

Н. А. Іванькова

ORCID <https://orcid.org/0000-0002-1011-746X>

О. А. Рижов

ORCID <https://orcid.org/0000-0003-3964-5984>

Запорізький державний медичний університет, Запоріжжя

МОДЕЛЬ ПЕДАГОГІЧНОЇ СИСТЕМИ ЕЛЕКТРОННОГО ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ НА БАЗІ ХМАРНИХ СЕРВІСІВ

N. A. Ivankova, O. A. Ryzhov

Zaporizhzhia State Medical University

MODEL OF PEDAGOGICAL SYSTEM OF ELECTRONIC DISTANCE LEARNING BASED ON CLOUD SERVICES

Анотація. У роботі запропоновано модель педагогічної системи електронного дистанційного навчання на базі хмарних сервісів. Зазначено, що на момент впровадження карантину COVID-19 невирішеним залишилося питання організації повного циклу дистанційного навчання в університеті, враховуючи специфіку навчання майбутніх лікарів. Автори проаналізували модель педагогічної системи й запропонували перехід від двовимірної до тривимірної моделі педагогічної системи та формування на її основі багатовимірної навчального середовища дистанційного навчання. У роботі використано метод системного аналізу – стратифікацію для візуалізації ієрархії складових педагогічної системи, що дозволило виділити рівні та встановити пріоритетність зв'язків між компонентами системи. Автори використали поняття «навчальна одиниця» та «організаційна одиниця» для аналізу педагогічної системи в динаміці і ввели поняття «просторово-часова площина» по відношенню до навчального середовища. Зазначено, що використання методу ієрархічної декомпозиції до організаційної одиниці надає можливість проектування навчального плану з предмета, модуля, теми, форми організації навчання, етапу, педагогічної дії або події. Розглянуто компонентну, функціональну, динамічну моделі педагогічної системи електронного дистанційного навчання. Автори наводять етапи реалізації розробленої моделі на прикладі Запорізького державного медичного університету, такі, як: структурування єдиного освітнього простору університету; реалізація комунікаційної компоненти засобами хмарних сервісів Skype for Business, відеозв'язку, цифрової телефонії або чату в команді Teams, MS Yammer; реструктуризація змісту навчання; підготовка студентів та викладачів. Особливу увагу в роботі приділено реалізації компонентів моделі, а саме: засобів навчання, цілей та змісту навчання, технологічній та методичній складовій. Розроблена модель може бути запропонована для використання закладами вищої освіти.

Ключові слова: медична освіта; дистанційне навчання; онлайн-курси; освітнє середовище ЗВО; хмарні сервіси; Office 365; MS Teams.

Abstract. A model of a pedagogical system of electronic distance learning based on cloud services is discussed in the paper. It is stressed that under COVID 19 quarantine, the issue of providing a complete cycle of distance learning at medical university remains unresolved, considering the specifics of training of future doctors. The authors analyze the model of the pedagogical system and proposed a transition from a two-dimensional to a three-dimensional model of the pedagogical system and, on its basis, the formation of a multidimensional learning environment of distance learning. The method of system analysis are applied in the paper, i.e. stratification called to visualize the hierarchy of the components of the pedagogical system, which makes it possible to identify levels and establish the priority of connections between the components of the system. The authors use the concepts of “educational unit” and “organizational unit” to analyze the pedagogical system in dynamics and introduce the concept of “space-time plane” in relation to the learning environment. It is noted that the application of hierarchical decomposition method to an organizational unit makes it possible to design a curriculum concerning subject, module, topic, form of organization of training, stage, pedagogical action, or event. The component, functional, dynamic models of the pedagogical system of electronic distance learning are considered. The authors demonstrate the stages of implementation of the proposed model into practice on the example of Zaporizhzhia State Medical University, namely: structuring of a single educational space of the university; implementation of the communication component by means of Skype for Business cloud services, video communication, digital telephony or chat in the Team steam, MS Yammer; restructuring of training content; training of students and teachers. Particular attention is paid to the implementation of the components of the model like teaching aids, goals and content of training, technological and methodological components. The developed model can be proposed for use by universities.

