

Міністерство освіти і науки України
Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя
ПРИРОДНИЧО-ГЕОГРАФІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА ХІМІЇ ТА ФАРМАЦІЇ

Магістерська робота

на тему:

**«ДИДАКТИЧНІ ЗАСАДИ ВПРОВАДЖЕННЯ ДИСТАНЦІЙНОЇ ОСВІТИ
ПРИ ВИКЛАДАННІ ХІМІЧНИХ ДИСЦИПЛІН»**

Виконала:

студентка другого (магістерського) рівня
групи мХК-21

Освітньо-професійної програми «Хімія.
медична та фармацевтична хімія»
зі спеціальності 102 Хімія

Прокопчук Тетяна Петрівна

Науковий керівник:

к.х.н., доцент

Циганков С. А.

Рецензенти:

д. х. н., професор **Суховаєв В.В.**

д. п. н., професор

кафедри соціальної педагогіки та
соціальної роботи НДУ

імені Миколи Гоголя **Криловець М.Г.**

ЗМІСТ

ВСТУП	3
РОЗДІЛ I. ВПРОВАДЖЕННЯ ДИСТАНЦІЙНОЇ ОСВІТИ В НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ УКРАЇНИ	
1.1. Дистанційне навчання та його особливості	6
1.2. Поява та розвиток дистанційної освіти	12
1.3. Розвиток дистанційної освіти в Україні та за кордоном.....	15
1.4. Досвід впровадження дистанційної освіти в Україні.....	17
РОЗДІЛ II. ВИКОРИСТАННЯ ІКТ ПРИ ВИКЛАДАННІ ХІМІЇ	
2.1. Специфіка використання дистанційного навчання при вивченні хімічних дисциплін.....	22
2.2. Використання ІКТ у дистанційному вивченні хімії.....	23
РОЗДІЛ III. СИСТЕМИ ДИСТАНЦІЙНОЇ ОСВІТИ	
GOOGLE CLASSROOM ТА MOODLE	
3.1. Google Classroom.....	27
3.2. Можливості системи Moodle	28
3.3. Порівняння Google Classroom з Moodle.....	30
РОЗДІЛ IV. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА	
4.1. Проблеми адаптації змісту та методів дистанційного навчання у різних соціокультурних групах студентів.....	37
4.2. Результати та їх обговорення.....	38
ВИСНОВКИ.....	50
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	52

ВСТУП

Всеохоплююча інформаційна мережа на базі комп'ютерних телекомунікацій (Internet і ін.) дала принципово новий рівень розвитку людського суспільства і його економіки. Суспільство потребує нового покоління студентської молоді з критичним мисленням, яке зможе вирішувати нові освітні завдання, зумовлені кардинальними змінами в суспільно-політичному житті українського суспільства. Це, у свою чергу, вимагає вироблення відповідної організаційної структури системи освіти, яка б забезпечувала реалізацію принципу «освіта впродовж усього життя». В світлі реформування та модернізації системи вищої освіти України однією з основних цілей якої є підготовка фахівця з такими компетентностями, котрі спонукатимуть його до самоосвіти, швидкого та гнучкого реагування на зміни у суспільстві саме завдяки дистанційному навчанню [1].

Актуальність проблеми дистанційного навчання полягає в тому, що результати суспільного процесу, раніше зосереджені в сфері технологій, сьогодні концентруються в інформаційній сфері. Виходячи з того, що професійні знання старіють дуже швидко, необхідно їх постійно вдосконалювати [1–3].

Дистанційна форма навчання дає можливість створення систем масового безперервного самонавчання, загального обміну інформацією, можливість отримання освіти у навчальних закладах іноземних держав, не виїжджаючи зі своєї країни та надання освітніх послуг іноземним громадянам і співвітчизникам, які проживають за кордоном [4] тощо.

Саме ця система може найбільш адекватно і гнучко реагувати на потреби суспільства щодо підготовки професіоналів, тому дистанційне навчання - найефективніша система підготовки і безперервної підтримки високого кваліфікаційного рівня фахівців різноманітних сфер та галузей [5].

Проблемам з питань розвитку дистанційної освіти присвячені роботи багатьох зарубіжних науковців, таких як: Р. Деллінг, Г. Рамбле, Д. Кіган, М. Сімонсон, М. Мур, А. Кларк, М. Томпсон і ін. Також питанням практики та

теорії дистанційного навчання присвячені роботи українських дослідників Дмитренка П., Кухаренка В., Олійника В., Пасічника Ю. та інших. Проте, особливо гостро стоїть питання з викладанням хімічних дисциплін, пов'язане, перш за все, з експериментальним характером хімічної науки. Науковці доводять, що особистісний і телекомунікаційний характер навчання – основні ознаки дистанційного навчання (В.Ю. Биков, В.М. Кухаренко, В.А. Трайнев, Є.С. Полат, П.В. Стефаненко, А.В. Хуторской та ін.) [6].

Таким чином, впровадження дистанційного навчання при викладанні хімічних дисциплін у навчальний процес вищих навчальних закладів є досить актуальною та нагальною проблемою сьогодення.

Для досягнення поставленої мети необхідно виконати такі завдання:

- проаналізувати наукову літературу стосовно впровадження дистанційної освіти в навчальних закладах;
- розглянути особливості дистанційного навчання, його генезис;
- дослідити розвиток дистанційної освіти в Україні та закордоном;
- вивести використання даного виду навчання з хімічних дисциплін на новий рівень;
- виявити можливості та переваги MOODLE та додатку Google Classroom у порівнянні з іншими системами;
- створити сторінку для дистанційного вивчення хімічних дисциплін на платформі MOODLE.

Об'єктом дослідження є дидактичні засади впровадження дистанційної освіти при вивченні хімії в навчальних закладах України.

Предметом дослідження є дистанційна освіта при викладанні хімічних дисциплін.

Апробація результатів досліджень. Результати магістерської роботи опубліковані в матеріалах:

- V Міжнародної заочної науково-практичної конференції молодих учених "Фундаментальні та прикладні дослідження в сучасній хімії" (Ніжин, 12 квітня 2018 р.);

- VI Міжнародної заочної науково-практичної конференції молодих учених "Фундаментальні та прикладні дослідження в сучасній хімії" (Ніжин, 24 квітня 2019 р.);

- Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, аспірантів і молодих учених «Крок у науку: дослідження у галузі природничо-математичних дисциплін та методик їх навчання» (Чернігів, 27 листопада 2019 року)

Структура і обсяг магістерської роботи. Робота викладена на 61 сторінках і включає вступ, чотири розділи, висновки та список використаних джерел.

РОЗДІЛ I. ВПРОВАДЖЕННЯ ДИСТАНЦІЙНОЇ ОСВІТИ В НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ УКРАЇНИ

1.1. Дистанційне навчання та його особливості

Актуальною тенденцією розвитку сучасного світу є його активна комп'ютеризація та все поглиблююче розповсюдження інформаційно-комунікаційних технологій. Високий рівень сучасних технологій та постійно зростаючий об'єм різноманітної інформації підвищують вимоги щодо професійних компетентностей, технологічної та інформаційної культури кваліфікованого спеціаліста, від якого сьогодні вимагає гнучкої адаптації до умов оновлення знань та технологій; невпинно підвищувати професійну компетентність та за короткий час оновлювати власні професійні знання. Отже, для високотехнологічного розвитку суспільства необхідною умовою є зростання числа висококваліфікованих спеціалістів, оскільки цей чинник зумовлює не лише економічне зростання, але й конкуренцію на ринку праці, зменшення безробіття тощо [7, 7].

Сучасна освіта – це той чинник, який є не лише умовою виживання соціуму, але й рушієм технологічного та економічного розвитку суспільства. Тому система освіти, як динамічний та неперервний процес, відкритий до змін суспільства, має загальний характер, що задовольняє індивідуальні освітні потреби та адекватно реагує на зміну цих потреб [8].

Впровадження новітніх інформаційних технологій дозволяють сучасній освіті вийти на більш високий рівень та відкрити нові перспективи для глобального поширення знань. У цьому контексті особливу увагу привертає система дистанційної освіти не лише для підготовки спеціалістів різних напрямів, але й перепідготовки та підвищення кваліфікації. Тому, з погляду на перспективи забезпечення ринку праці конкурентоздатних фахівців, все більшого значення в освітньому процесі набуває дистанційна освіта.

Дистанційна освіта все більше стає сучасною формою отримання знань, завдяки сукупності сучасних технологій, які забезпечують доставку інформації в інтерактивному режимі за допомогою використання інформаційно комунікаційних технологій (ІКТ) через Інтернет [9]. Дистанційне навчання – освітній процес, у якому викладання значної частини навчального матеріалу здійснюється викладачем (або колективом викладачів), які віддалені у просторі і/або часі від студента (або групи студентів) [10].

Згідно [11] «дистанційне навчання – це синтетична, інтегральна, гуманістична форма навчання, яка базується на використанні широкого спектру традиційних і нових інформаційних технологій, технічних засобів, які використовуються при вивченні навчального матеріалу». Дистанційне навчання дає можливість для самостійної організації діалогового обміну між викладачем і здобувачами, коли процес навчання некритичний до їхнього розташування в просторі й часі, а також до конкретного освітнього закладу.

Перш за все відмітимо основні принципи дистанційної освіти:

- безперервність;
- відкритість;
- гнучкість;
- паралельність;
- рівність можливостей;
- самоорганізація навчальної діяльності (надання можливості самостійного опанування досліджуваного матеріалу, а також консультаційний супровід);
- випереджальний характер;
- інтерактивність (основну роль у дистанційному навчанні відіграють сучасні інформаційні технології);
- саморозвиток особистості. [12]

Перша спроба описати структуру дистанційної освіти була запропонована Холмбергом [13]. У другому виданні своєї книги "Статус і тенденції

дистанційної освіти" він подає систематичну бібліографію. Його система категоризації включає наступні напрямки:

- 1) філософія та теорія дистанційної освіти;
- 2) дистанційні студенти, їхнє середовище, умови та мотивація вивчення;
- 3) презентація теми;
- 4) спілкування та взаємодія між студентами та їх організацією, що підтримує (репетитори, консультанти, адміністратори, інші студенти);
- 5) адміністрація та організація;
- 6) економіка;
- 7) системи (порівняльна дистанційна освіта, типологія, оцінювання тощо);
- 8) історія дистанційної освіти.

Протягом наступних років було опубліковано ряд оглядів літератури, що пов'язані з дистанційною освітою, в яких авторами розроблено схеми категоризації дослідницьких областей, що відображені в оглядах [14–18].

Дистанційна освіта реалізує демократичні засади щодо прав на освіту кожної людини, суттєво розширюючи коло потенційних студентів. Одержати освіту у такий спосіб можуть жителі тих регіонів, які віддалені від вищих закладів освіти (ЗВО); представники професій, пов'язаних із мобільністю місця роботи; студенти, які паралельно здобувають освіту з інших напрямів; військовослужбовці; керівники або бізнесмени, які не мають можливості перервати свою основну роботу. Крім того, дистанційне навчання забезпечує освітою людей з особливими потребами, контингент спеціальних установ (наприклад, пенітенціарної), пенсіонерів, жінок, які перебувають у декретній відпустці тощо. Дистанційну освіту використовують у системі неперервної професійної освіти. На основі дистанційних технологій навчання проводять курси підвищення кваліфікації, професійної перепідготовки чи корпоративного навчання. Основним фактором при цьому є неперервність оновлення професійних знань та навичок, постійність процесу навчання у професійній сфері, функціональна спрямованість отримуваних знань.

