

DOI: <https://doi.org/10.32839/2304-5809/2019-11-75-197>

УДК 372.851:853

Шейкіна Н.В., Жовтоніжко І.М., Фролова Н.О., Дягілева Ф.Г.  
Харківський національний фармацевтичний університет

## ПОЄДНАННЯ МЕТОДИЧНИХ ПІДХОДІВ ВИКЛАДАННЯ ФІЗИКО-МАТЕМАТИЧНИХ ДИСЦИПЛІН В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОЇ ОСВІТИ ВИЩОГО ФАРМАЦЕВТИЧНОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ

**Анотація.** Наведено теоретичне обґрунтування проблеми поєднання методичних підходів (поведінкового, когнітивного, конструктивістського, кон'юнктивістського) викладання фізико-математичних дисциплін в умовах дистанційної освіти у вищому навчальному закладі (НФаУ). Дистанційна форма навчання забезпечує свободу вибору місця, часу та темпу навчання, а також дозволяє отримувати освіту бажаного профілю для студентів з регіонів. Застосування інформаційних технологій у навчальному процесі дозволяє забезпечити доступ до знань з навчальної дисципліни, пропонуючи спілкування з викладачем в Інтернеті. Так вчитель може визначити, що головним фактором у виборі того чи іншого підходу є студент, а головна мета навчання – результат, а саме сприймати інформацію та вміти застосовувати її поза навчальними закладами.

**Ключові слова:** дистанційне навчання, викладання фізико-математичних дисциплін, методичні підходи, вища освіта, вищий фармацевтичний навчальний заклад.

Sheykina Nadiia, Zhovtonizhko Iryna, Frolova Natalya, Dyahileva Faina  
National University of Pharmacy

## METHODOLOGICAL APPROACHES TO TEACHING PHYSICAL AND MATHEMATICAL DISCIPLINES IN CONDITIONS OF DISTANCE EDUCATION IN HIGHER PHARMACEUTICAL EDUCATION

**Summary.** The theoretical substantiation of the problem of combining methodological approaches of distant learning (behavioral, cognitive, constructivist, connectivist) is given and an example of their application in studying physical and mathematical disciplines in the conditions of distance education in higher educational institution on the example of National University of Pharmacy (NUPh) is provided. The distance form of education provides the freedom to choose the place, time, method and form of study, and also allows you to receive education for students from regions, where there are no other opportunities for suitable professional studying or high-quality higher education, or there is no university of the desirable profile. The application of information technologies in the educational process allows you to provide access to the academic discipline knowledge without personal communication with the teacher face to face, suggesting communication with the teacher online in time which is convenient for both teacher and student. Analyzing the approach selection required by the teacher, they can determine that the main factor in choosing one or another approach is the student with his own speed, circumstances, wishes, interest and motivation of studying. Depending on them, the teacher who has tested four (behavioral, cognitive, constructive, and connectivist) approaches chooses the one that is more relevant to a specific audience. It is impossible to choose an approach to learning that is only interesting to him. This is especially true when studying students in the physical and mathematical disciplines, which are considered particularly difficult to perceive and get master. It is well known that the main purpose of learning is the result, that is, the ability of students to perceive information and be able to apply it outside of educational institutions in his working, leisure, entertainments or communications. Therefore, the teacher should closely monitor the work of students, their contribution and penetration into the learning material, as well as the reaction to one approach or another.

**Keywords:** distance education, teaching of physical and mathematical disciplines, methodological approaches, higher education, higher pharmaceutical education.

**Постановка проблеми.** У зв'язку з глобальною інформатизацією і входженням української вищої школи в міжнародний освітній простір з'являються нові завдання та проблеми їх реалізації у сфері вищої освіти. Одним з найважливіших напрямків у вирішенні даної проблеми є впровадження нових інформаційних форм, методів роботи зі студентами вищої школи. Застосування інформаційних технологій у навчальному процесі дозволяє забезпечити доступ до знань з навчальної дисципліни поза особистого спілкування з викладачем, можливість широкого розповсюдження навчальної та іншої інформації в реальному масштабі часу для будь-якої зацікавленої аудиторії, організувати освітній процес з використанням зворотного зв'язку

для оперативного контролю ступеня засвоєння знань студентами. Окрім того, ефективність застосування дистанційних технологій в освітній галузі значною мірою залежить від рівня підготовленості викладачів до реалізації дистанційного навчання, належного навчально-методичного та матеріально-технічного забезпечення, а також від готовності студентів навчатися в умовах дистанційної освіти.