Key words: medical education; distance learning; online courses; the educational environment of higher educational establishment; cloud services; Office 365; MS Teams.

Вступ. Постановка проблеми. Тривалий карантин, спричинений COVID-19, змусив викладачів ЗВО перейти до навчання в режимі online. Запорізький державний медичний університет (ЗДМУ) був готовий до таких змін. В університеті створено єдиний інформаційно-освітній простір і, починаючи з 2015 р., викладачі розробили та впровадили в навчальний процес більше ніж 500 on line курсів на платформі edX. Невирішеним залишилося питання переходу від класичної аудиторної системи навчання до електронного дистанційного. Технологія трансформації системи організації навчання в університеті повинна була врахувати специфіку організації медичної освіти майбутніх лікарів, зокрема підготовку до державних іспитів Крок 1, 2, 3 і необхідність постійного інтерактивного спілкування студентів та викладачів протягом заняття, яке відбувається в синхронному режимі. Викладачам необхідно було у найкоротший термін розробити проєкцію різних організаційних форм організації аудиторних занять (лекція, семінар, практичне, лабораторне заняття тощо) на віртуальний персональний кабінет у смартфоні студента, який взаємодіє на базі хмарних сервісів з єдиним інформаційно-освітнім простором медичного університету.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Поява хмарних сервісів на ринку Інтернет та ІТ-послуг створює нові можливості для інформатизації навчального процесу закладів вищої освіти (ЗВО), зокрема медичних. Освітняни отримали потужний інструмент, який дозволяє на засадах аутсорсингу [3] розгортати ІТ-інфраструктуру навчального закладу, формуючи єдиний інформаційно-освітній простір. Питання проєктування інформаційно-освітнього середовища досліджено в роботах В. Ю. Бикова, М. П. Шишкіної, С. Г. Литвинової, Л. Ф. Панченко, К. Р. Колос та ін. Автори висвітлили підходи щодо моделювання, технології проєктування та формування єдиного інформаційно-освітнього простору (ІОС) на базі хмарних обчислювань. Важливим елементом успішної організації навчального процесу є реструктурування єдиного ІОС, результатом чого є поділ на субпростори, в яких кожна структурна одиниця ЗВО (факультет, кафедра, курс, потік, академічна група тощо) має своє віртуальне середовище з розподіленими ролями участі у навчальному процесі та правами доступу до електронних ресурсів. В роботах Н. В. Морзе [9], О. Г. Глазунової [13, 14] розглянуто принципи та алгоритми створення ІОС для групового навчання, що створює умови для спільної проєктної

діяльності студентів у рамках програми навчання з предмета. В роботі [4] запропоновано структурно-функціональну модель ХОНС для підготовки бакалаврів інформатики.

При переході від класичної (формальної) до е-дистанційної система освіти університету попала в точку біфуркації. За визначенням В. Ю. Бикова [3], коли виникає біфуркаційна проблемна ситуація, для її розв'язання потрібні певний час і ресурси (кадрові, науково-технічні, фінансові, організаційні, матеріально-технічні, енергетичні). Точка переходу у ЗДМУ зайняла два тижні. «Точка переходу є граничною точкою простору біфуркаційної проблеми, яка фіксує момент її розв'язання, тобто момент, коли у власника ІКТ-системи з'являються достатні інструменти управління, що опрацьовують всі три типи ресурсів: сервери, системи зберігання даних і мережі, як загальний ресурсний пул, що може бути наданий користувачу за його запитом» [3].

Мета статті – розробити модель електронного дистанційного навчання на базі хмарних сервісів з єдиною точкою доступу до цифрових освітніх ресурсів та технологію формування персонального навчального середовища засобами сервісів MSO365 та MS Teams.

Теоретична частина. *Теоретичні основи дослідження.* Розробка механізму переходу класичної педагогічної системи до е-дистанційної можлива лише після проведення аналізу наявних ресурсів забезпечення навчального процесу (НП) та моделей педагогічних систем.