Дистанційне навчання забезпечує здійснення та реалізацію індивідуальної освітньої програми: навчання у зручний час, у будь-якому місці, згідно власного темпу з урахуванням особистісних можливостей, інтересів, здібностей тощо. При цьому той, хто навчається, керує не лише процесом навчання, але й контролює його результати. За таких умов реалізується самоорганізованість, самостійність, відповідальність, творча інтуїція, готовність до прийняття рішень та розв'язання різноманітних задач.

Дистанційна освіта зумовила зміну традиційної моделі навчання "учитель-учень", хоча всі ознаки традиційного навчання притаманні і для дистанційного навчання (учень, учитель, навчальний процес тощо). Відмінність між цими формами навчання полягає в процесуальній стороні, в особливостях просторово-часової взаємодії учасників зі змістом освіти та між собою. Згідно Ч. Ведмеєра [19, 20] у дидактиці виділяють чотири елементи: педагог, учень, зміст освіти, система (спосіб) комунікації. При традиційній формі навчання дані елементи знаходяться "в замкненому просторі". При введенні фізичного простору між учителем та учнем цей "замкнений простір" руйнується, але при цьому зберігаються всі елементи системи і взаємозв'язки між ними. Існування такої системи у часі і просторі породжує особливе середовище навчання, де термін "дистанція" це не відстань, а соціокультурне середовище, в якому проходить процес викладання та навчання [12]. У навчальний процес було введено нові суб'єкти: дистанційний вчитель – тьютор, очний педагог, технічний інструктор, координатор або адміністратор дистанційного навчання, локальний координатор, автори-розробники навчальних курсів [21]. Перераховані ролі можуть виконувати одні і ті самі спеціалісти. Наприклад, тьютор може бути розробником курсу, а локальним координатором сам учень [22].

Термін "дистанційне навчання" має різні способи трактування:

- обмін даними між педагогом (колективом педагогів) і учнем (групою учнів). Учень або група учнів опановують знання або виконують

систему завдань для їх засвоєння. Результати їх роботи надсилаються викладачеві, який оцінює якість і рівень засвоєння матеріалу;

- особиста продуктивна діяльність учнів, яка побудована за допомогою сучасних засобів телекомунікацій. При цьому обмін даними – допоміжне середовище для організації навчальної діяльності. Навчання відбувається синхронно в часі (чат, відеозв'язок, загальні для віддалених учнів і педагога віртуальні дошки тощо), а також асинхронно (телеконференції на основі електронної пошти) [2, 3]. Основними критеріями дистанційного навчання цього типу є особистісний, креативний і телекомунікативний характер, а його метою – творче самовираження учня [1, 22].

Види дистанційного навчання визначаються:

- особливостями педагогічного процесу;
- набором інформаційних і телекомунікаційних засобів, які наявні у навчальному центрі.

Моделі дистанційної освіти:

I модель. Навчання "за типом екстернату" – орієнтоване до шкільних або ЗВО вимог та рекомендовані для учнів, які не в змозі відвідувати очні заняття. Тобто, це заочна форма навчання за екстернатною формою.

II модель. Університетське навчання – система навчання, яка орієнтована на "навчання на відстані" – заочно або дистанційно – з використанням новітніх інформаційних технологій. Студенти, крім традиційних підручників та посібників використовують навчальні матеріали на електронних носіях інформації (DVD-диски, флешки тощо) розроблені викладачами університетів.

III модель. Навчання, яке базуються на співпраці декількох навчальних закладів, яке реалізується в організації та підготовці програм заочної/дистанційної форм навчання, що дозволяє створити їх більш якісними та дешевшими.

IV модель. Навчання в спеціалізованих установах – тобто в освітніх установах, які створені для заочного і дистанційного навчання та орієнтовані на розробку і впровадження мультимедійних курсів, а також для оцінки знань та атестації студентів.

V модель. Автономні навчальні системи – навчання проводять за допомогою телебачення або радіопрограм, навчальні матеріали передають на електронних носіях, а також на додаткових друкованих посібниках.

VI модель. Неформальне, інтегроване навчання на основі мультимедійних ресурсів, тобто – самоосвіта. Таке навчання орієнтоване на дорослу аудиторію, здобувачів, які мають незавершену середню освіту. Такі освітні проекти можуть бути частиною офіційної освітньої програми або орієнтовані на певну освітню мету [23].

Навчальний процес відбувається за допомогою навчального середовища, у вигляді набору веб-сторінок. Індивідуальні консультації можуть надаватися за допомогою Skype, Viber, WhatsApp, Telegram тощо. Завдання і результати тематичних контрольних робіт виконуються у відповідному навчальному середовищі (Moodle, Classroom, Google Forms тощо) або пересилаються за допомогою електронної пошти. Семінари та практичні заняття проводять у чаті (у наперед визначений час із попередньо сформульованими завданнями та питаннями) або у вигляді форумів.

Навчальний матеріал дистанційної освіти повинен містити достатню кількість інформації. Вони повинні містити інструкції щодо вивчення матеріалу та організації самостійної роботи (контрольні, тренувальні завдання, питань для самоконтролю). Наприклад, на початку посібника наведені ключові слова, а в кінці подано тлумачення нових термінів.

Успішне набуття знань студентів можливе лише за умови регулярних та достовірних даних про рівень засвоєних ними знань. Це можна забезпечити покроковим тематичним контролем, тобто підсумковим контролем (наприклад, тестування) після вивчення кожної теми (модуля). Перевірку рівня знань можна проводити у системі Moodle виконанням контрольних

робіт, результати яких надсилаються електронною поштою, чи усне опитування у Skype або інших інтернет-месенджерах. Відповідно до рівня знань студента, викладачем призначаються додаткові консультації або надаються додаткові завдання для вдосконалення вивченого матеріалу. Наприклад, якщо рівень знань студента оцінюється оцінкою "незадовільно", то викладач надає додаткові відеоконсультації у Skype; якщо рівень знань оцінено на "задовільно" або "добре", то викладач може надавати консультації не лише у Skype, але і за допомогою електронної пошти, соціальних мереж, чатів у відомих месенджерах (Facebook Messenger, Viber, WhatsApp, Telegram тощо), а також надавати для розв'язання додаткові завдання. При виконанні самостійної роботи у дистанційному навчанні (розв'язання розрахункових задач, написання звіту, есе тощо) студенти повинні надсилати результати своєї роботи до навчальних центрів.

Основною відмінністю дистанційної форми навчання від традиційної є самостійний вибір студентом послідовності вивчення предметів і темп роботи.

1.2. Поява та розвиток дистанційної освіти

Ідея дистанційної освіти не є новою. Перші спроби її реалізації пов'язані із виникненням загальнодоступної системи зв'язку – пошти. Починаючи з 1858 у Лондонському університеті, всім бажаючим, дозволялось складати іспити на академічні ступені будь-яких рівнів та спеціальностей (окрім медицини, а з 1950 р. – з інженерних спеціальностей та фармацевтики), незалежно від способу одержання знань.

У 1877 р. Шотландський університет St. Andrew запровадив заочне навчання для жінок на академічний рівень ліценціата (бакалавра) мистецтва [24].

Підкорення Дикого Заходу та бурхливий розвиток залізничного сполучення у Північній Америці стимулювало поширення "навчання на відстані". Першим навчальним закладом який запровадив навчання з перепису

(заочну освіту) був Університет штату Іллінойс (1874 р.). Окремі академічні курси заочної освіти почав викладати у 1891 р. Чиказький університет [25].

Реалізація сучасної концепції дистанційного навчання датується 70-ми роками минулого століття. Основою ДО стали незалежні університети, які самостійно розробляли навчальні курси з різних наук, створювали навчальні посібники та умови для надання консультативних послуг.

Хоча, початком сучасної дистанційної освіти стало заснування Відкритого Університету Об'єднаного Королівства Великобританії та Північної Ірландії (1969 р.), який і донині є світовим лідером у цій галузі. Його особливістю є домінуюча роль уряду Великобританії, який надав під цей проект значні кошти. На сьогодні у Відкритому університеті Великобританії навчається більше ніж 150 тис. студентів не лише з Великобританії а й з інших країн [26].

У 1987 році у США створено Асоціацію дистанційного навчання – USDLA (Unites States Distance Learning Association), основним завданням якої є розробка нових технологій дистанційного навчання та впровадження загальної стратегії дистанційної освіти [24]. На сьогодні в системі дистанційної освіти США навчається близько мільйона студентів. Серед закладів вищої освіти, що навчають студентів за дистанційною формою, можна відмітити:

- Національний Технологічний Університет, що об'єднує 40 інженерних шкіл;
- університет у Кеннеді-Вестерн;
- відкритий університет штату Фенікс (UOP) - приватний університет, заснований групою Apollo;
- Західний Губернаторський університет (WGU) – віртуальний університет для навчання студентів Західних штатів США;
- Каліфорнійський віртуальний університет (CVU) – альтернатива Західному Губернаторському університету WGU тощо [26].

Європейські підходи щодо реалізації проблем дистанційного навчання відрізняються від американських лише дидактичними аспектами.

У Франції за дистанційною формою освіти навчається більше 35000 здобувачів.

У ФРН (м. Хагене, 1976 р) засновано Відкритий університет, що дозволяє заочно одержати освіту та підвищити кваліфікацію. Розробкою програм для навчання з використанням радіо і телебачення займається Інститут дистанційної освіти (м. Тюбінген) [26, 27].

В Іспанії реалізацією дистанційного навчання займається Національний Університет дистанційної освіти, який має 58 навчальних центрів у країні та 9 за кордоном.

В Осло (Норвегія) у 1987 році відкрито інститут, який спеціалізується на комп'ютерних та інформаційних технологіях. Інститутом розроблено більше 30 дистанційних курсів [26, 27].

У Фінляндії, починаючи з 70-х років минулого століття, десять університетів створюють не лише центри дистанційної освіти, а і більше ніж 20 "літніх університетів", у яких навчається більше ніж 30 000 студентів.

У Японії, з початку 80-х років ХХ століття, діє державний (існує при фінансуванні та під контролем Міністерства освіти) "Університет в ефірі", що має кілька факультетів гуманітарного і природничого напрямків.

Серед інших закладів вищої освіти, що реалізують дистанційну форму навчання, можна відмітити:

- Китайський телеуніверситет (КНР);
- Національний відкритий університет імені Індіри Ганді (Індія);
- Університет Пайнам Ноор (Іран);
- Корейський національний відкритий університет (Південна Корея);
- Університет Південної Африки (ПАР);
- Відкритий Університет Сукотай Тампаріат (Таїланд) тощо [24, 25].

Слід відмітити, що для країн Близького Сходу та Центральної Америки, де рівень освіти населення досить низький, а технічне забезпечення освітнього

процесу недостатнє, розвиток дистанційної освіти суттєво відстає від аналогічного для більш розвинених країн.

Розвиток дистанційної освіти реалізується не лише за умов національних систем освіти, але й окремими бізнес-структурами, наприклад Disney, General Electric, FedEx, Motorola, Wall-Mart тощо. Їх навчання орієнтовано на підготовку фахівців в галузі фінансів та бізнесу, що становить приблизно четверту частину всіх програм вищої освіти [27].

