

Клеона Ірина Анатоліївна, асистент кафедри вищої математики, Вінницький національний технічний університет, 21000, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95, т. (067)9832099, e-mail: paceka08@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-8408-6515>

Тютюнник Оксана Іванівна - к.пед.н., доцент кафедри вищої математики, Вінницький національний технічний університет, 21000, м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95, т. (067)9645334, e-mail: tutunnik.oksana@gmail.com, orcid.org/0000-0002-8544-4246

Дистанційне навчання як інноваційна модель викладання вищої математики у технічних ЗВО

Анотація. Сьогодні система дистанційної освіти досить популярна в європейських країнах, особливо серед іноземних студентів: вона дає змогу отримати диплом престижного вишу, практично не залишаючи своєї країни. Головним драйвером дистанційного навчання є нові потреби ринку праці, що потребує співробітників, готових адаптуватися до мінливих умов середовища та включених у процес постійного самовдосконалення. Досі основна частина напрацювань дистанційної освіти лежала в галузі гуманітарних наук або спеціальних технічних дисциплін і майже не була інтегрована у викладанні вищої математики у вищій школі.

Дистанційне навчання з вищої математики - нова, сучасна затребувана технологія, яка допомагає зробити навчання більш якісним та доступним. Створення дистанційного Навчання математики є актуальним, має широке практичне значення. До нашого часу в нашій країні була дуже популярна заочна форма навчання, коли студенти та викладач зустрічалися двічі на рік на сесіях. Зараз із розвитком комп'ютерних технологій, поширенням мережі Інтернет, поряд із заочним навчанням з'явилося дистанційне навчання. Тому у закладах вищої освіти зараз з'являються освітні портали, де викладачі викладають лекційний та практичний матеріал для студентів, проводять онлайн-консультації, спілкуються зі студентами з вивчених тем у чатах. Сучасна дистанційна освіта має багато переваг, але є недоліки. Найістотніший з них полягає в тому, що дистанційне освіта підходить більше для цілеспрямованих, мотивованих на навчання молодих людей, тому що їм доводиться багато самостійно займатись.

Нами була розроблена і застосована модель дистанційної освіти, адаптована до існуючих умов викладання математичних дисциплін у технічних ЗВО. Модель була апробована в ході експериментів, проведених у період з 2020 по 2021 р. у Вінницькому національному технічному університеті і продемонструвала свою ефективність.

Ключові слова: *дистанційна освіта, дистанційне навчання, вища школа, технічний ЗВО, математичні дисципліни, цифрові технології, самоосвіта.*

Klieona Iryna Anatoliivna, Assistant of the Department of Higher Mathematics, Vinnytsia National Technical University, 21000, Vinnytsia,

Khmelnyske Shosse, 95, tel. (067) 9832099, e-mail: paceka08@gmail.com [https // orcid.org / 0000- 0001-8408-6515](https://orcid.org/0000-0001-8408-6515)

Tyutyunnyk Oksana Ivanivna, Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor of the Department of Higher Mathematics, Vinnytsia National Technical University, 21000, Vinnytsia, Khmelnytske Shosse, 95, tel. (067) 9645334, e-mail: tutunnik.oksana@gmail.com

Distance learning as an innovative model of teaching higher mathematics in technical institutions of higher education

Abstract. Today, the system of distance education is quite popular in European countries, especially among foreign students: it allows you to get a diploma from a prestigious university, leaving almost no country. The main driver of distance learning is the new needs of the labor market, which requires employees who are ready to adapt to changing environmental conditions and involved in the process of continuous self-improvement. Until now, the bulk of distance education has been in the humanities or special technical disciplines and has hardly been integrated into the teaching of higher mathematics in higher education.

Distance learning in higher mathematics is a new, modern in-demand technology that helps make learning better and more accessible. Creating Distance Learning Mathematics is relevant, has broad practical significance. Until our time, distance learning was very popular in our country, when students and teachers met twice a year in sessions. Now, with the development of computer technology, the spread of the Internet, along with distance learning, distance learning has appeared. Therefore, educational portals are now appearing in higher education institutions, where teachers teach lectures and practical material for students, conduct online consultations, communicate with students on the topics studied in chat rooms. Modern distance education has many advantages, but there are disadvantages. The most important of them is that distance education is more suitable for purposeful, motivated to learn young people, because they have to do a lot on their own.