Розглядаючи модель педагогічної системи (ПС), можемо виділити дві основні складові – інтелектуальну складову та навчальне середовище (НС) [1, 2]. Інтелектуальна складова відображає учасників навчально-виховного процесу, а саме: того, хто навчає, – викладацька (В) (вчительська) складова ПС, той, кого навчають, – студентська (учнівська) складова ПС. Особливу увагу в організації ефективно працюючої ПС В. Ю. Биков приділяє учнівській, у нашому випадку – студентській (С) та груповій складовій, яка створює мікросоціум (МС), що впливає на мотивацію та формування цілей. Відповідно до рівнів ієрархії ПС, у якості МС будемо розглядати контингент студентів курсу, потоку, академічної групи, мікрогрупи (група в академічній групі, група, яка виконує проєкт, та ін.), пару – двох студентів, які виконують завдання, тощо. До основних складових навчального середовища відносимо складові ПС: цільову (Ц), методичну (М), змістову (З), технологічну (Т). Модель ПС має ви-

гляд плоского графу, вузли якого відображають складові (підсистеми), а зв'язки – взаємодію підсистем (рис. 1, а).

Особливістю освіти XXI сторіччя є суб'єкт-суб'єктні відносини учасників навчального процесу, у яких студент виступає рівноправним партнером навчального процесу (студентоцентрична система навчання). В більшості медичних ЗВО студент має можливість вільно обирати деякі елементи програми навчання, наприклад курси за вибором, місце навчання, траскторію навчання тощо. На наш погляд, для того щоб показати ведучу роль студента в сучасній ПС, необхідно перейти від двовимірного зображення структури ПС до тривимірного. Модель ПС має вигляд піраміди, вершина якої – вузол (С) – модель того, кого навчають (рис. 1, б). Три інші складові або підсистеми створюють площину, яка формує навчальне середовище. Перехід від двовимірної до тривимірної моделі ПС, на нашу думку, має символічне значення, тому що навчання студента в сучасному університеті не закінчується в аудиторії, а, завдяки сучасним ІКТ, продовжується у єдиному освітньому просторі університету, а далі в глобальному освітньому просторі. Таким чином, можна засвідчити перехід до багатовимірного навчального середовища.

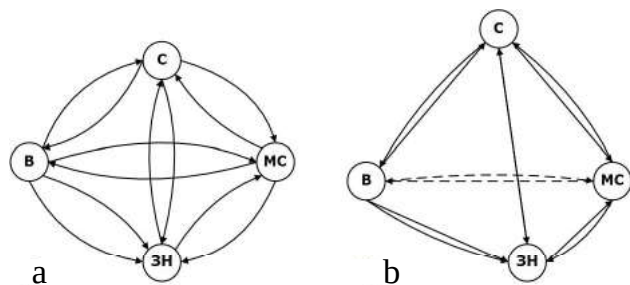


Рис. 1. Структура педагогічної системи, де: В – викладацька компонента; С – учнівська компонента; ЗН – засоби навчання; МС – мікросоціум – студентсько-групова компонента.

Використовуючи метод системного аналізу стратифікацію, візуалізуємо ієрархію складових ПС, виконуючи декомпозицію підсистеми засобів навчання, де $ЗН = \{Ц, М, З, Т\}$. При першій ітерації відображення взаємодії складових ЗН у звичайному вигляді двовимірного графу бачимо, що цільова підсистема, яка може бути відображена у робочій програмі курсу навчання з предмета (Ц) або календарному плані, або плані лекції чи практичного заняття тощо, має прямий керівний вплив на підсистеми вибору методів навчання (М), змісту навчання (З), технологій навчання (Т). Розгляда-

ючи визначальну роль цільової підсистеми (Ц) на вибір структури та зв'язків компонентів (М), (З), (Т), доцільним є перехід до тривимірної структури. Результатом відображення ролі вершини піраміди є вузол цільової підсистеми як формувальної частини системи засобів навчання, а площина підстави піраміди ЗН, а саме комплекс вузлів: {М, З, Т}, – як розв'язувальна частина системи ЗН (рис. 2).