1.3. Розвиток дистанційної освіти в Україні та закордоном

Розвиток дистанційної освіти в Україні розпочався пізніше, ніж у розвинених країнах світу. Її реалізація відбувалася за умов низького рівня інформатизації суспільства, малого числа шкіл, які оснащені не лише комп'ютерною технікою, але й мають доступ до всесвітньої мережі Інтернет та повною відсутністю методик дистанційного навчання.

Слід відмітити, що впровадження дистанційної освіти в Україні відбувається з урахуванням досягнень провідних країн світу в цій галузі. Перші кроки впровадження дистанційного навчання було зроблено у 1998 році, коли Верховна Рада України ухвалила Закон України "Про національну програму інформатизації" [28]. У 2000 році МОН України затвердило "Концепцію розвитку дистанційної освіти в Україні" [29], яка передбачає створення системи освіти, що дозволяє збільшити кількість споживачів освітніх послуг, дозволить реалізувати систему "безперервної освіти протягом усього життя" тощо.

У 2001 році при Національному технічному університеті України "КПІ" створено Український центр дистанційної освіти, що дозволило проводити на його базі курси навчання та підвищення кваліфікації для викладачів ЗВО, розробників дистанційних курсів, укладати договори із навчальними закладами про співробітництво з метою координації реалізації систем дистанційної освіти в Україні тощо.

Починаючи з 1998 року розвиток дистанційної освіти, згідно "Концепції розвитку дистанційної освіти в Україні" (2001 р.) пройшов наступні етапи [29]:

Перший етап розвитку дистанційної освіти:

- створено організаційну структуру;
- розроблено правові засади та стандарти;
- закладено матеріально-технічну базу регіональних та локальних центрів;
- створено первинну базу дистанційних курсів і забезпечено їх впровадження;
- розроблено методи фінансування;
- реалізовано пілотні проекти її впровадження.

Другий етап, розвитку (2002–2003 рр.) дистанційної освіти:

- повномасштабне розгортання та запровадження її як форми навчання, що відповідає очній, заочній та екстернату;
- впровадження системи фінансування юридичних і фізичних осіб;
- розробка та впровадження пільг щодо використання комп'ютерних мереж та телекомунікаційної інфраструктури для її компонентів;
- ліцензування, атестація та акредитація закладів, що реалізують дистанційну освіту;
- інтеграція системи дистанційної освіти України у світову.

Третій етап включає створення:

- Ради з питань моніторингу розвитку дистанційної освіти при Кабінеті Міністрів України;
- Координаційної ради МОН України з питань дистанційної освіти;
- Українського центру дистанційної освіти;
- регіональних центрів (Харків, Львів, Одеса, Донецьк, Дніпро, Хмельницький);
- локальних центрів;
- базових центрів згідно напрямками фахової підготовки;

- науково-методичної комісії за напрямками її діяльності.

Для вирішення поставлених завдань перед системою освіти України потребує створення такої структури, яка забезпечить перехід від старої системи до нової, згідно принципу "освіта впродовж усього життя". Розв'язання цього принципу можна реалізувати через систему дистанційного навчання [29].

1.4. Досвід впровадження дистанційної освіти в Україні

Впровадження новітніх інформаційних технологій в навчальний процес – це не лише використання засобів мультимедіа або застосування Інтернет-технологій у навчанні, а й створення відповідного інформаційно-освітнього середовища, яке дозволяє забезпечити задоволення інформаційних потреб осіб, задіяних у навчальному процесі (учитель, учень). Одним із аспектів впровадження дистанційної освіти є функціонування освітніх порталів – інформаційних ресурсів навчального, навчально-методичного, енциклопедичного характеру [30]. До них можна віднести системи пошуку інформації, які розміщені на самому порталі, і до інформації, яка розміщена на інших сайтах, on-line курси, бази даних тощо. За створення та підтримку відповідних освітніх порталів, як правило, відповідають, не лише державні структури та ЗВО України, а й різні комерційні структури. Використання подібних порталів підвищує комунікацію між викладачами ЗВО не лише в межах країни, але й поза її межами. Це дозволяє створювати навчально-наукові спільноти, що сприяє акумуляції їх досвіду та знань. Наслідком такої кооперації є створення навчальних, навчально-методичних посібників, розробка методик викладання – формування єдиної навчальної аудиторії в мережі Інтернет.

Основною проблемою при створенні навчального курсу є забезпечення багатомовного доступу до нього. Якщо інтерфейс програмної оболонки освітнього порталу є багатомовним, то для студентів з інших країн лекції, завдання для самостійної роботи, контрольні питання та тести бажано викладати двома мовами – державною (українською) та

англійською. Подібні курси дозволяють розширити можливості вивчення різних навчальних дисциплін, створюють передумови для співробітництва між країнами. Тому всі зусилля викладачів ЗВО необхідно спрямовувати на створення власних систем неперервної освіти. Доступ студентам до навчальних курсів повинен здійснюватися через офіційний сайт вишу або комерційної організації за логіном та паролем. Даний спосіб дозволяє викладачу не лише оновлювати навчальний матеріал, але й відстежувати навчальну діяльність студентів: час, який затрачено студентом на опанування матеріалу, його активність по сайту тощо.

Як приклад, для створення дистанційних курсів можна використати системи дистанційної освіти Redclass [31], Preply [32] та Prometheus [33]. Ці навчальні платформи містять комплекс програмно-апаратних засобів, навчальні матеріали та методики навчання, що дозволяють не лише дистанційно здобувати освіту, але й підвищувати кваліфікацію, контролювати власний рівень знань тощо. Наприклад, платформа Preply студентам надає доступ до навчальних матеріалів, авторам курсів (тьюторам) – створювати нові та підтримувати старі курси, а менеджерам – власне керувати процесом навчання.

Аналіз ринку освітніх послуг України дозволяє стверджувати, що:

- спостерігається масова активність впровадження дистанційної освіти;
- вища освіта Україні не має єдиного незалежного центру (університету) дистанційної освіти;
- постійно зростаюча кількість дистанційних курсів на базі ЗВО України.

Серед університетів України та незалежних центрів дистанційної освіти можна виділити [34]:

ДВНЗ «Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана» – Інститут дистанційних технологій навчання [35] – є структурним підрозділом Університету і забезпечує організацію навчального процесу з використанням дистанційних технологій згідно наявних ліцензій на освітню діяльність.

Університет здійснює повний цикл дистанційної освіти для студентів

денної та заочної форм навчання (бакалаврат, магістратура, англомовні програми MBA, MIM тощо) із залученням популярних освітніх інтернет-порталів, що пропонують відкриті безкоштовні он-лайн курси (Prometheus, Coursera [36] тощо). Виконує розробку комерційних дистанційних курсів стороннім споживачам ринку освітніх послуг, які орієнтовані на підприємців, фахівців у галузі економіки та фінансів, для підвищення кваліфікації тощо.

Дніпровський національний університет ім. О. Гончара, Регіональний науково-методичний центр дистанційного навчання НАПН України [37] – здійснює організацію дистанційної освіти в університеті та на регіональному рівні. Забезпечує підготовку методичних рекомендацій з розробки дистанційних навчальних курсів; проводить семінари з питань методології дистанційного навчання; надає платні освітні послуги з розробки навчальних матеріалів для дистанційного навчання іншим ЗВО України; проводить комп'ютерне тестування професійного самовизначення старшокласників; забезпечує електронними тестами та системами їх автоматизованої перевірки самостійної роботи студентів різних форм навчання тощо.

Центр дистанційного навчання Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу [38] проводить навчання за дистанційною формою студентів стаціонарної та заочної форм навчання за спеціальностями "Автоматизоване управління технологічними процесами", "метрологія", "вимірювальна техніка", а також слухачів навчально-консультаційного центру ІФНТУНГ у м. Дрогобич.

Налагоджено співпрацю із впровадження дистанційної освіти з Українським інститутом інформаційних технологій в освіті (м. Київ), Хмельницьким університетом "Поділля", Харківським національним університетом радіоелектроніки, Полтавським технічним університетом, Інститутом прикладних наук (м. Ціттау, Німеччина), з Українсько-Канадським бізнес-центром та іншими організаціями і навчальними закладами тощо.

Національний авіаційний університет, НН Інститут інноваційних освітніх технологій [39] – дистанційне навчання дозволяє навчатися у власному темпі з

урахуванням наступних факторів: безконкурсний вступ та відсутність фіксованих термінів навчання до НАУ; свобода вибору навчально-пізнавальної діяльності; урахування індивідуальних особливостей студента; рівень підготовленості суб'єктів до дистанційного навчання; регіональність навчання.

Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут" [40] – є одним із лідерів в Україні у сфері впровадження дистанційного навчання. Технічну та організаційну підтримку здійснюють Центр дистанційної та доуніверситетської підготовки [41] і Інформаційно-обчислювальний центр [42]. Колективним менеджером є Центр дистанційної освіти НТУ «ХПІ» (ЦДО), що є осередком впровадження сучасних інформаційних технологій в освіті у навчальний процес.

Національний технічний університет України "Київський політехнічний університет імені Ігоря Сікорського" [43] – на сайті у розділі дистанційної освіти у вільному доступі розміщені різні курси [44]. Слухачі самі обирають час та місце для дистанційного навчання. Процес дистанційного навчання поєднує самостійне засвоєння матеріалу дистанційного курсу, перевірку своїх знань за допомогою тестів та інших завдань в дистанційному курсі і активне спілкування з викладачем. Спілкування з викладачем може відбуватись в on-line та offline режимах: чати, форуми, електронна пошта, відео-конференції. Тестування теж є формою спілкування з викладачем. При перевірці тестів тьютор може прокоментувати відповіді курсантів.

Ніжинський державний університет імені Миколи Гоголя – УНІКОМ - Університетська Навчальна Інформація і Комунікація [45].

Одеська національна академія харчових технологій [46] – створено Центр дистанційного навчання, який дозволяє самостійно вивчити ряд дисциплін, що викладаються в академії. Студенти очної, а особливо заочної форм навчання мають доступ до навчальних матеріалів (навчальні та робочі програми, конспекти лекцій, тематику практичних, лабораторних та самостійної роботи, контрольні завдання і тести тощо. Результатом роботи студентів є атестація із відповідних дисциплін.

Навчально-науковий Інститут інноваційних освітніх технологій (НН ІОТ) Придніпровської державної академії будівництва і архітектури [47] – один із найбільших навчальних підрозділів університету, в якому навчаються понад 1300 студентів, не лише громадян України, а й країн близького та далекого зарубіжжя, за 20 спеціальностями.

Сумський державний університет [48] – проводить навчання за дистанційною формою за спеціальностями "Журналістика", "Інформатика", "Право", "Інформаційні технології проектування", "Маркетинг", "Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології", "Економіка", "Електроніка", "Фінанси, банківська справа та страхування", "Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка", "Менеджмент", "Галузеве машинобудування".

