації дистанційного навчання. Для подолання цих проблем пропонується низка заходів, основним з яких є підвищення ефективності підготовки студентів педагогічних університетів до запровадження дистанційного навчання в їхній професійній діяльності. Було виявлено, що підґрунтям для якісної підготовки студентів є формування їхньої психологічної готовності до здійснення дистанційного навчання.

Слід відмітити, що у більшості діючих вчителів шкіл і викладачів закладів надання вищої освіти така готовність не сформована, що і спричинює затримку широкого впровадження дистанційних форм навчання. Так, для вчителів шкіл лише для одержання вищої категорії пропонується надати звіт про використання власного інформаційного середовища («майданчика») для підтримки роботи з учнями за схемою змішаного навчання. Тобто, роботу з запровадження дистанційних форм навчання розпочинають фахівці, досвід яких вже сформувався без її використання. Це стає для таких фахівців джерелом дискомфорту та виходу за межі сформованих прийомів роботи з учнями. Замість цього нами пропонується схема одержання досвіду дистанційної роботи з учнями вже на етапах підготовки студентів у вишах. Тоді залишиться лише закріпити ці навички вимогами щодо роботи молодих фахівців, і будемо спроможні перейти на новий етап роботи з учнями, який дійсно можна розглядати як робота в колаборативному середовищі без територіальних обмежень, але з чіткими правилами та менеджментом часу. Саме такий підхід до навчання можна вважати ефективним. Наявність трьох чинників: 1) дотримання загально етичних норм взаємодії (правила поведінки); 2) розклад та менеджмент часу (організація); 3) мотивація до сумісної роботи (зацікавленість з боку вчителів і учнів – є необхідними умовами для вирішення виявлених проблем дистанційного навчання.