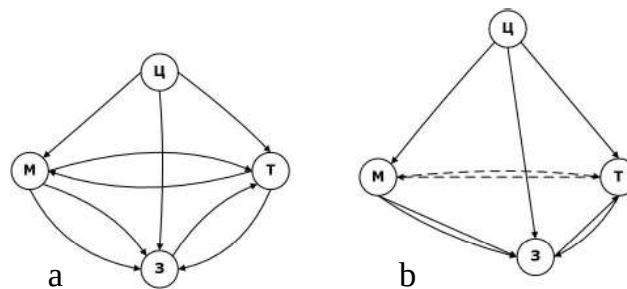


Рис. 2. Модель структури системи (ЗН), яка отримана в результаті декомпозиції та встановлення пріоритетності зв'язків між компонентами (к.) системи, де: Ц – цільова к.; М – методична к.; З – змістова к.; Т – технологічна компонента.

Перший рівень ПС відображає комунікаційно-організаційний компонент, другий – змістовно-методичний. Відображення зв'язків між компонентами ПС є підставою для розгляду структури як підсистеми ПС. По запиту когось із учасників ПС до вибору засобів навчання (ЗН) на першому рівні запит проходить на другий рівень ПС, де через цільову компоненту (підсистему) виділяються цілі для методичної, змістової, технологічної компоненти (підсистем) та формується навчальне середовище для реалізації педагогічних цілей заняття або педагогічної взаємодії для конкретного об'єкта навчання (студента або групи студентів) у формі, яка запланована за планом навчання. Розглядаючи ПС у динаміці, можемо спиратися на поняття навчальної одиниці (НО) та організаційної одиниці (ОО) педагогічної системи. Розглядаючи засади проектування методичних систем навчання, В. Ю. Биков дає такі дефініції поняттям: навчальна одиниця – це педагогічно самостійний і функціонально завершений змістовно-технологічний елемент методики навчання, її логіко-дидактична складова, для якої можуть бути однозначно встановлені (унормовані) такі атрибути: ціль навчання, зміст навчання, педагогічна технологія і термін навчання [1]; організаційна одиниця – організаційний елемент навчально-виховного процесу в певному навчальному закладі, логіко-організаційна складова методики навчання (методичних систем), що

відповідає певній навчальній програмі, яка визнає навчальну одиницю у просторі, в часі та за формою проведення навчальних занять і для якої, в загальному випадку, можуть бути однозначно встановлені (унормовані) такі атрибути: ідентифікатор навчальної групи, назва навчального предмета, місце проведення занять, тривалість часу, що передбачений для проведення занять, а також форма, за якої ці заняття проводяться (лекція, лабораторні, практичні тощо) (рис. 3) [1]. Використання понять ОО та НО дозволяє ввести просторово-часову площину та перевести модель педагогічної системи до реальної запланованої події у програмі навчання студента або групи. По запиті учасника педагогічного процесу «Л» = {викладач, студент, група} до отримання структурованих засобів навчання (НЗ) формується подія у місці (аудиторії) «А» = {лекційна аудиторія, аудиторія для практичних або лабораторних занять, клініка, операційна, палата хворого тощо} за організаційною формою проведення занять «Ф» = {лекція, семінарське, практичне або лабораторне заняття, практика, консультація, самостійна робота тощо}. При проектуванні навчального процесу, застосовуючи метод ієрархічної декомпозиції до ОО на базі запропонованої моделі ПС, можемо спроектувати навчальний план для спеціальності, навчального курсу з предмета (Пр), модуль, тему, форму організації навчання (ФОН), етап ФОН, педагогічну дію або подію. При організації навчального процесу у хмаро орієнтованому середовищі, на рівні етапу ФОН з'являється поняття «сеанс роботи студента з електронними засобами навчання» (е-ЗН).