На необхідності активного впровадження дистанційної освіти як одного з напрямків реформування й стратегічного розвитку освітньої системи України, наголошується також у Національній доктрині розвитку освіти, Державній національній програмі «Освіта», Законах України «Про освіту», «Про вищу освіту» та інших державних

документах. На підставі зазначеного, проблема поєднання методичних підходів викладання навчальних дисциплін в умовах дистанційної освіти набуває особливої **актуальності**.

**Аналіз останніх досліджень та публікацій** показав, що питаннями впровадження і використання інформаційно-комп'ютерних технологій у вищій школі займається багато науковців, зокрема Б. Блум, А. Андреев, В. Биков, Т. Вахрушева, Є. Долинський, М. Загірняк, В. Ігнатенко, О. Кареліна, І. Козубовська, В. Кухаренко, Є. Полат, О. Рибалко, Н. Сиротенко, А. Хуторський, Г. Яценко та інші. В останні роки проблема дистанційного навчання у вищих навчальних закладах досліджується за такими напрямками: принципи дистанційного навчання (А. Андреев, Є. Полат, А. Хуторський); психолого-педагогічні засади дистанційного навчання (І. Козубовська, В. Кухаренко, Є. Полат); робота викладача в системі дистанційної освіти (Н. Беседін, Л. Значенко, В. Кухаренко, О. Рибалко, Н. Сиротенко); методи, форми та засоби створення дистанційних курсів (Є. Долинський, О. Кареліна, І. Козубовська, В. Кухаренко, О. Рибалко, Н. Сиротенко, Г. Яценко) тощо.

**Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми.** Незважаючи на все, сказане вище, проблемі поєднання методичних підходів викладання фізико-математичних дисциплін в умовах дистанційної освіти вищого фармацевтичного навчального закладу було приділено недостатньо уваги.

**Цілі та завдання.** Надати теоретичне обґрунтування методичних підходів дистанційного навчання (біхевіористського, когнітивного, конструктивістського, коннективістського) та навести приклади їхнього застосування під час вивчення фізико-математичних дисциплін у вищому фармацевтичному навчальному закладі.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** У Концепції розвитку дистанційної освіти в Україні визначено, що «дистанційна освіта – це форма навчання, рівноцінна з очною, вечірньою, заочною та екстернатом, що реалізується, в основному, за технологіями дистанційного навчання» [1]. Вона відображає індивідуалізований процес передання і засвоєння знань, умінь, навичок і способів пізнавальної діяльності людини, який відбувається за опосередкованої взаємодії віддалених один від одного учасників навчання у спеціалізованому середовищі, яке створене на основі сучасних психолого-педагогічних та інформаційно-комунікаційних технологій [2].

Розглянемо як трактують дане поняття різні науковці.

За визначенням В. Бикова, дистанційна освіта – «...різновид освітньої системи, в якій переважно використовуються дистанційні технології навчання та організації освітнього процесу. Дистанційна освіта – одна з форм здобуття освіти, за якою опанування того або іншого рівня за тією чи іншою спеціальністю здійснюється в процесі дистанційного навчання» [3].

Є. Полат вважає, дистанційне навчання – це взаємодія на відстані викладача та студента, яка має всі властиві навчальному процесу компоненти (мету, зміст, методи, організаційні форми, засоби навчання) й реалізується специфічними засо-

бами інтернет-технологій або іншими засобами, що передбачають інтерактивність [4]. На думку Б. Холмберг, О. Сімпсон, дистанційне навчання – це «нова специфічна форма навчання, яка передбачає використання певних підходів, методів, дидактичних засобів, взаємодії вчителя та студентів» [5].

На наш погляд, дистанційна освіта є цілеспрямованим організованим процесом активної опосередкованої спільної діяльності викладачів і студентів, в ході якої майбутні фахівці набувають знань та навичок, необхідних для їхньої майбутньої професійної діяльності. Ця форма навчання надає свободу вибору місця, часу і темпів навчання, а також дозволяє отримувати освіту для студентів з регіонів, де немає ніяких інших можливостей для професійної підготовки або отримання високоякісної вищої освіти, немає університету бажаного профілю, тощо. Дистанційна освіта являє собою сукупність сучасних педагогічних, комп'ютерних і телекомунікаційних технологій, методів і засобів, що забезпечує можливість навчання без відвідування навчального закладу, із забезпеченням регулярними консультаціями у викладачів навчального закладу.