We have developed and applied a model of distance education, adapted to the existing conditions of teaching mathematical disciplines in technical institutions of higher education. The model was tested during experiments conducted in the period from 2020 to 2021 at Vinnytsia National Technical University and demonstrated its effectiveness.

Key words: *distance education, distance learning, higher school, technical institution of higher education, mathematical disciplines, digital technologies, self - education.*

Постановка проблеми. У ХХІ ст. роль дистанційної освіти в міжнародній практиці вищої освіти принципово трансформувалася. Зі способу навчання, орієнтованого переважно на осіб з обмеженим доступом до традиційних освітніх форматів, воно перетворилося в одну з найпопулярніших і високоефективних моделей, яке використовують у всьому світі. Під дистанційною освітою традиційно розуміється процес індивідуального самостійного освоєння інформації, як правило, за допомогою цифрових носіїв,

без очного присутності викладача, який у цій системі стає координатором навчального процесу.

З початку 2000-х років принципи дистанційного навчання активно упроваджуються в університетах усього світу. Як зазначає Б. Холмберг, у 1980-ті роки цей формат був найбільш поширений в Австралії, а до 2008 р. такі технології пропонував майже кожний університет у США та більшість установ вищої школи у Європі [1]. Зростаюча популярність методів дистанційного навчання обумовлена новими вимогами, які професійне середовище ставить перед початківцями, а також стрімким розвитком цифрових технологій в освітній сфері.

У сучасних соціокультурних умовах ринок праці відчувається потреба у висококваліфікованих співробітниках, включених у процес безперервної професійної освіти та самовдосконалення, що володіють здібностями до самостійності, творчості та адаптації до мінливих умов професійного середовища.

Аналіз актуальних досліджень. Теоретичні, методологічні проблеми дистанційного навчання були предметом вивчення українських та зарубіжних дослідників: Дж. Андерсена, В. Бикова, Ст. Віллер. Окремими аспектами розвитку дистанційної освіти займалися українські та закордонні вчені Андреев О.О., Густир О. В., Либин-Левач В. А, Радіусом О. А. Спіцин В. А, Биссел Ч. Проблема впливу розвитку нових технологій на методи дистанційної освіти вивчалась Бедніною В. Г., Розіною І.Н., Агасісом Е.

Переважна більшість досліджень, проведених зарубіжними науковцями, зосереджена на визначенні критеріїв оцінки якості дистанційної освіти, а також на визначенні факторів, що впливають на рівень зацікавленості у використанні засобів дистанційного навчання потенційних споживачів освітніх послуг.

Мета статті - є з'ясування особливості дистанційної форми навчання, розроблення і застосування моделі дистанційної освіти, адаптованої до існуючих умов викладання математичних дисциплін у технічних ЗВО.

Виклад основного матеріалу.

Перший у світі університет дистанційної освіти з'явився у Великій Британії в кінці шістдесятих років ХХ століття. Це був Відкритий Університет Великої Британії, який одразу завоював популярність серед студентів за рахунок невисокої ціни та наявності великої кількості вільного часу у студентів. Трохи пізніше такі університети з'явилися у багатьох країнах Європи [2].

Дистанційна освіта – це спосіб навчання у віддаленому режимі, на відстані, що не вимагає обов'язкової фізичної присутності студента та викладача в університеті. Необхідні навчальні матеріали при цьому доставляються студенту за допомогою різноманітних технологій. При дистанційній освіті у ВНЗ необхідно створення доступної інформаційної та навчально-науково-освітнього середовища; формування «навчальних» електронних освітніх модулів, орієнтованих використання інформаційних технологій.

У разі пропуску заняття з хвороби або інших поважним причинам, студент виходить на освітній портал та вивчає самостійно матеріал,

пропущений на занятті, перевіряє отримані знання під час виконання контрольних та тестових завдань на порталі.

У 2015 р. Міжнародна рада з відкритої та дистанційної освіти (International Council for Open and Distant Education) провела опитування, в якому взяли участь 427 респондентів, що проходили навчання в Європі та інших континентах. Дослідження показало, що головною перевагою дистанційних освітніх технологій для студентів різних країн є можливість поєднувати навчання з роботою – її указали 32% опитаних [3].

З іншого боку, щоб залишатися конкурентоспроможними в сучасному світі соціальних, економічних та культурних умовах, вищим навчальним закладам необхідно активно впроваджувати до освітнього процес інновації, в першу чергу засновані на цифрових технологіях. Інтеграція дистанційних технологій у процес навчання дозволить університетам бути у руслі міжнародних тенденцій розвитку вищої освіти.