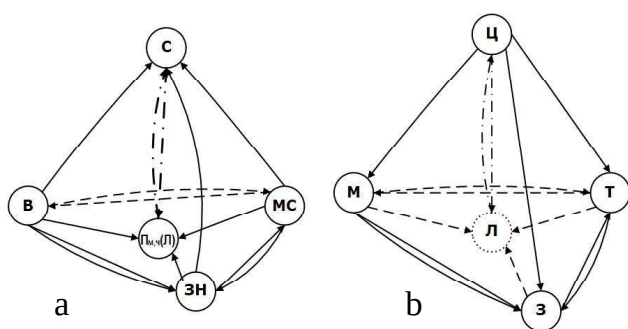


Рис. 3. Структура організаційної одиниці (3, а) та навчальної одиниці (3, b).

ФОН = {лекція, семінар, практичне заняття, виробнича практика, лабораторне заняття, консультація, самостійна робота, іспит тощо}.

Попередній аналіз показує, що при переході від класичної аудиторної форми організації навчального процесу до е-дистанційної повністю зміню-

ються засоби комунікації і навчальне середовище, яке проектується. Середовище має забезпечити обмін інформацією між всіма вузлами піраміди ПС першого рівня. У змістовно-методичній підсистемі найбільших змін набуває технологічна підсистема тому, що викладач має досягати реалізації цілей навчального курсу, використовуючи адаптовані методи навчання, технологію та доставку методичних матеріалів, спираючись на ІТ-сервіси єдиного навчального середовища університету (ЄНСУ).

Розглянувши компонентну, функціональну, динамічну моделі ПС, можемо перейти до розробки моделі переходу від класичної аудиторної форми організації навчального процесу до е-дистанційної на базі хмарного середовища [9]. Умови (обмеження), які були поставлені ректоратом ЗДМУ: без змін мають залишитися навчальний план, розклад, організаційна форма проведення занять та змістова компонента.

Практична реалізація моделі. Перший етап впровадження трансформації ПС – *структурування єдиного освітнього простору університету* відповідно до ієрархії підрозділів університету, які беруть участь у проведенні навчального процесу. Слід зазначити про принципи відмінності навчального середовища університету (НСУ) у реальному житті і віртуального хмаро орієнтованого навчального середовища (ХОНС). НСУ, в більшості випадків, побудовано на матеріальних об'єктах реального світу. В процесі навчання можуть використовуватися матеріальні моделі реальних об'єктів. Студент взаємодіє з ними, спираючись на органи чуття, або отримує інформацію про об'єкт, використовуючи прилад. Студент може мати у своїй свідомості образ об'єкта, лабораторного приладу, аудиторії, де проходить практичне заняття, але не знати їх назви у термінах професійної мови, а також номери аудиторії. Доступ до віртуальних класів (робоча ІТ-модель академічної аудиторії), інформаційних об'єктів або моделей, що є предметом дослідження, до комунікаційних та програмних сервісів, відбувається через простір імен єдиного каталогу ЗВО, в нашому випадку Active Directory (AD) MS Azure, та ролі користувачів, які інтегрують права доступу до цих ресурсів відповідно до місця користувача в освітньому процесі університету (студент, викладач, співробітник деканату тощо) або відповідно до посади у штатному розкладі ЗВО. Саме тому перший етап формування віртуального ХОНС – перенос моделі навчального середовища в ієрархічну систему імен активного каталогу, яка керує

правами доступу до ЕОР мережі університету та дозволяє зберігати (відтворювати) інформаційні об'єкти, які відображають навчальну та наукову діяльність університету.

Відповідно до структури ЗВО, освітніх цілей підрозділів та організаційних одиниць навчального процесу, відбувається ієрархічний поділ єдиного ІОС на ІОС факультету, спеціальності, кафедри, предмета тощо. ІОС університету створює умови для організації педагогічних систем, призначених для реалізації навчальних цілей [15]. За призначенням виділяємо групі ІОС для організації навчання академічної групи та персональні, призначені для організації індивідуальної роботи студента.