З науково-педагогічної літератури [3; 4; 6–8] відомо, що особливістю дистанційної освіти є наявність інформаційного освітнього середовища, для роботи у якому студент створює персональне навчальне середовище для опрацювання необхідних навчальних ресурсів, в основі яких покладено такі методичні підходи, як біхевіористський, когнітивістський, конструктивістський, коннективістський. Прикладом є Moodle – платформа для розроблення як окремих онлайн-курсів, так і освітніх веб-сайтів, тобто набір інструментів (соціальних сервісів, які дозволяють організувати навчальний процес у мережі Інтернет).

Провівши детальний аналіз наукових психолого-педагогічних досліджень, зупинимося більш детально на кожному з зазначених методичних підходів дистанційного навчання. Зокрема, *біхевіористський* підхід базується на роботах Д. Уотсона, Б. Скінера. Загальна формула засвоєння за цією теорією спирається на зовнішні стимули й має вигляд: «стимул-реакція-підкріплення».

Сильною стороною біхевіоризму є зворотній зв'язок, який впливає на студента. У реальній аудиторії він забезпечується можливістю спілкування віч-на-віч зі студентами під час лекційних занять та під час проведення практичних й семінарських занять, коли викладач має змогу безпосередньо спілкуватися зі студентом, оцінювати результати навчання, похвалити чи вказати на недоліки та шляхи їх усунення. При роботі зі студентом дистанційно також забезпечується зв'язок при читанні лекцій онлайн, студенти мають змогу спілкуватися з тьютором під час онлайн години та чатів, отримати вчасно коментар на виконане завдання (не пізніше 24 год).

Зауважимо, що для отримання більш позитивного результату при онлайн навчанні можна застосовувати геймеризацію, яка дає можливість відкрити не тільки професіональні, але й особисті риси студенту, його взаємні стосунки з іншими членами колективу, та визначити його особисту роль в колективі (як особистості, що є частиною навчального процесу, так і особистості в розумінні частини суспільства).

Біхевіоризм передбачає чітко-структуроване навчання та фрагментарну подачу знань. Обидві аудиторії мають змогу познайомитися з робочою програмою дисципліни, де чітко розмежування матеріалу за модулями, змістовими модулями, темами, наведені критерії оцінювання знань та вмінь студентів. Кожна тема має контроль засвоєння матеріалу у вигляді тестових завдань та практичних завдань. В дистанційному курсі студенти, які набувають вищу освіту, можуть проходити тестування для самоконтролю до отримання очікуваних результатів, рекомендації щодо поліпшення своїх результатів.

Біхевіористський підхід до навчання має багато позитивного, так як забезпечує студентів і викладачів детально розробленою робочою навчальною програмою та передбачає викладання того чи іншого предмета, матеріал якого градуїований за ступенем складності та вивчається невеликими порціями. Процес навчання необхідно будувати з урахуванням індивідуальних особливостей студентів, забезпечувати зворотний зв'язок, який студент отримує на занятті або безпосередньо від викладача, або у вигляді контрольованого варіанту, що передбачений навчальною програмою.

Біхевіористський підхід до навчання використовується під час практичних занять в аудиторії та під час лекцій онлайн, що проводяться для студентів дистанційно. Цей підхід має певні переваги, адже передбачає спілкування студента та викладача віч-на-віч, а також розробки мотиваційних програм для студентів. В якості прикладів мотивації студента до навчання може бути участь у конференції студентського наукового товариства або екскурсії до освітянських музеїв (музей природи, анатомічний музей та ін.).

Другий підхід, *когнітивістський*, заснований на когнітивній психології та спирається на принцип свідомості у викладанні та на теорію соціоконструктивізму, згідно з якою студент є активним учасником процесу навчання, а не об'єктом навчальної діяльності викладача. Тобто при плануванні, організації та проведенні навчального процесу викладач повинен враховувати різні когнітивні стилі, а також навчальні стратегії, що спрямовані на засвоєння навчального матеріалу студентами. В його основу покладено навчання як внутрішній процес, спрямований на розвиток студента, його творчість, міжособистісні стосунки, пам'ять, мотивацію та мислення, а також вбачає кількісний і якісний зв'язок між вивченим та здібностями студента, рівнем якості та кількості досягнень майбутнього фахівця, що добуті під час навчального процесу [9].