Сучасна дистанційна освіта пропонує безліч форматів та технологічних інструментів, серед яких: контрольні, тренажерні, моделюючі та демонстраційні програми, автоматизовані навчальні системи, мультимедіа та програми віртуальної реальності, електронні підручники, інтелектуальні, експертні навчальні системи та багато іншого. Найбільш поширеним варіантом, що доказав свою ефективність, є суміщення традиційної очної моделі та інноваційних підходів віддаленого навчання. Така парадигма передбачає гнучке сполучення самотійної роботи з різними джерелами інформації, навчальними матеріалами та систематична оперативна взаємодія з провідними викладачами та консультантами. Вона базується на зміні широкого спектру традиційних та нових інформаційних технологій, а також їх технічних засобів, що використовуються для доставки навчального матеріалу, його самотійного вивчення, організації діалогового обміну між викладачем та студентами.

Система дистанційного навчання у ЗВО – це форма навчання, що базується переважно на самотійному здобутті студентами знань, компетенцій з різних тем, викладач лише спрямовує студентів та консультує. Взаємодія викладача та студентів здійснюється за допомогою телекомунікаційних технологій та ресурсів мережі Інтернет. Дистанційне навчання передбачає використання широкого спектру як традиційних, і нових інформаційних технологій.

Дистанційне навчання – форма організації і реалізації навчально-виховного процесу, за якою його учасники (об'єкт і суб'єкт навчання) здійснюють навчальну взаємодію принципово і переважно територіально [4].

Епоха телебачення та Інтернету вносить багато удосконалень у дистанційне навчання. За їх використання аудиторія студентів зростає у багато разів. Але, у такого навчання було два суттєвих недоліків: по-перше, студент був прив'язаний до часу виходу передачі, і тому через ряд обставин не завжди міг її подивитися, а по-друге, був відсутній зворотний зв'язок студента та викладача.

З розвитком комп'ютерних технологій та мережі Інтернет дистанційне навчання знову виходить на новий рівень. У наші дні, напевно, немає жодної школи, жодного вишу, де дистанційно не вивчаються хоча б окремі теми, окремі завдання. Завдяки Інтернету з'явилися величезні можливості

використання дистанційного навчання, значно великі, чим при використанні радіо і телебачення. Інтернет технології дозволяють спілкуватися та отримувати зворотний зв'язок від будь-якого студента, як далеко від викладача він би не був. З'явилася можливість завдяки «швидкому Інтернету» проводити онлайн семінари (вебінари) для студентів [5].

Сучасна дистанційне навчання має багато переваг, наприклад такі як:

- 1) індивідуалізація навчального процесу по максимуму;
- 2) диференційований підхід до кожного студента;
- 3) різноманітність освітніх послуг, які забезпечує дистанційна форма навчання;
- 4) гнучкість організаційної структури дистанційного навчання дає можливість суміщення освіти з іншими видами діяльності;
- 5) самостійний вибір темпу навчання; і багато іншого.

Таким чином, особливу значущість у практиці сучасного навчання набувають методи роботи, що стимулюють самостійну діяльність студентів. Значну роль тут грає тенденція все більшого включення до освітнього процесу дорослого населення старше 25 років, для якого навчання стає обов'язковим умовним досягнення успіху в кар'єрі.

При дистанційному навчанні відбувається орієнтація студентів на процес самоосвіти, і тут криється найбільша проблема. Не всі студенти готові до процесу самоосвіти. Багато студентів краще подивляться цікавий для них фільм, проведуть вільний час із друзями, родичами тощо, чим займуться самоосвітою. Дистанційна освіта підходить більше для цілеспрямованих, мотивованих на навчання молодих людей, і ось у цьому полягає велика істотна вада дистанційної освіти.

В Україні технології дистанційного навчання отримали широке поширення. У той же час саме вища математика є центральною для фундаментальної підготовки студентів технічного ЗВО та вивчається на перших двох курсах. Для багатьох галузей знань вона є не тільки знаряддям кількісного розрахунку, але методом точного дослідження, засобом гранично чіткого формулювання понять та проблем. Без сучасної вищої математики з її розвиненим логічним і обчислювальним апаратом був би неможливий прогрес у особистих сферах людської діяльності [6].