Українська система дистанційного навчання [49] – Інноваційний центр у сфері ІТ-стратегії для підприємницької освіти Львівського національного університету імені Івана Франка. Починаючи з 2000 року, місія UDL System сприяє розвитку підприємництва та інновацій за допомогою інструментів управління знаннями: e-Learning та Community of Practice

Українсько-американський університет Конкордія [50] – було створено в 1997 р. як Українсько-американський гуманітарний інститут "Вісконсинський міжнародний університет в Україні". Університет Конкордія ліцензований та акредитований МОН України Державною акредитаційною комісією України, Міжнародною акредитаційною фундацією FIBAA щодо підготовки студентів за освітніми ступенями "бакалавр", "магістр" за денною та дистанційною формами.

Хмельницький національний університет [51] - один з найбільших ЗВО в Україні, що забезпечує підготовку більше ніж 1500 студентів на рік. Навчальний Центр заочно-дистанційної освіти працює з 2017 р. на базі Центру дистанційного навчання, котрий засновано у 2001 р.

Отже, напрямки дистанційної підготовки фахівців (бакалавр, магістр) досить різноманітні: економіка підприємства, комп'ютерні науки, інженерна механіка, економічна кібернетика, хімічна технологія, маркетинг, менеджмент, післядипломна освіта тощо).

РОЗДІЛ II. ВИКОРИСТАННЯ ІКТ ПРИ ВИКЛАДАННІ ХІМІЇ

2.1. Специфіка використання дистанційного навчання при вивченні хімічних дисциплін

На сьогодні існує міжнародна тенденція у вищій освіті, яка пов'язана з розвитком дистанційної освіти із залученням ІКТ, щоб забезпечити якісну освіту за мінімальних витрат [52, 53]. У всьому світі факультети науково-технічного спрямування досить активно впроваджують онлайн-навчання, а також проводять пошуки альтернативних способів забезпечення практичної, лабораторної та проектної складових дистанційної освіти [54]. Програма підтримки та покращення ІКТ в освіті є досить актуальною в Європі. Європейська Комісія [55] наголошує на активній підтримці навчальних закладів, які сприяють розвитку творчості та інноваціям, розробляють новітні методи навчання, враховуючи використання засобів ІКТ. Поширення індивідуальної освіти в електронному вигляді в усьому світі є незворотнім процесом, оскільки все більше курсів розповсюджуються через Інтернет. Авторами [56] дане явище отримало назву "мовчазної революції у вищій школі". Наприклад, у багатьох університетах, які організують навчання на відстані, пропонують широкий набір курсів та програми електронного навчання [53]. Але деякі автори [57] висловлюють занепокоєння, що якість дистанційної освіти буде досить низькою, тобто, це призведе до деградації навчального процесу, а не до його вдосконалення.

Дослідження ефективності дистанційної освіти і якості освітніх послуг, що спираються на неї та використання ІКТ – є досить важливою частиною сучасних освітніх досліджень [58]. На сьогодні з'являються нові теорії та методики щодо дистанційного навчання [59, 60]. З економічної точки зору переваги такої організації освіти очевидні, оскільки на курсах навчається велика кількість студентів, із незначними затратами на підготовку курсу, розробку педагогічної програми тощо.

Суттєвою проблемою дистанційної освіти хімічних (лабораторних) дисциплін є виконання практичних робіт і ця проблема повинна бути усунута для досягнення успішного навчання на рівні бакалаврату. Серед основних вимог до вивчення хімії у більшості університетів – є виконання лабораторних та практичних робіт, а спеціальності, які з ними пов'язані, потребують принаймні одного місяця у семестр для робіт на базі лабораторій. Одна з можливостей – це поява студентів дистанційного курсу в університеті раз на тиждень для виконання лабораторних або практичних робіт, але це суттєво обмежує гнучкість та масштабність дистанційної форми навчання. Друга – замінити лабораторні роботи віртуальним хімічним експериментом, але вони, на жаль, нереальні і не дозволяють студентам відчувати та побачити ті видовища і умови, які роблять хімію експериментальною наукою.

Курси дистанційного навчання розміщуються на відповідних освітніх порталах, мають календар із посиланнями на контури та конспекти курсу. Хоча студентам не потрібно виконувати кожне завдання в заданий день, від них очікується регулярне виконання завдань на тиждень, і їм надаються щотижневі домашні завдання, які оцінюються викладачем. Студенти підтримують зв'язок з викладачем за допомогою електронної пошти, телефоном чи особисто.

Підсумкове оцінювання як курсу дистанційного навчання, так і традиційного курсу, включає домашні завдання (15%), іспити (тестування) (50%), офіційний звіт лабораторних робіт (15%) та підсумковий іспит (20%).

2.2. Використання ІКТ у дистанційному вивченні хімії

Актуальною потребою сьогодення є дослідження різноманітних напрямів впровадження інформаційно-комунікаційних технологій у освітній процес у цілому та при викладанні хімічних дисциплін зокрема. Сучасні інформаційні технології можна порівняти із новітніми педагогічними технологіями, оскільки в основі процесу навчання лежить принцип одержання

та обробки інформації [61, 62]. У свою чергу, інформатизація сучасної освіти спрямована на зростання інтелектуального потенціалу нації через удосконалення форм і змісту навчання, широке впровадження комп'ютерних технологій та методів навчання, що дозволяє вирішити проблеми освіти на більш високому рівні з урахуванням світових вимог щодо освіти [63].

Сучасна навчальна програма з хімії орієнтована на розвиток особистості в процесі пізнавальної діяльності. Щоб вирішити це завдання недостатньо наявності лише підручника і традиційної форми навчання – необхідний доступ до інших, більш об'ємних та різноманітних джерел інформації [64, 65].

Реалізація дистанційного навчання за допомогою ІКТ поєднує в собі використання ПК у поєднанні з комп'ютерними мережами (LAN, MAN, Internet тощо), тобто комп'ютер є джерелом інформації, навчально-методичним посібником, тренажером, засобом діагностики рівня знань.

Серед переваг ІКТ у порівнянні з традиційними методами навчання відносять [66, 67]:

- індивідуальність навчання;
- зростання частки самостійності у навчанні;
- збільшення об'єму виконання завдань;
- розширення кількості джерел інформації при використанні Інтернет;
- підвищення мотивації та пізнавальної активності за рахунок впровадження різноманітних форм та методів роботи [68].

Використання ІКТ у навчанні має ряд недоліків [66–68]:

- недостатнє впровадження широкосмугового доступу до мережі Internet, наприклад у сільській місцевості;
- перехід від розвивального до наочно-ілюстративних методів навчання.

Суттєвий внесок у розробку теорії впровадження ІКТ в освітній процес при викладанні хімічних дисциплін зробили: Л. Бондар, В. Бикова, О.

Булгакова, Н. Горбатюк, Н. Гусарук, В. Заболотний, Н. Кононенко, О. Міщенко, Ю. Момот, Г. Пінчук тощо [69–74].

Згідно [66] використання ІКТ при вивченні хімії дозволяє розв'язати ряд дидактичних завдань:

- вивчення явищ та процесів у мікро- та макросвіті з використанням засобів 2D- та 3D-графіки та комп'ютерного моделювання різних хімічних та фізико-хімічних процесів;
- вивчення у зручному вигляді перебігу різних хімічних та фізичних процесів, які за н.у. відбуваються миттєво або дуже повільно.

Дистанційна форма навчання дозволяє використовувати різноманітні засоби ІКТ: електронну книгу, комп'ютерну мережу, освітні портали тощо. Наприклад, використання слайдів дозволяє розвивати логічне та абстрактне мислення, вдосконалювати знання, активізувати розумові процеси тощо [64]. Отже, використання ІКТ залежить від поставленої дидактичної мети: вивчення нового матеріалу, що супроводжується ілюстративним матеріалом на слайдах або відео; демонстрація умови та розв'язання хімічних завдань за допомогою Skype, Viber, WhatsApp, Telegram тощо; проведення хімічних дослідів з використанням віртуальних хімічних лабораторій, відеороликів або через відео-конференцію; тестування за допомогою Classroom або Moodle; здійснення перевірки самостійних робіт; узагальнення й систематизації знань і способів діяльності; пошук додаткового матеріалу у мережі Інтернет; проведення консультацій через соціальні мережі або через відеоконференції; створення та підтримка блогів тощо. Все це сприяє підвищенню рівня засвоєння знань, оскільки задіяні всі канали сприйняття – зоровий, механічний, слуховий і емоційний [75, 69].

Оскільки хімія належить до досить складних наук, тому при її вивченні необхідно поєднувати різні технології навчання, що дозволить реалізувати диференційоване, різнорівневе навчання [63]. Ефективне застосування ІКТ у процесі викладання хімії базується на власних знаннях та досвіді викладача. Досить важливим є вміння викладача на достатньому рівні використовувати

комп'ютерну техніку, відповідне ПЗ та орієнтуються у віртуальному просторі. Для реалізації потенціалу засобів ІКТ у дистанційному навчанні хімії викладачу необхідно постійно впроваджувати у навчальний процес методичні розробки, які відповідають вимогам сьогодення [76].

Отже, ІКТ – невід'ємний елемент вивчення хімії, який у поєднанні з традиційними методами дозволяє забезпечити формування та розвиток предметних компетентностей. Застосування ІКТ необхідно проводити системно і систематично на усіх етапах навчального процесу: при набутті нових знань; відпрацюванні вмінь та навичок; при оцінюванні рівня навчальних досягнень.

Слід відмітити, що раціональне використання ІКТ у дистанційному навчанні дозволяє не лише підвищити власний рівень навчання і активізувати творчий пошук, а й дозволити змодельовати різні хімічні процеси та явища.

Отже, згідно опрацьованої літератури можна зробити висновки, що інформатизація суспільства істотно вплинула на процес надбання знань, а впровадження ІКТ у навчання дозволяє інтенсифікувати освітній процес, збільшити швидкість сприйняття, розуміння та глибину засвоєння значних обсягів знань. Загалом, застосування ІКТ у технологіях навчання – найважливіша і стійка тенденція розвитку освітнього процесу.

РОЗДІЛ III. СИСТЕМИ ДИСТАНЦІЙНОЇ ОСВІТИ

GOOGLE CLASSROOM ТА MOODLE

3.1. Google Classroom

Google Classroom — безкоштовний веб-сервіс, що включає Google Drive, Google Docs, Google Calendar, Sheets and Slides та Gmail, створений компанією Google для навчальних закладів з метою створення, поширення і класифікації навчальних матеріалів безпаперовим шляхом [78, 79]. Головною метою сервісу є прискорення процесу обміну файлами між викладачами і студентами [80]. Google Classroom не містить реклами, а дані користувачів не скануються і не використовуються для рекламних цілей [81].

Для продуктивної роботи виконані завдання зберігаються та оцінюються програмами Google, які дозволяють співпрацювати викладачу зі студентом або студенту зі студентом. Доступ до Classroom студенти отримують через приватний код або можуть бути автоматично зараховані через сайт навчального закладу [82]. Кожен клас або навчальна група створює власну папку на Google диску, де студенти розміщують свої роботи для перевірки викладачем [83]. Викладач може відстежувати прогрес навчання кожного студента, а після оцінювання його роботи, може повернути її з коментарями. Classroom підтримує різні методи оцінювання. Викладачі створюють шаблони, для того, щоб кожен студент міг редагувати свою копію, а потім повертати його для перевірки [84]. Тьютори можуть стежити за виконанням завдання кожним студентом, а також коментувати та редагувати хід роботи. Завдання може бути оцінено викладачем і повернено із коментарями, щоб дозволити студенту самостійно перевірити завдання, виправити помилки та відправити на повторне оцінювання. Оцінене завдання лише викладач може редагувати і надати йому загальний доступ.