Як відмічають науковці [5; 10; 11; 12], когнітивізм – це підхід, який вивчає накопичення, адаптацію й інтеграцію інформації, де акцент робиться на самому процесі навчання, а не тільки на отриманих результатах. Він визначає важливість індивідуальних відмінностей і включення різних навчальних стратегій в онлайн інструктаж, щоб пристосуватися до таких відмінностей. Тому, для полегшення складного процесу навчання та створення своїх власних інформаційних карт студентів необхідно заохочувати та мотивувати.

Зазначимо, що когнітивізм розцінює тих, хто навчається, як процесор комп'ютера, що обро-

бляє інформацію, адже він сконцентрований на внутрішній розумовій діяльності студента. Враховуючи індивідуальні відмінності студента, акцент робиться на способі навчання, а не тільки на очікуваному результаті. Зокрема, студентам запропонована подача інформації у вигляді тексту підручника, презентацій лекцій та аудіолекцій. В тексті для залучення уваги та стимулювання сприйняття є виділення найважливішого в лекційному матеріалі; питання, які потребують візуалізації, надаються у вигляді інформаційних схем. З метою глибокого сприйняття та детальної обробки інформації майбутні фахівці складають алгоритми встановлення діагнозу, розв'язують кросворди, тощо.

Відповідно, *конструктивістський* підхід до навчання стверджує, що навчання – це активний конструктивний процес. Той, хто навчається, – це конструктор-творець інформації. Він застосовується при розв'язанні ситуаційних задач, що дозволяє персоніфікувати знання та, застосовуючи їх, працювати самостійно. У конструктивістському підході знайшли відбиток різні види діяльності: усвідомлена навчальна діяльність, пошукове і творче мислення, врахування особистісних можливостей навчання в індивідуальному підході та ін. Швидке зростання обсягів інформації й, у зв'язку з цим, необхідність у розвитку гнучкого ситуативного мислення та пов'язаної з ним діяльності наприкінці минулого сторіччя призвели до появи теорії конструктивізму.

Прибічники теорії конструктивізму стверджують, що студенти розуміють інформацію та навколишній світ залежно від своєї персональної реальності, а, отже, навчаються через спостереження, участь та розуміння, що потім інтерпретують як інформацію у свої знання й використовують у вдосконаленні власної діяльності. Зокрема, даний підхід застосовується регулярно під час проведення практичних та семінарських занять при розв'язанні ситуативних задач.

Четвертий підхід, *коннективістський*, базується на концепції, що інновації потребують відкритості, яка породжує себе; а також спрямований на забезпечення розуміння того, як навчаються студенти, особисті знання яких повинні структуруватися та взаємодіяти; у студента повинна бути можливість розкрити себе. Цей підхід передбачає самостійну підготовку студентів, тобто готування до семінарських занять, відповіді на запитання, реферати та доповіді, а також активно застосовується в основі дистанційної форми навчання. Студенти повинні вміти самостійно знаходити інформацію та оцінювати її якість та достовірність, повинні мати можливість контактувати та обмінюватися інформацією з іншими членами групи та курсу. Окрім того, коннективізм вказує, що процес навчання – це створення персональної мережі, в якій розміщується знання того, хто навчається.

Згідно теорії та практики змішаного навчання [13], опис методичних підходів дистанційного навчання наведено у табл. 1.

На кафедрі фізики Національного фармацевтичного університету тьюторами дистанційних курсів з навчальних дисциплін «Біофізика, фізичні методи аналізу» та «Вища математика і статистика» використовують комбінацію за-

Опис методичних підходів дистанційного навчання

Властивість	Біхевіоризм	Когнітивізм	Конструктивізм	Коннективізм
Як відбувається навчання	чорна скриня – основна увага приділяється спостереженню за поведінкою	структуровано, послідовно	соціально, тобто здійснюється за персональною участю кожного студента	соціально, розподілене всередині мережі, технологічно оснащене, шляхом розпізнавання та інтерпретації патернів
Які чинники впливають на навчання	заохочення, покарання, стимул	існуюча схема, попередній досвід	залучення, активна участь, соціальний і культурний чинники	різноманітність мереж, міцність зв'язків, контекст включення
Роль пам'яті	пам'ять – це різні сполучення з повторного досвіду, де головну роль грають заохочення і покарання	кодування, зберігання, пошук та вилучення	попереднє знання в поєднанні з поточним контекстом	адаптивні моделі, що відображають поточний стан мережі
Як здійснюється передача знань/ навичок	стимул, відповідь	копіювання конструктів знання «того, хто знає»	соціалізація	з'єднання (додавання) з вузлами та збільшення мережі
Описувані типи навчання	побудоване на виконанні завдань	засноване на міркуванні, яernih цілях, вирішенні проблем	соціальне навчання (погано піддається опису)	комплексне навчання з мінливою базою і різноманітністю джерел знань

значених вище методичних підходів, враховуючи те, що ці дисципліни є міждисциплінарними та пов'язують між собою знання з різних областей науки. Адже програмна оболонка MOODLE, яка застосовується в НФаУ, дозволяє не лише отри-

мувати студентами електронні методичні рекомендації, але й організувати зворотний зв'язок і повноцінний навчальний процес із використанням мережевих комп'ютерних технологій.