При цьому традиційна методика навчання вищої математики у технічному ЗВО не сприяє формуванню у студентів мотивації до безперервного самонавчання та самоосвіти, здібностей працювати творчо. У процесі навчання переважає засвоєння та запам'ятовування готових знань, і поки що недостатнє місце займає самостійна робота. Таким чином, розробка технологій та інструментів дистанційного освіти стає особливо актуальною щодо сам математичних дисциплін.

Виходячи з цих передумов, нами були спроектовані педагогічні умови застосування технології дистанційного навчання, адаптовані до існуючих умов викладання математичних дисциплін у вищій школі. Особливість концептуальної моделі викладання полягає в єдності трьох базових структурних складових: інформаційної, психолого-педагогічної та кібернетичної.

Інформаційна складова включає методи дистанційного навчання, пов'язані із змістом навчального матеріалу, у разі важливі доступність матеріалу для студентської аудиторії, його новизна, переосмислення вже відомого матеріалу, формування індивідуальної освітньої траєкторії, демонстрація практичної значимості теми [7].

Психолого-педагогічна складова спрямована на підвищення творчої активності, вироблення у студентів впевненості у собі, внутрішньої організованості, здатності до співпраці, орієнтації на успіх. Вона передбачає активну взаємодію з викладачем, аналіз результатів тестування, спостережень, бесід, анкетування з використанням засобів математичної обробки даних.

Нарешті, кібернетична складова включає всі можливі способи та технічні інструменти отримання, переробки та зберігання інформації від інформаційних мереж до програм вір реальної реальності.

Модель має на увазі багаторівневу взаємодію студента та викладача. В рамках інформаційної складової вона ставить своєю метою створити повну та різноманітну дидактичну структуру навчального процесу за допомогою спеціально розроблених підручників та посібників. При цьому акцент робиться на самостійну роботу студента, тоді як аудиторні заняття грають лише допоміжну роль. На рівні психолого-педагогічної складової здійснюється постійна комунікація викладача та студентів, та її ключовою метою є підвищення мотивації студентів до прояв ініціативи у навчальному процесі. Кібернетична складова має на увазі освоєння і викладацьким складом, і студентами інноваційних технологій навчання, у тому числі цифрових, взаємодія на дистанційному рівні із застосуванням сучасних засобів зв'язку. Сконструйована модель відображає сучасні наукові підходи про сутність дистанційного навчання та пропонує новий механізм для реформування системи навчання математичних дисциплін у вищій школі.

Ця концептуальна модель була емпірично апробована в ході експериментів, проведених у період із 2020 по 2021 рр. в Вінницькому національному технічному університеті в рамках дослідно-експериментальних досліджень щодо створення та удосконалення методики викладання вищої математики. Завданнями цим експериментальної роботи були стимулювання інтелектуальної активності студентів, формування у них здатності до аналізу та осмислення нової інформації, оригінальних думок та здатності до обґрунтованого вибору математичних рішень. При організації експериментів було враховано можливі бар'єри проведення.

Формат роботи відображав усі аспекти описаної вище концептуальної моделі. Він включав формування психологічної готовності студентів до сприйняття нового матеріалу, вироблення вмінь вирішувати стандартні завдання, і навіть застосування навичок у вирішенні нестандартних завдань, у своїй планувався контроль та комунікація з викладачем, і навіть самоконтроль усім етапам [8].

У ході експериментів враховувалися дві «змінні»: особливості завдання та особливості студента, тобто одне й те саме завдання пропонувалося вирішити різним випробуванням і навпаки тому самому випробуваному пропонувалися різні завдання. Індивідуальний підхід до випробуваних полягав

у тому, що завдання були складені не лише з різних рівням складності, але й за різними індивідуальними критеріями.

Типовий експеримент складався із трьох етапів. На першому етапі виявлялася психологічна готовність студентів до сприйняття нового матеріалу, наявні прогалини. Метою етапу було усунення цих пробілів для підготовки до наступного кроку. Далі студентам було запропоновано ознайомитись з новими підходами у викладанні вищої математики, провести самостійну роботу з інформаційними матеріалами у режимі «Перегляд теорії», «Довідка, контроль». Підсумком цього етапу було закріплення нових знань на структурному рівні. Третій етап передбачав безпосереднє використання отриманих відомостей у навчальний процес, вироблення умінь вирішувати найбільш типові завдання, самостійну роботу з комп'ютерною програмою Maple в режимі «тренажер», формування розуміння вже на стандартно-орієнтованому рівні. Нарешті, четвертий етап експерименту ґрунтувався на творчій дослідницькій діяльності, включав моделювання проблемних ситуацій, роботу з прикладними програмними засобами.