Список використаних джерел

- [1] Брескіна Л.В. Розвиток дистанційного навчання в Україні. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 2 Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання*. Випуск 9. 2005. С. 129-135. URL: <http://enpuir.npu.edu.ua/bitstream/123456789/1261/1/12.pdf> (01.02.2020).
- [2] Умрик М. А. Організація самостійної роботи майбутніх учителів інформатики в умовах дистанційного навчання інформатичних дисциплін : дис... канд. наук: 13.00.02. 2009.
- [3] Гуржій А. М., Лапінський В. В. Електронні освітні ресурси – від теорії до практики. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання в підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. 2014. Вип. 38. С. 3-11. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Sitimn_2014_38_3 (01.02.2020).
- [4] Биков В. Ю. Відкрите навчальне середовище та сучасні мережні інструменти систем відкритої освіти. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 2 Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання*. 2010. №. 9. С. 9-15. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nchnpu_2_2010_9_4 (01.02.2020).
- [5] Маркова О. М., Семеріков С. О., Стрюк А. М. Хмарні технології навчання: витоки. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2015. Т. 46. Вип. 2. С. 29-44. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ITZN_2015_46_2_6 (01.02.2020)/
- [6] Франчук В.М. Адміністрування веб-орієнтованих навчальних комп'ютерних систем: навчально-методичний посібник для студентів фізико-математичних та інформатичних спеціальностей вищих педагогічних навчальних закладів. Київ: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2016. 112 с.
- [7] Триус Ю.В. Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання математичних дисциплін у вищих навчальних закладах : дис... д-ра пед. наук: 13.00.02 / Національний педагогічний ун-т ім. М.П.Драгоманова. Київ, 2005. 514 с.
- [8] Смирнова-Трибульська Є.М. Теоретико-методичні основи формування інформатичних компетентностей вчителів природничих дисциплін у галузі дистанційного навчання: автореф. дис... д-ра пед. наук: 13.00.02. К., 2008. – 44 с.
- [9] Палій С. В. Соціальні мережі як засіб комунікації електронного навчання. *Управління розвитком складних систем*. № 13. 2013. С.152–156. URL: <http://urss.knuba.edu.ua/files/zbirnyk-13/152-156.pdf> (01.02.2020).
- [10] Онищенко О.С., Горовий В.М., Попик В.І. та ін. Соціальні мережі як чинник розвитку громадянського суспільства: *монографія*. К., 2013. 220 с.
- [11] Biggs H. Is the LMS dead? URL: <https://ocasta.com/blog/2018/is-the-lms-dead> (01.02.2020).
- [12] Вакалюк Т.А. Использование облачных технологий для создания интернет-опросов. *Информационно-технологическое обеспечение образовательного процесса современного университета*: сб. докл. междунар. интернет-конф., Минск, 1–30 нояб. 2013 г. Минск, 2014. С. 223-234. URL: <http://elib.bsu.by/handle/123456789/89683> (01.02.2020).
- [13] Вакалюк Т. А., Поліщук В. В. Перспективи використання хмарних технологій у навчальному процесі загальноосвітніх навчальних закладів України. *Педагогіка вищої та середньої школи*. Випуск 46. Кривий Ріг, 2015. С. 114-119. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/PVSSh_2015_46_23 (01.02.2020).
- [14] Морзе Н. В., Кузьмінська О. Г. Педагогічні аспекти використання хмарних обчислень *Інформаційні технології в освіті*. 2011. Вип. 9. С. 20-29. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/itvo_2011_9_4 (01.02.2020).
- [15] Жалдак М. І. Педагогічно виважене управління навчальною діяльністю – основа досконалості результатів навчання. *Науковий часопис НПУ імені М. П. Драгоманова. Серія 2 Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання*.: 2017. № 19. С. 8-13. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nchnpu_2_2017_19_4 (01.02.2020).
- [16] Кухаренко В.М. Куратор содержания в дистанционном обучении. 2012. URL: <http://kvn-e-learning.blogspot.com/2012/12/blog-post.html> (01.02.2020).
- [17] Бугайчук К.Л. Курирование контента (Неделя № 5. Сервис "Klout"). 2013. URL: <http://bugaychuk.blogspot.com/2013/04/5-klout.html> (01.02.2020).
- [18] Klout. URL: <https://en.wikipedia.org/wiki/Klout> (01.02.2020).
- [19] Медведев А. Реальная Виртуальность. URL: <https://www.ixbt.com/peripheral/real-vrml.html> (01.02.2020).

References

- [1] Breskina L.V. (2005) Development of distance learning in Ukraine. *Computer-oriented education systems*. Naukovyj chasopys NPU imeni M. P. Drahomanova. Series 2: Issue 9. P. 129-135. URL: <http://enpuir.npu.edu.ua/bitstream/123456789/1261/1/12.pdf> (01.02.2020). (in Ukrainian)