Наведемо приклади (рис. 1, 2).

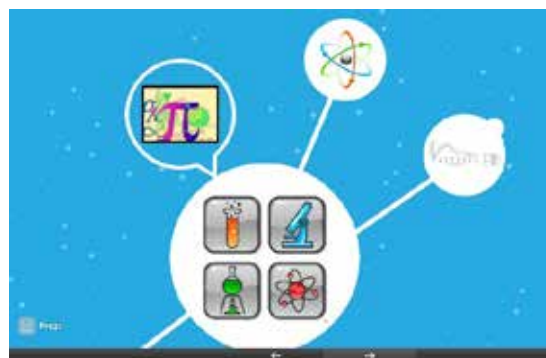


Рис. 1. Зовнішній вигляд презентаційного матеріалу до курсу дисципліни «Біофізика, фізичні методи аналізу» з теми «Фізика макромолекул» з використанням сучасних комп'ютерних технологій для підготовки мультимедійних презентацій <https://prezi.com> [14]



а

б

Рис. 2. Зовнішній вигляд ресурсів, які використовуються при викладанні курсів: а – інтерактивний плакат до курсу дисципліни «Вища математика і статистика», створений за допомогою <https://www.thinglink.com> [15], б – зовнішній вигляд форуму взаємодопомоги до курсу дисципліни «Біофізика, фізичні методи аналізу»

Наведені приклади демонструють актуальність використання сучасних комп'ютерних технологій під час створення навчально-методичних матеріалів до провідних дисциплін кафедри фізики НФаУ.

**Висновки та перспективи подальшого розвитку.** Аналізуючи підбір необхідного підходу викладачем, можна визначити, що головним фактором вибору того чи іншого підходу є студенти. Залежно від них, викладач випробувавши чотири (біхевіористський, когнітивний, конструктивістський та коннективістський) підходи вибирає той, який буде більше підходити до певної

аудиторії. Викладач не може вибирати підхід до навчання, який цікавий йому, особливо при викладанні фізико-математичних дисциплін, які вважаються особливо важкими для сприйняття. Кожен викладач повинен уважно слідувати за студентами, його сприйняттям і реакцією на той або інший підхід. Головною метою навчання є результат, тобто, здатність студентів сприймати інформацію і вміти нею користуватися за межами навчальних закладів.

Подальший науковий розвиток цієї багатогранної проблеми може стати продовженням цікавого й корисного дослідження.

## Список літератури:

1. Богачков Ю.М., Биков В.Ю., Красношакпа В.О. та ін. Концепція проекту «Дистанційне навчання школярів» [Електронний ресурс]. *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2009. № 5(13). URL: <http://www.kpi.kharkov.ua/archive/Articles/krio/Bogachkov.pdf> (дата звернення: 30.03.2019).
2. Положення про дистанційне навчання. URL: [http://osvita.ua/legislation/Dist\\_osv/2999/](http://osvita.ua/legislation/Dist_osv/2999/) (дата звернення: 30.03.2019).
3. Биков В.Ю. Моделі організаційних систем відкритої освіти : монографія. Київ : Атіка, 2008. 684 с.
4. Полат Є.С., Моїсеева М.В., Петров А.Є. Педагогічні технології дистанційного навчання / за ред. Є.С. Полат. Москва : «Академія», 2006. 400 с.
5. Holmberg B. *The Evolution, Principles and Practices of Distance*. Oldenburg: Bibliotheks und Informationssystem der Universitat Oldenburg, 2005. 171 p.
6. Simpson O. *Supporting students in online, open and distance learning*. London: Kogan page Limited, 2002. 237 p.
7. Биков В.Ю., Кухаренко В.М., Сиротенко Н.Г. та ін. Технологія створення дистанційного курсу / за ред. В.М. Кухаренка. Київ : Міленіум, 2008. 324 с.
8. Кухаренко В.М., Биков В.Ю. Дистанційний навчальний процес : навчальний посібник. Київ : Міленіум, 2005. 292 с.
9. Евсеева И.В. Комплексные единицы русского словообразования: когнитивный подход. Москва : УРСС, 2012. 312 с.
10. Скиннер Б. Наука и поведение человека. New York : Macmillan, 1953. 325 p.
11. Скиннер Б. Теория обучения. New York: Appleton – Century – Crofts, 1968. 263 p.
12. Ljosa E., Delling R.M. Distant study as an opportunity for learning. *The systems of distance education*. Malmo : Kesdoms, 1975. 521 p.
13. Кухаренко В.М., Березенська С.М., Бугайчук К.Л., Олійник Н.Ю., Олійник Т.О., Рибалко О.В., Сиротенко Н.Г., Столяревська А.Л. Теорія та практика змішаного навчання : монографія. Харків : «Міськдрук», НТУ «ХП», 2016. 284 с.
14. Presentations online.2019. URL: <https://prezi.com> (дата звернення: 04.02.2019).
15. Interactive images, videos&media. URL: <https://www.thinglink.com> (дата звернення: 12.12.2019).