Розглянемо приклад одного з описаних експериментів, який був проведений Вінницькому національному технічному університеті протягом першого навчального семестру у 2021 р. В експерименті були задіяні дві групи студентів спеціальності «151 Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології», що навчаються з дисципліни «Вища математика»: експериментальна група № 1 та контрольна група № 2 (всього 54 осіб).

Для вимірювання критеріїв оцінки використання дистанційного навчання було запроваджено коефіцієнт виразності основних показників. Процедура виміру включала наступний алгоритм. Висока ступінь виразності всіх показників відповідала 3, середня ступінь виразності – 2, низька – 1. Якщо якийсь із показників не був виявлений у ході обстеження, то відповідно ступінь виразності вважалася рівною нулю. Кожен із критеріїв ефективності дистанційного навчання (володіння способами вирішення навчальних задач різного рівня; здатність до рефлексії у навчанні; здатність до самоосвіти; саморегуляція навчальної діяльності; активна (суб'єктна) позиція в навчанні) оцінювався окремо на основі розроблених нами показників. Узагальнені дані формуючого етапу дослідження представлені у табл. 1.

Таблиця 1

Показники особистісного розвитку студентів при дистанційному навчанні

Критерії	Коефіцієнт виразності в контрольній групі	Коефіцієнт виразності в експериментальній групі	Різниця коефіцієнта виразності
Здатність до самоосвіти	1,7	2,3	0,6
Активна (суб'єктна) позиція у навчанні	1,6	2,4	0,8
Варіативне володіння способами вирішення навчальних завдань	1,6	2,4	0,8

Здатність до рефлексії у навчанні	1,4	2,3	0,9
Саморегуляція навчальної діяльності	1,5	2,0	0,5

Низькі значення всіх показників для студентів контрольної групи свідчать про непродуктивний рівень практичної діяльності: більшість студентів виконує лише мінімальні вузькотехнічні вимоги, не вловлюючи закономірностей побудови алгоритму вирішення завдань та цілісного змісту викладеного теоретичного питання. Студенти експериментальної групи характеризуються наявністю достатньої теоретичної бази, творчої та пізнавальної активністю для адекватного реагування на вказівки викладача, здатністю до самостійного пошуку та створення оригінального рішення. Відносини педагога та студента носять творчий характер, сприяючи взаємному збагаченню.

Внаслідок дистанційного навчання в експериментальній групі зріс рівень пізнавальної мотивації студентів. 13% студентів підвищили бал успішності з вищої математики з «4» на «5», 17% – з «3» на «4», зменшилася кількість студентів, які займаються оцінкою «2». Про ефективність розробленої нами технології свідчать висновки, отримані за допомогою Q-критерію Розенбаума для експериментальної групи № 1 та контрольної групи № 2 ($Q_{\text{екп}} = 9$, $Q_{\text{кр}} = 7$, при $p \leq 0,05$).

За підсумками аналізу отриманих результатів ми з'ясували, що переважна частина респондентів (85%) позитивно оцінила дистанційну форму навчання, за об'єктивність оцінки у своїй висловилися 75%, підвищення мотивації – 80% студентів. Особливо слід підкреслити той факт, що всі студенти вважають: дистанційна форма навчання забезпечує індивідуальний підхід

Висновки. Дистанційна освіта дуже різноманітна за способами реалізації змісту навчання, що відповідає навчальним програмам. Різноманітність форм занять, методів та засобів навчання, що використовуються при дистанційному курсі математики, допомагає досягати поставленої мети навчання.

Ми вважаємо, що в майбутньому дистанційне навчання буде затребуване ще більше, ніж зараз. Для того щоб вища математика не сприймалася студентами абстрактно, щоб зацікавити студентів займатися математикою, ми серед завдань ще використовуємо ігрові форми, тим більше що фахівці, що вийшли зі стін закладів вищої освіти, знайомі з творчою, ігровою роботою, легше знаходять «своє місце» у сучасному світі, найбільш компетентні на професійному рівні, мають вищу конкурентоспроможність на ринку праці.