- [2] Umryk M. A. (2009) Organization of independent work of future computer science teachers in distance learning scenarios: Dys... kand. nauk: 13.00.02. (in Ukrainian)
- [3] Hurzhij A. M., Lapinsky V. V. (2014) Electronic educational resources – from theory to practice. *Modern information technologies and innovative teaching methods in training: methodology, theory, practice, challenges*. Issue 38. P. 3-11. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Sitimn_2014_38_3 (01.02.2020). (in Ukrainian)
- [4] Bykov V. Yu. (2010) Open education environment and modern network tools of open education systems. Scientific journal NPU after M. P. Drahomanova. Series 2 *Computer-oriented education systems*: 9. P. 9-15. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nchnpu_2_2010_9_4 (01.02.2020). (in Ukrainian)
- [5] Markova O. M., Semerikov S. O., Stryuk A. M. (2015) Cloud educational technologies: origins. *Information technology and learning tools*. T. 46. Issue. 2. P. 29-44. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ITZN_2015_46_2_6 (01.02.2020). (in Ukrainian)
- [6] Franchuk V.M. (2016) Administration of web-oriented educational computer systems: manual for students of physical, mathematical and information specialties of pedagogical universities. Kyiv: NPU imeni M.P. Dragomanova, 112 p. (in Ukrainian)
- [7] Tryus Yu. V. (2005) Computer-oriented methodical systems of teaching mathematical disciplines in higher educational institutions: dys... d-ra ped. nauk: 13.00.02 / Nacional'nij pedahohichnyj un-t im. M.P. Dragomanova. Kyiv. 514 p. (in Ukrainian)
- [8] Smyrnova-Trybulska Ye.M. (2008) Theoretical and methodological bases of formation of information competencies of teachers of natural sciences in the field of distance learning: Avtoref. dys... d-ra ped. nauk: 13.00.02. Kyiv. 44 p. (in Ukrainian)
- [9] Palij S. V. (2013) Social networks as a means of e-learning communication. *Management of complex systems development*. № 13. P.152–156. URL: <http://urss.knuba.edu.ua/files/zbirnyk-13/152-156.pdf> (01.02.2020).
- [10] Onyshchenko O. S., Horovyj V. M., Popyk V. I., etc. (2013) Social networks as a factor in the development of civil society: *a monograph*. Kyiv, 220 p. (in Ukrainian)
- [11] Biggs H. Is the LMS dead? URL: <https://ocasta.com/blog/2018/is-the-lms-dead> (01.02.2020). (in English)
- [12] Vakalyuk T. A. (2014) Usage of cloud technologies for creation of internet quizzes. *Informational and technological support of the educational process of a modern university*: sb. dokl. mezhdunar. internet-konf., Minsk, 1–30 noyabr. 2013. Minsk. P. 223-234. URL: <http://elib.bsu.by/handle/123456789/89683> (01.02.2020). (in Russian)
- [13] Vakalyuk T. A., Polishchuk V. V. (2015) Prospects for the use of cloud technologies in the educational process of secondary schools in Ukraine. *Higher and secondary school pedagogy*. Kryvyi Rih. Issue 46. P. 114-119. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/PVSSh_2015_46_23 (01.02.2020). (in Ukrainian)
- [14] Morze N. V., Kuzminska O. N. (2011) Pedagogical aspects of cloud computing technology usage. *Information technology in education*. Issue. 9. P. 20-29. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/itvo_2011_9_4 (01.02.2020). (in Ukrainian)
- [15] Zhaldak M. I. (2017) Pedagogically balanced management of educational activities is the basis of perfection of learning outcomes. Scientific journal NPU after M. P. Dragomanova. Series 2 *Computer-oriented education systems*. 19. P. 8-13. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nchnpu_2_2017_19_4 (01.02.2020). (in Ukrainian)
- [16] Kukhareno V.M. (2012) Curated content in distance learning. URL: <http://kvn-e-learning.blogspot.com/2012/12/blog-post.html> (01.02.2020). (in Russian)
- [17] Bugaychuk K.L. (2013) The Content curation (5th Week: The Klout Service.). URL: <http://bugaychuk.blogspot.com/2013/04/5-klout.html> (01.02.2020). (in Russian)
- [18] Wikipedia: Klout description. URL: <https://en.wikipedia.org/wiki/Klout> (01.02.2020). (in English)
- [19] Medvedev A. The Real Virtuality. URL: <https://www.ixbt.com/peripheral/real-vrml.html> (01.02.2020). (in Russian)

Breskina L.V., Rubanska O. Ya.

WAYS TO SOLVE CURRENT PROBLEMS OF DISTANCE LEARNING

Abstract. This article is devoted to analysis of problems of distance forms of education introduced in modern methods of higher and general education. Education in universities and secondary schools has a number of differences due to differences in the methods of teaching children and youth of different ages, but spotted disadvantages of distance learning have been similar. This is especially important during the training of future teachers in pedagogical universities, when students in training at the pedagogical universities gain practical usage experience of technologies, which can then be introduced in their professional activities, i.e.,

during the teaching process in secondary schools. Thus, we draw a parallel between the training of students at pedagogical universities and students in schools.