Викладачі та студенти можуть розміщувати оголошення у класах або групах, які доступні для коментування студентами, що створює умови двостороннього спілкування між викладачами та студентами [85]. Студентам

дозволено публікація матеріалів у межах класу або групи, але їх оголошення будуть мати нижчий пріоритет, ніж оголошення викладачів та можуть бути редаговані. Будь-які сервіси Google (YouTube або Google диск) можуть бути прикріплені до оголошення. За допомогою пошти Gmail викладач може поширювати інформацію (електронні листи) до одного або групи студентів через Google Classroom. Доступ до класу або групи можна здійснити через браузер Chrome (Opera, Firefox тощо) або мобільні додатки Google Classroom для Android чи iOS.

Мобільні додатки, доступні для операційних систем iOS і Android, дозволяють студентам робити фото та прикріпляти їх до виконаних завдань, проводити обмін файлами з інших додатків та в оффлайн мати доступ до інформації [86, 87].

Після завершення навчального курсу Classroom дозволяє викладачам архівувати результати наприкінці семестру або року. При архівації курсу він видаляється з домашньої сторінки та розміщується в архівній зоні з метою допомоги викладачам організувати свої заняття. Викладачі та студенти мають доступ до заархівованого курсу, можуть переглядати його, але не мають доступу до змін до тих пір, поки не буде відновлено [88].

3.2. Можливості системи Moodle

Moodle – Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment – модульне об'єктно-орієнтоване динамічне навчальне середовище – це безкоштовна, відкрита (Open Source) навчальна платформа, призначена для об'єднання педагогів, адміністраторів і студентів в одну інтегровану систему для створення індивідуального навчального середовища [90], яка реалізує філософію "педагогіки соціального конструктивізму" [91] та орієнтована на взаємодію викладача та студента і може бути використана для створення дистанційних курсів, а також для підтримки очного навчання.

Платформа Moodle має дуже широкий набір функціональностей, які характерні для платформ електронних систем навчання, системам управління курсами (CMS), системам управління навчанням (LMS) або віртуальним навчальним середовищам (VLE). Електронна система Moodle дозволяє викладачам створювати сайти для навчання школярів, студентів, для підвищення кваліфікації, бізнес-навчання тощо.

Система Moodle включає наступні функціональності [92]: завдання, дискусійні форуми, дозволяє завантажувати файли, оцінювати рівень знань, обмінюватися повідомленнями, містить календар подій, дозволяє розміщувати новини та анонси подій (для різних рівнів: сайт, курс, навчальна група) тощо.

Дана платформа дозволяє розробникам створювати додаткові модулі з новою додатковою функціональністю для навчальних курсів. Серед них можна відмітити: типи діяльностей (включаючи можливі навчальні ігри), ресурсів, тестових питань, полів для бази даних; теми для оформлення; різноманітні методи автентифікації; різні способи зарахування на курс; фільтри контенту тощо [93].

Стандартно платформа Moodle містить бібліотеку TCPDF, що дозволяє генерувати PDF документи.

Навчальне середовище Moodle надає можливість студентам [94]:

- доступ до навчальних матеріалів (лекцій, завдання для практичних, лабораторних та самостійних робіт; додаткові матеріали (посібники, книги, довідники, методичні розробки) та засобів для спілкування і тестування;
- засоби групової роботи (Вікі, форум, чат, семінар, вебінар);
- доступ до результатів вивчення дистанційного курсу студентом та результатів тестів;
- спілкування з викладачем через повідомлення, форум, чат;
- завантажувати файли з виконаними завданнями;
- використання нагадувань про події у курсі тощо.

Для викладачів надається можливість:

- використовувати інструменти для створення авторських навчальних дистанційних курсів;
- розміщувати навчальні матеріали (лекції, завдання до практичних, лабораторних та самостійних робіт; додаткові матеріали (посібники, навчально-методичні розробки, книги, довідники) у різних форматах (*.doc, .odt, .html, .pdf тощо), а також відео, аудіо і презентаційні матеріали через додаткові плагіни;
- додавати різні елементи курсу;
- швидко модифікувати навчальні матеріали;
- використовувати різні типи тестів;
- автоматично формувати тести;
- автоматизувати процес перевірки рівня засвоєння знань студентів, створення звітів щодо вивчення студентами курсу та щодо виконання студентами тестів;
- додавати різноманітні плагіни до курсу, що надає можливість викладачу використовувати стороннє ПЗ для дистанційного навчання тощо.

3.3. Порівняння Google Classroom з Moodle

Нами проведено порівняння платформ Google Classroom та Moodle. Результати нашого дослідження наведені у таблиці.

Google Classroom	Moodle
Задоволеність користувачів	
97%	98%
Ціноутворення	
Безкоштовно	безкоштовно
Модель ціноутворення	
Безкоштовно	Безкоштовно

Щомісячний платіж	Щомісячний платіж
Одноразова оплата	Одноразова оплата
Щорічна підписка	Щорічна підписка
На основі цитат	На основі цитат
Список функцій	
<p>Забезпечує доступ у класі без паперів до таких продуктів Google, як Google Документи та Диск</p> <p>Миттєва співпраця між викладачами та студентами навіть поза аудиторією</p> <p>Просте налаштування</p> <p>Економить гроші</p> <p>Для викладачів, щоб мати можливість краще відслідковувати успіхи студента</p>	<p>Календар «все в одному»</p> <p>Масове створення курсу та просте резервне копіювання</p> <p>Спільні інструменти та заходи</p> <p>Зручне управління файлами</p> <p>Налаштований дизайн сайту та макет</p> <p>Детальна звітність та журнали</p> <p>Вставте зовнішні ресурси</p> <p>Керування ролями та дозволами користувачів</p> <p>Багатомовна можливість інтеграції мультимедіа</p> <p>Багато варіантів відстеження прогресу</p> <p>Сповіщення та автоматичні сповіщення</p> <p>Результати та рубрики</p> <p>Оцінка рівних та самооцінок</p> <p>Персоналізована інформаційна панель</p> <p>Регулярні оновлення безпеки</p> <p>Безпечна автентифікація та масове зарахування</p> <p>Прості додатки та управління додатками</p>

	<p>Простий та інтуїтивний текстовий редактор</p> <p>Підтримує відкриті стандарти</p>
Інформація про ціни	
<p>Google Classroom доступний безкоштовно для шкіл, які використовують Google Apps for Education.</p>	<p>Moodle пропонується в різних цінових планах, включаючи безкоштовну версію. Якщо ви хочете отримати більше функціональних можливостей, ви можете зв'язатися з продавцем за спеціальною пропозицією. Ось деталізація цін.</p> <p>Безкоштовно</p> <ul style="list-style-type: none"> • Остання версія Moodle • Персоналізована назва сайту • Мобільний додаток увімкнено • Веб-конференції з BigBlueButton <p>Стартер</p> <p>\$80 / рік</p> <ul style="list-style-type: none"> • 50 макс. користувачів • 200 МБ пам'яті • Остання версія Moodle • Персоналізована назва сайту • Мобільний додаток увімкнено • Веб-конференції з BigBlueButton • Неактивне збереження сайту • Оголошення, приховані від учнів • Спеціальні сертифікати • Перетворювач документів • Автоматизовані резервні копії

	<p>Міні</p> <p>S250 / рік</p> <ul style="list-style-type: none"> • 100 макс. користувачів • 700 МР пам'яті • 100 макс. користувачів • 200 МБ пам'яті • 50 макс. користувачів • 200 МБ пам'яті • Остання версія Moodle • Персоналізована назва сайту • Мобільний додаток увімкнено • Веб-конференції з BigBlueButton • Неактивне збереження сайту • Оголошення, приховані від учнів • Спеціальні сертифікати • Перетворювач документів • Автоматизовані резервні копії • Автоматизовані резервні копії • Розширена тема • Додатковий пакет плагінів <p>Маленький</p> <p>S500 / рік</p> <ul style="list-style-type: none"> • 200 макс. користувачів • 400 МБ пам'яті • Остання версія Moodle • Персоналізована назва сайту • Мобільний додаток увімкнено • Веб-конференції з BigBlueButton • Неактивне збереження сайту
--	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Оголошення, приховані від учнів • Оголошення, приховані від учнів • Спеціальні сертифікати • Перетворювач документів • Автоматизовані резервні копії • Розширена тема • Додатковий пакет плагінів <p>Середній</p> <p>S500 / рік</p> <ul style="list-style-type: none"> • 200 макс. користувачів • 400 МБ пам'яті • Остання версія Moodle • Персоналізована назва сайту • Мобільний додаток увімкнено • 200 макс. користувачів • 400 МБ пам'яті • Остання версія Moodle • Персоналізована назва сайту • Мобільний додаток увімкнено • Веб-конференції з BigBlueButton • Неактивне збереження сайту • Оголошення, приховані від учнів • Спеціальні сертифікати • Перетворювач документів • Автоматизовані резервні копії • Розширена тема • Додатковий пакет плагінів
Мови, що підтримуються	
Англійська	Англійська

Китайська	Китайська
Голландська	Голландська
Німецька	Німецька
Хінді	Французька
Японська	Хінді
Французька	Італійська
Італійська	Японська
Португальська	Португальська
Польська	Польська
російська	російська
Турецька	Іспанська
Іспанська	Шведська
Шведська	Турецька
Українська	Українська
Видатні клієнти	
Арізонський державний університет, Університет Буаз, Університет Браун	McDonald's, British Petroleum, Cisco, Bank of America
Інтеграції	
API Classroom дозволяє адміністраторам надавати та керувати класами в масштабі, а також дозволяє розробникам інтегрувати свої програми з Classroom.	Moodle може бути інтегрований з низкою інших програм для задоволення різних потреб веб-сайту.
Доступні пристрої	
Windows Android iPhone / iPad Мак Веб-основа	Windows Android

Windows Mobile	
Розмір компанії	
Малий бізнес Великі підприємства Середній бізнес	Малий бізнес Великі підприємства Середній бізнес Фрілансери
Доступна підтримка	
Електронна пошта	Електронна пошта Телефон Жива підтримка
Загальна інформація	
Google Classroom розроблений для покращення досвіду роботи в аудиторії із підключенням, що забезпечується технологіями, розробленими Google.	Безкоштовний LMS, який дозволяє викладачам створити власний приватний веб-сайт, наповнений динамічними курсами для навчання в будь-який час і в будь-якому місці.
Популярні альтернативи	
Назва продукту / оцінка	Назва продукту / оцінка
iSpring Learn LMS Alternatives 9.3	Firmwater LMS Alternatives 9.0
Edmodo Alternatives 9.2	SkyPrep Alternatives 8.9
ProProfs LMS Alternatives 8.4	WorkWize Alternatives 8.8
Wisetail Alternatives 8.0	Grovo Alternatives 8.8
Mentornity Alternatives 7.4	QuizCV Alternatives 8.0

Таким чином, сильними сторонами сервісу Google Classroom та платформи Moodle є простота їх використання, доступність для різних пристроїв, ефективний спосіб для викладачів швидко поширювати завдання, а також система швидкого зворотного зв'язку між студентами та викладачем.