Другий етап – *реалізація комунікаційної компоненти* в інформаційно-навчальному середовищі університету на базі хмарних сервісів Skype for

Business, відеозв'язку, цифрової телефонії або чату в команді Teams, MS Yammer. Наведені комунікації формують комунікаційне коло (рис. 4). Долучитися до спілкування можливо тільки після отримання акаунта викладача або студента: *ПІБ_користувача@zsmu.edu.ua*, де «ПІБ» – прізвище та ініціали англійською мовою. Після створення груп MOS 365 викладач має можливість створити команду Teams для вивчення предмета, використовуючи ідентифікатор академічної групи MOS 365. Таким чином, на рівні навчального предмета, компонента мікросоціум (рис. 4, МС) – це сукупність акаунтів студентів команди Teams. Аналогічно команди Teams створюються для лекцій та складаються з множини груп курсу. Перебуваючи у складі віртуальної групи, викладач та студент мають можливість спілкуватися з групою студентів або окремо в закритій бесіді.

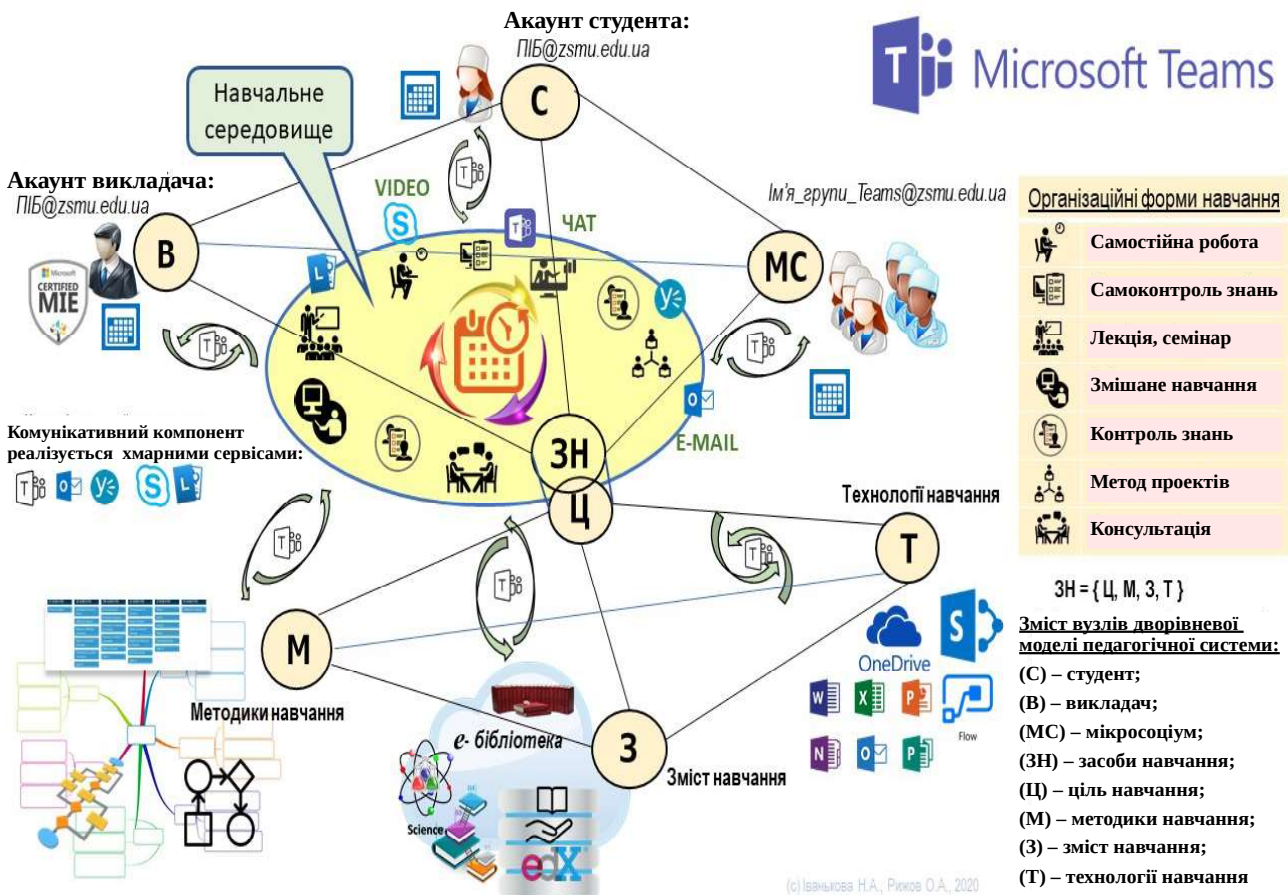


Рис. 4. Реалізація моделі педагогічної системи засобами хмарних сервісів MS Office 365 у середовищі MS Teams.

Третій етап – *підготовка викладачів*. Технології дистанційного навчання у ЗДМУ використовуються вже більше 15 років як додатковий елемент системи медичної освіти. В університеті було розроблено та швидко впроваджується концепція діджиталізації навчального процесу [7, 10, 11]. Відповідно до цієї

концепції створено програму розробки та поступового розширення використання цифрового навчального контенту в системі медичної освіти. З 2016 р. відбувалася розробка концепції впровадження онлайн-курсів у систему додипломної освіти на медичному та фармацевтичному факультетах [5, 8].

За чотири роки 300 викладачів пройшли підвищення кваліфікації з питань технологій дистанційного навчання. З початку 2020 р. проводилося навчання викладачів з питань використання хмарних сервісів MOS 365 у навчальному процесі, у перший тиждень карантину 450 викладачів отримали сертифікати Microsoft. Таким чином *викладацька складова (В)* ПС отримала відповідну кваліфікацію для роботи в дистанційному форматі.