The aim of the work is to form general approaches to the training of future teachers in the field of modern information technologies usage in the teaching process. The paper provides examples of information technology usage for education over the past 15 years and provides conclusions on improving the effectiveness of learning how to use modern information and communication tools that are constantly changing (and can be modified over the time or even completely disappear).

Those results obtained during many years of work, can be used in the preparation of students at pedagogical universities. Particular attention is paid to the training of computer science teachers. The results of experimental usage of distance learning and effective communication policies are based on the experience of working with students and staff of the Department of Applied Mathematics and Informatics of the State Institution "South Ukrainian National Pedagogical University named after K.D. Ushinsky" and with students of Odessa secondary school № 73 of I-III level of accreditation. In the article we also pay attention to training implementation features specific to synchronous and asynchronous education forms (namely, synchronous training and asynchronous training).

Keywords: distance learning, blended learning, effective communication, synchronous learning, asynchronous learning, teacher training.

DOI 10.31392/NPU-nc.series 2.2020.22(29).18

УДК 378.4.091:004

Валентина Валеріївна Пікалова

старший викладач кафедри комп'ютерної математики і аналізу даних
Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут», м. Харків, Україна
ORCID 0000-0002-0773-2947
valentyna.pikalova@kphi.edu.ua

GEOGEBRA ЯК ІНСТРУМЕНТ УПРОВАДЖЕННЯ STEM ОРІЄНТОВАНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ У ПРАКТИКУ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНЬОГО ВЧИТЕЛЯ МАТЕМАТИКИ

Анотація. Виходячи з проведеного аналізу наукових та навчально-методичних джерел з проблем підготовки вчителя математики для реалізації концепції STEM освіти, встановлено актуальність упровадження у практику його підготовки STEM орієнтованих досліджень у середовищі пакету GeoGebra та обґрунтовано необхідність розробки і висвітлення методичних підходів до їх реалізації. Метою написання роботи є розробка та висвітлення методичних підходів до реалізації STEM орієнтованих досліджень майбутніх вчителів математики у середовищі пакету GeoGebra.

Відповідно до мети, в роботі сформульовано сутність і спрямованість STEM орієнтованих досліджень, що полягає у комплексному вивченні певного явища (поняття, об'єкту) і його поведінки з точки зору аспектів цілого спектру природничо-математичних наук у їх взаємозв'язку, а також з урахуванням їх зв'язку з реальним життям. Встановлено, що методика їх реалізації має спиратися на систему спеціально розроблених дослідницьких завдань та на заздалегідь розроблену дидактичну підтримку, що спонукає майбутнього вчителя до виявлення інтегративної сутності і глибокого розуміння конкретних математичних понять у контексті практично значущої міжпредметної задачі. У роботі наведено типи та загальну характеристику таких дослідницьких завдань, а також наведено конкретні приклади кожного типу завдань із фокусом на проведення STEM дослідження. Можна припустити, що така система дослідницьких завдань сприятиме ефективному упровадженню STEM орієнтованих досліджень у практику підготовки майбутнього вчителя математики. До перспектив роботи слід віднести розробку критеріального апарату для вивчення впливу запропонованої методики на рівень готовності майбутнього вчителя математики до реалізації стратегії STEM освіти під час проведення емпіричного дослідження.

Упровадження STEM-освіти передбачено на всіх освітніх рівнях, проте на цей час основна увага науковців і педагогів-практиків зосереджена на питаннях STEM-освіти учнів закладів загальної середньої освіти, і значно менше досліджень присвячено проблемам її реалізації у закладах вищої освіти

Ключові слова: STEM освіта, STEM орієнтоване дослідження, підготовка майбутнього вчителя математики.

Постановка проблеми в загальному вигляді. В Україні, як і в багатьох країнах світу, які перспективи свого соціально-економічного розвитку пов'язують із створенням наукоємних