## References:

1. Bohachkov, Yu.M., Bykov, V.Yu., Krasnoshapka, V.O. та in. (2009). Kontseptsiiia proektu «Dystantsiine navchannia shkoliariv» [Concept of the project "Distance studding of students"]. *Informatsiini tekhnolohii i zasoby navchannia* [Information technology and studding tools], vol. 5, no 13. Available at: <http://www.kpi.kharkov.ua/archive/Articles/krio/Bogachkov.pdf> (accessed 30 March 2019).
2. Polozhennia pro dystantsiine navchannia [Distance Learning Regulations]. Available at: [http://osvita.ua/legislation/Dist\\_osv/2999/](http://osvita.ua/legislation/Dist_osv/2999/) (accessed 30 March 2019).
3. Bykov, V.Yu. (2008). *Modeli orhanizatsiinykh system vidkrytoi osvity: monohrafiia* [Models of Open Education Organizational Systems: A Monography]. Kyiv: Atika. (in Ukrainian)
4. Polat, Ye.S., Moiseieva, M.V., & Petrov, A.Ye. (2006). *Pedahohichni tekhnolohii dystantsiinoho navchannia* [Pedagogical technologies of distance learning]. Moscow: Akademiia. (in Russian)
5. Holmberg, B. (2005). *The Evolution, Principles and Practices of Distance*. Oldenburg: Bibliotheks und Informationssystem der Universitat Oldenburg.
6. Simpson, O. (2002). *Supporting students in online, open and distance learning*. London: Kogan page Limited.
7. Bykov, V.Yu., Kukhareno, V.M., Syrotenko, N.H., etc. (2008). *Tekhnolohiia stvorennia dystantsiinoho kursu* [Technology for creating a distance course]. Kyiv: Millennium. (in Ukrainian)
8. Bykov, V.Yu., & Kukhareno, V.M. (2005). *Dystantsiinyi navchalnyi protses: navchalnyi posibnyk* [Distance Learning Process: a Tutorial]. Kyiv: Milenium. (in Ukrainian)
9. Evseeva, Y.V. (2012). *Kompleksnye edynitsy russkoho slovoobrazovaniya: Kohnitivnyi podkhod* [Complex units of Russian word formation: a cognitive approach]. Moskow: URSS. (in Russian)
10. Skynner, B. (1953). *Nauka y povedenye cheloveka* [Science and human behavior]. New York: Macmillan. (in Russian)
11. Skynner, B. (1968). *Teoriya obucheniya* [Studding theory]. New York: Appleton – Century – Crofts. (in Russian)
12. Ljosa, E., & Delling, R.M. (1975). *Distant study as an opportunity for learning. The systems of distance education*. Malmo: Kesdoms.
13. Kukhareno, V.M., Berzenska, S.M., Buhaichuk, K.L., Oliinyk, N.Iu., Oliinyk, T.O., Rybalko, O.V., Syrotenko, N.H., & Stoliarevska, A.L. (2016). *Teoriia ta praktyka zmishanoho navchannia: monohrafiia* [Blended Learning Theory and Practice: Monography]. Kharkiv: «Miskdruk», NTU «KhPI», 284 p. (in Ukrainian)
14. Presentations online. 2019. Available at: <https://prezi.com> (accessed 04 February 2019).
15. Interactive images, videos&media. Available at: <https://www.thinglink.com> (accessed: 12 December 2019).