Четвертий етап – *підготовка студентів*. З 2016 р. набули змін навчальні програми дисципліни «Медична інформатика» для студентів медичних факультетів та дисципліни «Інформаційні технології у фармації» для студентів фармацевтичних факультетів. Формування необхідних компетенцій студентів відбувалося при вивченні медичної інформатики. Аналіз результатів реєстрації студентів у командах MS Teams, а також виконання тестових операцій із сервісами MOS 365 у середовищі Teams свідчить про готовність студентів до роботи в дистанційному форматі. Відповідно, складові *студенти (С)* та *мікросоціум (МС)* набули необхідних ІКТ-компетенцій, необхідних для дистанційного навчання.

П'ятий етап – *формалізація та розробка засобів навчання (ЗН)*. Відповідно до моделі, засоби навчання розкладаються на чотири компоненти нижчого рівня, а саме {Ц, М, Т, З}. Компонента *ціль навчання (Ц)* та управління лишилася без змін. Змін набули технологічні засоби ПС на базі сервісів MOS 365, які використовуються для дистанційного керування.

Робота зі сервісом «Календар». Організаційна та навчальна одиниці можуть перебувати у трьох видах станів: 1) «заплановано»; 2) «відбувається подія»; 3) «закінчення події»; 4) «архівована подія». Перший стан характеризується наявністю усіх компонентів та елементів, таких, як: календарні плани, розклад (компонента Ц), групи, потоки (компоненти МС, С), викладачі (В), навчально-методичне забезпечення для студентів та викладачів (З, М), але заняття не розпочалось. Другий стан – множина зафіксованих станів ОО та НО, які ідентифікуються часовими та просторовими координатами. Третій стан характеризується фіксацією результатів події та підготовкою до переходу у стан 1 для наступної ОО. Слід зазначити, що така формальна деталізація навчального процесу важлива для проектування е-дистанційної форми навчання. Сервіс «Календар», рис. 4, вузол (Ц) виконує ключову роль у керуванні дидактичними подіями (організаційними

одиницями). Він дозволяє інтегрувати та зв'язати компоненти навчального процесу, а саме: мету (тема лекції, заняття, семінару тощо), учасників події (віртуальну академічну групу, прив'язану до предмета), місце події (віртуальна аудиторія або віртуальна лабораторія тощо), змістову компоненту та технологію взаємодії. Засобами сервісу «Календар» відображається розклад, планується подія та, як результат, відображається у персональних календарях групи. Студент у визначений час підключається до події (наприклад, лекції). Після закінчення події може відбуватися її запис (у сервісі MS Stream).