РОЗДІЛ IV. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

4.1. Проблеми адаптації змісту та методів дистанційного навчання у різних соціокультурних групах студентів

Зростання популярності дистанційної освіти змушує викладачів вивчати його, оскільки ефективність онлайн-навчання є цінним інструментом при викладанні хімічних дисциплін. Мета нашого дослідження – вивчення впливу дистанційної освіти на рівень залученості та успішності студентів.

Студенти, які навчаються очно, мають різні запити та потреби при роботі зі змістом навчального курсу, ніж студенти що навчаються дистанційно. Наприклад, рекомендації для виконання розрахункових робіт студентам очної форми навчання були менш деталізовані, ніж студентам, що навчаються дистанційно, оскільки вони мають простий доступ до викладачів, однокурсників та довідкової літератури. Студентам денного відділення не потрібні детальні покрокові рекомендації та пояснення. У той же час, студенти очної форми навчання, які відвідували лекції, із залученням презентацій, на відміну від студентів, які вивчають хімію на відстані, були дещо незадоволені лекційним курсом. Особливо це було відмічено в тих випадках, коли презентації були перевантажені навчальним матеріалом. У оцінках лекційного курсу були скарги щодо швидкого темпу лекцій, швидкості зміни слайдів тощо.

Студенти дистанційної форми навчання вивчали лекційний матеріал у довільній формі. Основною їх вимогою до лектора було проведення лекції без використання дошки (оскільки це не відображено на слайдах презентації), без наочностей або щоб дана інформація обов'язково була присутня на слайдах.

Крім того, студенти дистанційного курсу були незадоволені обширністю екзаменаційних питань. Довготривалі іспити виснажували студентів, зростав їх рівень стресу, який було важко переносити тривалий час. Використання Інтернет-платформ для тестування було неприйнятним завдяки низькій толерантності до помилок: система може відхиляти відповіді без пояснень або

її не цікавили способи розв'язуються вправ, а лише – результати. Такий підхід, на думку студентів, є несправедливим [96].

Хімічна освіта включає не лише теоретичну, але й практичну частини. Дистанційна форма навчання забезпечує студентів достатньою загальною теоретичною підготовкою, але має обмежені можливості щодо практичної складової. Хоча, навчальна програма і містить альтернативні способи для практичної діяльності – віртуальні лабораторії, включаючи короткі відео тощо.

Складним завданням виявилось для викладачів, щоб адаптувати зміст та методи дистанційного навчання у різних соціокультурних групах студентів. Було встановлено, що існують дві основні проблеми:

- коли викладання проводили одночасно для студентів в університеті та дистанційно, викладачі, як правило, відповідали інтересам та потребам тих студентів, які були присутні в аудиторії;
- викладачі мали невеликий особистий досвід і знання умов та потреб студентів, що навчаються дистанційно [96].

Ідеальним, на нашу думку, при викладанні хімічних дисциплін краще мати два набори навчального матеріалу: один для студентів очної форми навчання, інший – орієнтований на студентів дистанційного навчання. Хоча для реалізації такої програми дій знадобиться додаткова робота та час.

Питання якості викладання в цій роботі спеціально не розглядалося, а показники ефективності студентів використовувались лише в ілюстративних цілях.

4.2. Результати дослідження та їх обговорення

Розвиток дистанційної освіти за допомогою інформаційно-комунікаційних технологій є важливою частиною роботи в сучасних університетах. У цій роботі запропоновано модель хімічної освіти, де курси проводяться одночасно студентам дистанційної та очної форм навчання за тією ж навчальною програмою. Слід відмітити, що додавання дистанційної

компоненти до очної форми навчання та їх об'єднання в одне є педагогічно проблематичними, оскільки це може бути пов'язане як великим розміром класів/груп так і з дистанційною формою навчання. Хоча, деякі студенти дистанційної форми навчання виявили низьку мотивацію до навчання. Але багато проблем можна пояснити недостатньою педагогічною, адміністративною та технічною компонентою навчання студентів.

Слід відмітити, що навчання студентів очно є більш ефективним, ніж дистанційно, оскільки денне навчання можна проводити паралельно з дистанційним. Очна форма навчання дозволяє багато способів отримання навчального матеріалу та вирішення проблем: спілкування з викладачами, лаборантами, однокурсниками, робота з бібліотечним фондом, консультації тощо. Деякі з них не доступні для студентів дистанційної форми навчання, оскільки для них важливим стає покроковий процес вирішення навчальних питань, передачі інформації, подання завдань, звітування про результати тощо. Тому більшість із них досить часто не завершують вчасно курс.

Крім того, навантаження викладача, пов'язане з розробкою, впровадженням та підтримкою дистанційних курсів є досить актуальним питанням. Оскільки викладання проводиться одночасно в двох режимах – очно та дистанційно – це вимагає від викладача додаткових зусиль. Сюди можна віднести час на підготовку та розробку курсів, тестів, завдань для самостійної роботи, контрольних робіт тощо.

Основною метою експериментальної частини магістерської роботи було підтвердження дослідницьким шляхом ефективності використання дистанційної форми навчання паралельно очній [97, 98].

Констатувальний етап експерименту передбачав встановлення рівня знань та вмінь студентів з хімії. Він проводився з учнями КЗВО КОР "Білоцерківський гуманітарно-педагогічний коледж" (м. Біла Церква): експериментальна група 12ПО (а), контрольна група – 13ПО (ф). У ньому взяло участь 60 студентів.

При підборі контрольних та експериментальних класів для проведення педагогічного експерименту нами було враховано їх кількісну та якісну складові та рівень їх навчальних досягнень з хімії. При проведенні занять у контрольних класах нами було використано традиційні методи навчання. В експериментальних класах – було використано дистанційну складову – як на заняттях, із застосуванням ІКТ, так і при вивченні хімії на відстані.

У процесі дослідження нами було встановлено критерії та показники, за якими було перевірено доцільність та ефективність застосування дистанційної складової при очній формі навчання:

1) навчальні досягнення. Визначалися навчальні досягнення за початковим, середнім, достатнім, високим рівнями;

2) пізнавальні інтереси студентів, рівень яких було встановлено за коефіцієнтом невідповідності сприймання часу.

Аналіз ефективності було проведено за результатами початкового, поточних та підсумкового тестувань.

Результати початкового тестування наведені у табл. 4.1.

Таблиця 4.1.

Результати початкового тестування студентів

Рівні	Експериментальна група		Контрольна група	
	2	2	6,7	3
3	7	23,3	8	26,7
4	12	40,0	12	40,0
5	9	30,0	7	23,3



Рис. 4.1. Діаграма навчальних досягнень студентів експериментальної групи (початкове тестування)



Рис. 4.2. Діаграма навчальних досягнень студентів контрольної групи (початкове тестування)

Аналіз табл. 4.1. показує, що переважна більшість обстежених студентів, як експериментальної, так і контрольної груп, мають непогані знання з хімії, що відповідають середньому та достатньому рівням:

- Експериментальний клас – 63,3 %;
- Контрольний клас – 66,7 %.

Достатній рівень навчальних досягнень студентів спонукає нас до розширення курсу, а включення дистанційної складової – у навчальний процес. Це повинно активізувати пізнавальну діяльність та покращити якість навчання.

Наступним етапом нашого дослідження стала розробка дистанційних курсів з органічної хімії та розміщення їх на у Classroom та Moodle. Наші дослідження були спрямовані на достатнє забезпечення навчальним матеріалом студентів експериментальної групи. Після вивчення кожної теми було проведено тестування студентів обох груп.

Результати другого тестування наведено у табл. 4.2.

Таблиця 4.2.

Результати тестування студентів по темі "Одноатомні насичені спирти.

Феноли."

	Експериментальна група		Контрольна група	
	2	6,7	3	10,0
2	2	6,7	3	10,0
3	6	20,0	9	30,0
4	12	40,0	11	36,7
5	10	33,3	7	23,3



Рис. 4.3. Діаграма навчальних досягнень студентів експериментальної групи з теми "Одноатомні насичені спирти. Феноли."



Рис. 4.4. Діаграма навчальних досягнень студентів контрольної групи з теми "Одноатомні насичені спирти. Феноли."

Аналіз даних табл. 4.2. свідчить про наступні результати нашого експерименту:

1. Студенти експериментальної групи, які вивчали тему " Одноатомні насичені спирти. Феноли." із залученням дистанційного навчання, мали вищі досягнення (73,3%), ніж студенти контрольної групи (66,7 %), які вивчали той же навчальний матеріал.

2. Подальше використання дистанційної складової привело до значного покращення рівня знань студентів експериментальної групи, у порівнянні із контрольною (табл, 4.3, 4.4, 4.5).

Таблиця 4.3.

Результати тестування студентів по темі "Багатоатомні спирти. Альдегіди."

		Експериментальна група		Контрольна група	
Тема 2	2	1	3,3	2	3
	3	7	23,3	3	10
	4	12	40,0	4	10
	5	10	33,3	5	7



Рис. 4.5. Діаграма навчальних досягнень студентів експериментальної групи з теми " Багатоатомні спирти. Альдегіди."



Рис. 4.6. Діаграма навчальних досягнень студентів контрольної групи з теми " Багатоатомні спирти. Альдегіди."

Таблиця 4.4.

Результати тестування студентів по темі " Властивості, застосування та добування одноосновних насичених карбонових кислот "

		Експериментальна група			Контрольна група	
тема 3	2	0	0,0	2	3	10,0
	3	7	23,3	3	9	30,0
	4	12	40,0	4	11	36,7
	5	11	36,7	5	7	23,3



Рис. 4.7. Діаграма навчальних досягнень студентів експериментальної групи з теми " Властивості, застосування та добування одноосновних насичених карбонових кислот "



Рис. 4.8. Діаграма навчальних досягнень студентів контрольної групи з теми " Властивості, застосування та добування одноосновних насичених карбонових кислот "

Таблиця 4.5.

Результати тестування студентів по темі "Естери. Жири."

		Експериментальна група			Контрольна група	
Тема 4	2	0	0,0	2	3	10,0
	3	6	20,0	3	9	30,0
	4	12	40,0	4	10	33,3
	5	12	40,0	5	8	26,7



Рис. 4.9. Діаграма навчальних досягнень студентів експериментальної групи з теми " Естери. Жири."



Рис. 3.10. Діаграма навчальних досягнень студентів контрольної групи з теми "Естери. Жири."

Ефективність впровадження дистанційної складової при вивченні хімії визначено згідно результатів початкового та остаточного зрізів знань, результати яких наведено в табл. 4.6.

Таблиця 4.6.

	Експериментальна група				Контрольна група			
	Початкове		Кінцеве		Початкове		Кінцеве	
2	2	6,7	0	0,0	3	10,0	3	10,0
3	7	23,3	5	16,7	8	26,7	8	26,7
4	12	40,0	12	40,0	12	40,0	11	36,7
5	9	30,0	13	43,3	7	23,3	8	26,7

Одержані результати навчальних досягнень із залученням дистанційної складової пояснюються тим, що дистанційне навчання дозволяє розширити навчальний матеріал та спрямувати його на розвиток пізнавальної активності

та творчих здібностей студентів, дозволяє підвищити їх рівень самостійності, загальну успішність при навчанні хімії.

Таким чином, впровадження у навчальний процес дистанційного навчання при вивченні хімії є більш ефективним, ніж традиційна форма навчання.