Результати проведених експериментів показали, що включення випробуваних у систему спеціально організованих психологічних умов навчальної діяльності в рамках дистанційного навчання сприяє розвитку їх самостійності та мотивує на подальше самоосвіта. Пропонована вузом система навчання математики може стати визначальною у професійній діяльності спеціаліста та розкриття його внутрішніх резервів.

Література:

1. Holmberg V. (1989). *Theory and Practice of Distance Education*. London: Routledge, p.43.
2. Муқан Н.В. (2010). Неперервна педагогічна освіта вчителів загальноосвітніх шкіл. Професійне становлення та розвиток на матеріалах Великої Британії, Канади, США: монографія. Київ. нац. ун-т. ім. Т.Г. Шевченка, Львів: Львівська політехніка, 283 с.
3. Світовий досвід розвитку дистанційних форм освіти у вітчизняному контексті. Аналітична записка. URL: <http://www.niss.gov.ua/articles/1693/>
4. Биков В. Ю. (2008). *Моделі організаційних систем відкритої освіти*: монографія. Київ : Атіка, 684 с.
5. Кухаренко В. М. (2015). Система дистанційного навчання університету. *Теорія та методика навчання математики, фізики, інформатики*, №3 (37), с.220–233.
6. Гнезділова К. М & Касярум С. О. (2011). *Моделі та моделювання у професійній діяльності викладача вищої школи*. Черкаси, 124 с.
7. Тверезовський В. А. & Лукова-Чуйко Н. В. (2015). Інформаційні процеси у вищій школі та дистанційна освіта: на роздоріжжі. *Теорія методики навчання математики, фізики, інформатики*, № 3 (37), с.215–219.
8. Горбатюк Р. & Романишена Л. (2016). Експериментальна модель дистанційного навчання майбутніх фахівців у вищому навчальному закладі. *Наукові записки. Серія: педагогіка*, № 2, с. 68–75.

References:

1. Holmberg V. (1989). *Theory and Practice of Distance Education* London: Routledge, p.43. [in English].
2. Mukan N.V. (2010). *Neperervna pedahohichna osvita vchyteliv zahalnoosvitnikh shkil. Profesiine stanovlennia ta rozvytok na materialakh Velykoi Brytanii, Kanady, SShA: monohrafiia* [Continuing pedagogical education of secondary school teachers. Professional formation and development on the materials of Great Britain, Canada, USA: a monograph]. Kyiv. nats. un-t. im. T.H. Shevchenka, Lviv: Lvivska politekhnika, 283 s. [in Ukrainian].
3. Svitovyi dosvid rozvytku dystantsiinykh form osvity u vitchyznianomu konteksti. [World experience in the development of distance forms of education in the domestic context] *Analitychna zapyska - Analytical note*. URL: <http://www.niss.gov.ua/articles/1693/>. [in Ukrainian].
4. Bykov V. Yu. (2008). *Modeli orhanizatsiinykh system vidkrytoi osvity: monohrafiia*. [Models of organizational systems of open education: a monograph]. Kyiv : Atika, 684 s. [in Ukrainian].
5. Kukharenko V. M. (2015). *Systema dystantsiinoho navchannia universytetu*. [University distance learning system] *Teoriia ta metodyka navchannia matematyky, fizyky, informatyky- Theory and methods of teaching mathematics, physics, computer science*, №3 (37), s.220–233. [in Ukrainian].
6. Hnezdilova K. M & Kasiarum S. O. (2011). *Modeli ta modeliuvannia u profesiinii diialnosti vykladacha vyshchoi shkoly* [Models and modeling in the professional activity of a high school teacher]. Cherkasy, 124 s. [in Ukrainian].
7. Tverezovskyi V. A. & Lukova-Chuiko N. V. (2015). *Informatsiini protsesy u vyshchii shkoli ta dystantsiina osvita: na rozdorizhzi*. [Information processes in higher education and distance education: at the crossroads] *Teoriia metodyky navchannia matematyky, fizyky, informatyky - Theory of methods of teaching mathematics, physics, computer science*, № 3 (37), s.215–219. [in Ukrainian].
8. Horbatiuk R. & Romanyshena L. (2016). *Eksperymentalna model dystantsiinoho navchannia maibutnikh fakhivtsiv u vyshchomu navchalnomu zakladi*. [Experimental model of distance learning of future specialists in higher education.] *Naukovi zapysky. Serii: pedahohika - Proceedings. Series: pedagogy*, № 2, s. 68–75. [in Ukrainian].