ВИСНОВКИ

1. Дистанційна освіта – новий стандарт сучасної освіти, необхідність якої зумовлена різноманітними факторами: потреба в інтерактивній взаємодії студентів і викладачів, надання студентам можливості самостійної роботи з вивчення нового матеріалу, підвищення кваліфікації тощо.

2. У роботі розглянуто суть, історію, педагогічні особливості дистанційної освіти. Досліджено розвиток дистанційного навчання як в Україні так і у світі. З кожним роком зростає кількість вищих навчальних закладів України, які орієнтуються на покращення освітніх послуг, шляхом поступового залучення дистанційних курсів у навчальних процес.

3. Виявлено можливості та переваги системи Google Classroom та Moodle у порівнянні з традиційною формою навчання. Розроблено та впроваджено у навчальний процес КЗВО КОР "Білоцерківський гуманітарно-педагогічний коледж" (м. Біла Церква) дистанційний курс з хімії. Студенти експериментальної групи, навчання яких відбувалося із залученням дистанційної складової, зазначили, що основними факторами, які підвищили їх рівень знань з хімії були:

- добре організований календар, який містив посилання на всі заняття;
- легку доступність завдань, тестів та вікторин;
- залучення ІКТ у навчання підвищило рівень їх пізнавальної активності тощо.

Доведено, що регулярне виконання завдань і вікторин є важливим механізмом при вивченні хімії. Студенти експериментальної групи краще справлялися з виконанням завдань, за умови систематичного вивчення навчального матеріалу та контролю знань. Навчальні досягнення студентів залежали від самоорганізації та самостійних навичок навчання. Описана у даній роботі модель дистанційного навчання є гарною альтернативою традиційним методам навчання для школярів сільських шкіл.

4. Аналіз результатів магістерської роботи дозволяє стверджувати, що навички до самоорганізації навчального процесу є проблемою при дистанційному вивченні хімії. Для вирішення цієї проблеми потрібні більш цілеспрямовані дії управління дистанційним курсом. Наприклад, підготовка "нульового курсу" – з метою засвоєння студентами навичок управління технологіями дистанційної освіти та підвищення культури самоосвіти. Ці заходи потенційно можуть покращити мотивацію та ефективність дистанційного навчання студентів.

5. Оскільки теорія діяльності свідчить, що практику необхідно аналізувати через призму історичного розвитку, то з цих позицій можна зробити висновок, що дистанційна освіта постійно перебуває у розвитку: викладачі, які набули необхідних навичок; доступність навчального матеріалу через різні Інтернет-платформи тощо. Але, для більш ефективного застосування дистанційного навчання викладачам потрібно більше знань про сучасну методологію дистанційної освіти, вмінь та навичок для професійної реалізації навчання студентів "на відстані".

6. Результати досліджень апробовані на Всеукраїнських та Міжнародних науково-практичних конференціях.

7. Матеріали магістерської роботи можна використати у ЗВО при розробці курсу «Хімія» для студентів гуманітарного профілю.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Горова Ю. М. Інформаційно-комунікаційний супровід формування політехнічного мислення майбутніх фахівців-хіміків / Горова Ю. М., Москаленко О. В., Циганков С. А., Швидко О. В. // *Фундаментальні та прикладні дослідження в сучасній хімії : матеріали IV Міжнародної заочної науково-практичної конференції молодих учених (Ніжин, 14 квітня 2017 р.) / за заг. ред. В.В.Суховєєва. – Ніжин : НДУ ім. Миколи Гоголя, 2017. – С. 30–33.*
2. Репетуха Т.В. Комп'ютерні технології навчання при викладанні неорганічної хімії / Репетуха Т.В., Циганков С. А., Суховєєв В. В., Москаленко О.В., Швидко О.В. // *Фундаментальні та прикладні дослідження в сучасній хімії : матеріали IV Міжнародної заочної науково-практичної конференції молодих учених (Ніжин, 14 квітня 2017 р.) / за заг. ред. В.В.Суховєєва. – Ніжин : НДУ ім. Миколи Гоголя, 2017. – С. 117–119.*
3. Дудко М.П. Вивчення дисципліни "Неорганічна хімія" засобами дистанційної освіти / Дудко М.П., Циганков С.А., Суховєєв В.В. // *Хімічна та екологічна освіта: стан і перспективи розвитку : збірник наукових праць Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції / За заг. ред. О.А. Блажка. – Вінниця : ТОВ «Нілан-ЛТД», 2017. – с. 32–35.*
4. Кудрявцева С.П. Міжнародна інформація : навчальний посібник / С.П. Кудрявцева, В.В. Колос. – К. : Видавничий дім «Слово», 2005. – 400 с.
5. Ю.І. Опанасюк. Дистанційне навчання як наслідок еволюції традиційної системи освіти. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://journals.hnpu.edu.ua/index.php/philosophy/article/view/320>. – Назва з екрану (12.09.2019).
6. Кухаренко В.М. Системний підхід до змішаного навчання / В.М. Кухаренко // *Інформаційні технології в освіті. – 2015. – № 24. – С. 53 – 67.*
7. Бурік М. Стан та тенденції розвитку системи освіти України в умовах глобалізації / М. Бурік. – К.: Четверта хвиля, 2007. – 48 с.

8. Андреев А. А. Дистанционное обучение: сущность, технология, организация / А. А. Андреев, В. И. Солдаткин. – М.: МЭСИ, 1999. – 196 с.
9. Дистанційне навчання. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B0%D0%BD%D1%86%D1%96%D0%B9%D0%BD%D0%B5_%D0%BD%D0%B0%D0%B2%D1%87%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8F. – Назва з екрану (12.09.2019).
10. Абакумова О. О. Дистанційна освіта: суть, основні характеристики, перспективи розвитку / О. О. Абакумова // Держава і глобальні соціальні зміни: історія, теорія, ідеологія: матеріали Міжнар. наук.практ. конф. соціол. 2829 жовтня 2010 р. / Уклад.: Б. В. Новіков, Л. М. Димитрова, П.В.Кутуєв. – К.: НТУУ "КПІ", 2010. – С. 123124
11. Андреев А. А. Дидактические основы дистанционного обучения / А. А. Андреев. – М. : Издательство МЭСИ, 1997. – 248 с
12. Турик Л. А. Педагогические технологии в теории и практике : учеб. пособие / Турик Л. А. – М.: Феникс, 2009.
13. Holmberg B. Status and trends of distance education / B.Holmberg. – Lund: Lector Publishing, 1985.
14. Scriven B. Ten years of "Distance Education" / B. Scriven // Distance Education. – 1991. – №12(1). – P. 137-153.
15. Panda, S. Distance educational research in India: Stock-taking, concerns and prospects / S. Panda // Distance Educationю. – 1992. – №13(2). – p. 309-326.
16. Koble M. A. Trends in research and practice: An examination of The American Journal of Distance Education 1987-1995 / M. A. Koble, Bunker E. L.// American Journal of Distance Education. – 1997. – №11(2). – p. 19-38.
17. Mishra S. (1997). A critical analysis of periodical literature in distance education / Mishra S. // Indian Journal of Open Learning. – 1997. –№6(1, 2). – p. 39-54.
18. Berge, Z. Review of research in distance education / Berge Z., Mrozowski S. // American Journal of Distance Education. – 2001. –№15(3). – p. 5-19.

19. Теоретичні питання організації дистанційного навчання в освітній роботі. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.mcppv.ho.com.ua/docs/rukavishnikova01.htm>. – Назва з екрану (12.09.2019).
20. Т.В. Пилаєва До питання про історію розвитку теорій дистанційного навчання. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://pedagogy-journal.kpu.zp.ua/archive/2012/22/9.pdf>. – Назва з екрану (12.09.2019).
21. Distance education. [Електронний ресурс]. – Режим доступу : https://en.wikipedia.org/wiki/Distance_education. – Назва з екрану (12.09.2019).
22. Хуторской А. В. Дистанционное обучение и его технологии // Компьютерра. – 2002. – № 36. – С. 26-30.
23. Гатченко Р.И. Характеристика дистанционного обучения / Гатченко Р.И. // Дистанційне навчання – старт із сьогодення в майбутнє: матеріали III всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю, 19-20 квітня 2018 р., Х. : ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2018. – 96 с.
24. Bell R. Open Universities: A British Tradition? / Bell R., Tight M. // Buckingham, The Society of Research into Higher Education and the Open University Press, 1993. – 180 P.
25. Keegan D. Distance teaching at university level // Keegan D., Rumble G. (eds.). The Distance Teaching Universities. London, Croom Helm. – 1982. – 342 P.
26. Семеріков С. О. Мобільне навчання: історія, теорія, методика / С. Семеріков, І. Теплицький, С. Шокалюк // Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах. – 2008. – №6. – С. 72–82 ; 2009. – №1. – С. 96–104.
27. Кухаренко В.М., Рибалко О.В., Сиротенко Н.Г. Дистанційне навчання: Умови застосування. Дистанційний курс: Навч. пос. 3-є вид. / За ред. В. М. Кухаренка. Харків, 2002.- 320 С.
28. Про Національну програму інформатизації. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/anot/74/98-%D0%B2%D1%80>. – Назва з екрану (04.04.2018).

29. Концепція розвитку дистанційної освіти в Україні. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://kerivnyk.info/kontsepcia-rozvytku-dystancijnoi-osvity-v-ukraini>. – Назва з екрану (04.04.2018).
30. Підручники онлайн. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://textbooks.net.ua>. – Назва з екрану (12.09.2019).
31. Система дистанційного навчання СДТ REDCLASS. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.redcenter.ru/?sid=439>. – Назва з екрану (12.09.2019).
32. Preply. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://preply.com/ua/>. – Назва з екрану (12.09.2019).
33. Prometheus. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://prometheus.org.ua/>. – Назва з екрану (12.09.2019).
34. Навчальні заклади, які надають можливість навчатись віддалено. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://mon.gov.ua/ua/osvita/visha-osvita/distancijna-osvita/navchalni-zakladi-yaki-nadayut-mozhlyvist-navchatis-viddaleno>. – Назва з екрану (12.09.2019).
35. Інститут дистанційної освіти. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://idtn.kneu.edu.ua/>. – Назва з екрану (12.09.2019).
36. Coursera. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.coursera.org/>. – Назва з екрану (12.09.2019).
37. Науково-методичний центр дистанційного навчання при Дніпропетровському національному університеті імені Олеся Гончара. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://distance.dnu.edu.ua/ukr/index_ukr.html. – Назва з екрану (12.09.2019).
38. Центр дистанційного навчання Івано-Франківського національного технічного університету нафти і газу. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://cdn.nung.edu.ua/>. – Назва з екрану (12.09.2019).
39. Національний авіаційний університет, Інститут інноваційних освітніх технологій. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://izdn.iiot.nau.edu.ua/>. – Назва з екрану (12.09.2019).

40. Дистанційна освіта. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.kpi.kharkov.ua/ukr/osvita/distantsijna-osvita/>. – Назва з екрану (12.09.2019).
41. Центр заочного та дистанційного навчання. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://web.kpi.kharkov.ua/czdn/>. – Назва з екрану (12.09.2019).
42. Інформаційно-обчислювальний центр. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.kpi.kharkov.ua/ukr/informatsijni-tehnologiyi/informatsijno-obchislyvalnij-tsentr/>. – Назва з екрану (12.09.2019).
43. Дистанційне навчання. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ipo.kpi.ua/ua/courses.html>. – Назва з екрану (12.09.2019).
44. Курси у вільному доступі. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://moodle.ipo.kpi.ua/moodle/course/category.php?id=28>. – Назва з екрану (12.09.2019).
45. УНІКОМ - Університетська Навчальна Інформація і Комунікація. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://vle.ndu.edu.ua/>. – Назва з екрану (12.09.2019).
46. Центр дистанційного навчання. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.onaft.edu.ua/dlc>. – Назва з екрану (12.09.2019).
47. Навчально-науковий Інститут інноваційних освітніх технологій (НН ІОТ). [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://izido.pgasa.dp.ua/>. – Назва з екрану (12.09.2019).
48. Лабораторія дистанційної освіти Сумський державний університет. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://dl.sumdu.edu.ua/uk/>. – Назва з екрану (12.09.2019).
49. UDL - Ukrainian Distance Learning System. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://udl.org.ua/>. – Назва з екрану (12.09.2019).
50. Українсько-американський університет Конкордія. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.concordia.edu.ua/>. – Назва з екрану (12.09.2019).
51. Хмельницький національний університет. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://de.khnu.km.ua/p.aspx>. – Назва з екрану (12.09.2019).

52. Casey D. A journey to legitimacy: The historical development of distance education through technology / Casey, D. // TechTrends: Linking Research and Practice to Improve Learning. – 2008. – №52(2). – p. 45-51.
53. E-learning quality: Aspects and criteria for evaluation of e-learning in higher education. The Swedish National Agency for Higher Education. Högskoleverkets rapportserie 2008. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.slideshare.net/bakerkha/elearning-quality>. – Назва з екрану (12.09.2019).
54. Bhattacharya B. Engineering education in India – the role of ICT / B. Bhattacharya // Innovations in Education and Teaching International. – 2008. – №45(2). – p. 93–101.
55. European Commission. An updated strategic framework for European cooperation in education and training. Brussels, Retrieved Feb, 2009. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://ec.europa.eu/education/news/news1108_en.htm. – Назва з екрану (12.09.2019).
56. London H. The silent revolution in higher education / London H., Draper M. // Academic Questions. – 2008. – №21(2). – p. 221-225.
57. Kuleshov G.G. Computerized education: What is behind the attractive curtain? // Innovative techniques in instruction technology, e-learning, e-assessment, and education. Bridgeport, CT, USA: Springer. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-1-4020-8739-4_22. – Назва з екрану (12.09.2019).
58. Conole, G., Oliver, M. (Eds.). Contemporary perspectives in e-learning research: Themes, methods and impact on practice – 2006 . – London: Routledge. – 264 p.
59. Lowes S. Online teaching and classroom change: The trans-classroom teacher in the age of the Internet. INNOVATE / Lowes S. // Journal of Online Education. 2008. – №4(3).
60. Hudson B. Orchestrating interdependence in an international online learning community / Hudson B., Hudson A., Steel J. // British Journal of Educational Technology. – 2006. – №37(5). – p. 733–748.

61. Інформаційно-комунікаційні технології. [Електронний ресурс]. – Режим доступу:
https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%86%D0%BD%D1%84%D0%BE%D1%80%D0%BC%D0%B0%D1%86%D1%96%D0%B9%D0%BD%D0%BE-%D0%BA%D0%BE%D0%BC%D1%83%D0%BD%D1%96%D0%BA%D0%B0%D1%86%D1%96%D0%B9%D0%BD%D1%96_%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%97. – Назва з екрану (12.09.2019).
62. Інформаційно-комунікаційні технології в публічному управлінні : словник-довідник / за заг. ред. В. М. Дрешпака, О. В. Кравцова. – Дніпропетровськ : ДРІДУ НАДУ. – 2013. – 132 с.
63. Ставицька І. В. Інформаційно-комунікаційні технології в освіті. [Електронний ресурс]. – Режим доступу:
http://confesp.fl.kpi.ua/sites/default/files/teza_stavicka_onlayn.pdf. – Назва з екрану (12.09.2019).
64. Булгакова О. О. Використання ІКТ на уроках хімії та біології / О. О. Булгакова // Таврійський вісник освіти. – 2015. – № 1 (49). – С. 103-108.
65. Ненастіна Т. Загальні методи викладання хімії в технічному ВНЗ / Т. Ненастіна // Педагогіка і психологія професійної освіти. – 2015. – № 4-5. – С. 63-68.
66. Бондар Л. Інформаційні технології при викладанні хімії / Л. Бондар, О. Міщенко // Хімія. – 2011. – Жовтень. – № 29. – С. 10-13.
67. Інформаційно-комунікаційні технології в публічному управлінні : словник-довідник / за заг. ред. В. М. Дрешпака, О. В. Кравцова. – Дніпропетровськ : ДРІДУ НАДУ, 2013. – 132 с.
68. Інформаційно-комунікаційні технології (ІКТ) та їх роль в освітньому процесі. [Електронний ресурс]. – Режим доступу:
<http://osvita.ua/school/method/technol/6804/>. – Назва з екрану (12.09.2019).

69. Момот Ю. Методичні аспекти викладання хімічних дисциплін із використанням ресурсів дистанційного навчання / Ю. Момот // Імідж сучасного педагога. – 2014. – № 1. – С. 55-57.
70. Биков В.Ю. Моделі організаційних систем відкритої освіти: монографія / В.Ю. Биков. – К. : Атака. – 2008. – 624с.
71. Заболотний В.Ф. Дидактичні засади застосування мультимедіа у формуванні методичної компетентності майбутніх учителів фізики : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня докт. пед. наук : спец. 13.00.02 “Теорія та методика навчання (фізика)” / В.Ф. Заболотний. – Київ. – 2010. – 38 с.
72. Бацур Л. Засоби інформаційних технологій / Л.Бацур // Хімія. – 2006. – № 30. – С. 4-6.
73. Гусарук Н. Інформаційні технології в навчанні хімії / Надія Гусарук // Біологія і хімія в школі. – 2010. № 5. – С. 13-15.
74. Кононенко Н. Мультимедіа на уроках хімії / Н.Кононенко // Біологія і хімія в школі. – 2009. – № 4. – С. 38-39.
75. Горбатюк Н. Інноваційні технології навчання при викладанні дисциплін хімічного циклу / Н. Горбатюк // Проблеми підготовки сучасного вчителя. – 2012. – № 5 (2). – С. 102-107.
76. Пінчук Г. В. Синергетичний підхід у методиці викладання хімії в загальноосвітньому навчальному закладі / Г. В. Пінчук // Таврійський вісник освіти. – 2014. – № 1 (1). – С. 13-20.
77. Google Classroom. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Google_Classroom. – Назва з екрану (12.09.2019).
78. Google Classroom updates with Calendar integration, new teacher tools. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://thenextweb.com/google/2015/08/24/google-classroom-back-2-school/>. – Назва з екрану (12.09.2019).
79. Google unveils Classroom, a tool designed to help teachers. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.cnet.com/news/google-unveils-classroom-a-tool-designed-to-help-teachers/>. – Назва з екрану (12.09.2019).

80. What are the design goals for classroom? [Электронный ресурс]. – Режим доступа:
https://support.google.com/edu/classroom/forum/AAAAq1rTZJoLJO8SAIhQ1s/?hl=en&msgid=7_Kj06SBBwAJ&gpf=d/msg/google-education/LJO8SAIhQ1s/7_Kj06SBBwAJ. – Назва з екрану (12.09.2019).
81. Privacy & Security Center. [Электронный ресурс]. – Режим доступа:
https://edu.google.com/why-google/privacy-security/?modal_active=none
82. Invite your students to a class. [Электронный ресурс]. – Режим доступа:
<https://support.google.com/edu/classroom/answer/6020282>. – Назва з екрану (12.09.2019).
83. Google Classroom helps teachers easily organize assignments, offer feedback. [Электронный ресурс]. – Режим доступа:
<https://www.engadget.com/2014/05/06/google-classroom-preview/>. – Назва з екрану (12.09.2019).
84. Submit an assignment. [Электронный ресурс]. – Режим доступа:
https://support.google.com/edu/classroom/answer/6020285?hl=en&ref_topic=6163308. – Назва з екрану (12.09.2019).
85. Google Classroom helps teachers easily organize assignments, offer feedback. [Электронный ресурс]. – Режим доступа:
<https://www.engadget.com/2014/05/06/google-classroom-preview/>. – Назва з екрану (12.09.2019).
86. Google's Classroom App Opens Its Doors On Android and iOS. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://thenextweb.com/google/2015/01/14/googles-new-classroom-app-opens-doors-android-ios/>. – Назва з екрану (12.09.2019).
87. Google Is Bringing the Paperless Classroom to Teachers' Phones. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://time.com/3667677/google-classroom-apps/>. – Назва з екрану (12.09.2019).
88. Archive or delete a class. [Электронный ресурс]. – Режим доступа:
<https://support.google.com/edu/classroom/answer/6149813>. – Назва з екрану (12.09.2019).

89. Moodle. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Moodle>. – Назва з екрану (12.09.2019).
90. Built for learning, globally. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://docs.moodle.org/27/en/About_Moodle#Built_for_learning.2C_globally
91. Philosophy. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://docs.moodle.org/27/en/Philosophy>. – Назва з екрану (12.09.2019).
92. Сайт дистанційного навчання LMS Moodle. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://web.archive.org/web/20140930021510/http://nuwm.edu.ua/navchaljno-naukovi-instituti/zaочно-distancijnogho-navchannja/viddil-distancijnogho-navchannja/sajt-distancijnogho-navchannja->. – Назва з екрану (12.09.2019).
93. Moodle. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://moodle.org/login/index.php>. – Назва з екрану (12.09.2019).
94. Осадча К.П., Осадчий В.В. Організаційні проблеми впровадження систем управління курсами у процес професійної підготовки майбутніх фахівців з інформаційних технологій. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://2013.moodlemoot.in.ua/course/view.php?id=24&lang=ru>. – Назва з екрану (12.09.2019).
95. Compare Google Classroom vs Moodle. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://comparisons.financesonline.com/google-classroom-vs-moodle>. – Назва з екрану (12.09.2019).
96. Oleg Popov. Teachers' and Students' Experiences of Simultaneous Teaching in an International Distance and On-Campus Master's Programme in Engineering // International Review of Research in Open and Distance Learning. Volume 10, Number 3. – p. 1–17.
97. Прокопчук Т. П. Дидактичні засади впровадження дистанційної освіти при викладанні хімічних дисциплін / Прокопчук Т. П., Циганков С. А., Швидко О.В., Янченко О.В. // Фундаментальні та прикладні дослідження в сучасній хімії : матеріали VI Міжнародної заочної науково-практичної конференції

молодих учених (Ніжин, 24 квітня 2019 р.) / за заг. ред. В.В.Суховєєва. – Ніжин : НДУ ім. Миколи Гоголя, 2019. – С. 85–87.

98. Прокопчук Т. П. Використання технології "Робочий лист" в GoogleDocs / Прокопчук Т. П., Циганков С. А., Суховєєв В.В. // Крок у науку: дослідження у галузі природничо-математичних дисциплін та методик їх навчання : збірник тез доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, аспірантів і молодих учених (Чернігів, 27 листопада 2019 р.) / – Чернігів : НУ "Чернігівський колегіум" імені Т.Г. Шевченка, 2019. – С. 89.