Шостий етап – *реалізація компоненти зміст навчання (З)*. На січень 2020 р. викладачами кафедр розроблено більш ніж 600 онлайн-курсів для самостійної роботи студентів та курсів за вибором на LMS edX, які забезпечили навчання по всіх дисциплінах. Кожна навчальна дисципліна (НД) має пакет цифрових ресурсів, а саме: комплект методичних матеріалів [1], розташованих на ftp-сервері університету (доступ через сторінку сайту бібліотеки) [10], онлайн-курси для самостійної роботи на платформах LMS edX або Moodle, базу сценаріїв тестування та базу тестів з НД RATOS, сайт кафедри, сайт електронного каталогу університетської бібліотеки (ІРБІС) з доступом до бази електронних видань, репозиторій видань університету на платформі DBspace. При класичній ПС електронні освітні ресурси (ЕОР) використовувались як допоміжні. У ПС електронного дистанційного навчання ЕОР стають основною формою збереження та передачі змісту навчальної дисципліни. Перед викладачами постало завдання аналізу планів лекцій, практичних занять та інших форм організації навчального процесу для внесення корективів до онлайн-курсів та інших ЕОР. Результатом стала розробка рекомендацій для оптимізації доступу до поточних навчально-методичних матеріалів та розміщення їх у структурованому каталозі за темами предмета в OneDrive відповідної команди Teams. Рекомендовано перенести робочі зошити для студентів у сервіс ClassNotebook. Протягом двох тижнів з початку карантину компонента нової ПС – зміст навчання (З) була адаптована до е-дистанційного навчання. Зв'язки підсистеми «Зміст навчання», вузол (З), з іншими підсистемами рівня (системи) «Засоби навчання» відображено на рис. 4.

Сьомий етап – *реалізація технологічної компоненти (Т)*. ПС реалізується на базі хмарних сервісів MS Office 365 (рис. 4, вузол (Т)), таких, як

MS Teams, ClassNotebook, MS Forms, OneDrive, Outlook, SharePoint, комплекту програм MS Office 2019. MS Teams дозволяє інтегрувати до середовища віртуальної групи й інші сервіси або програмні додатки, наприклад, онлайн-курси на платформі edX або Moodle, веб-сервіс системи тестового контролю знань RATOС, е-бібліотеку університету, сайти кафедр, веб-сервіс інтерактивної взаємодії зі студентами Kahoot! тощо. Студент на «Робочому столі» каналу MS Teams, за аналогією «Робочого стола ОС MS Windows», має доступ саме до цифрового контенту або навчальних сервісів, які необхідні під час вивчення конкретного розділу НД. Студент сприймає зміст НД через точку зору школи кафедри, що є дуже важливим у системі медичної освіти.

Восьмий етап – *реалізація методичної компоненти ПС*. Компоненти ПС, які реалізовані в середовищі MS Teams, – змістова, технологічна, комунікативна. Вони надають широкі можливості для реалізації *методичної компоненти ПС*, яка відповідно до мети заняття створює відповідні організаційні форми навчання. На рис. 4 у колі представлені піктограми організаційних форм навчання. У синхронному форматі проводяться дистанційні лекції, практичні та лабораторні заняття, семінари, заліки та іспити. В асинхронному – самостійна робота, виробнича практика, дипломна робота тощо.

Реалізація плану трансформації класичної системи організації навчального процесу до е-дистан-

ційної форми навчання за розробленою моделлю педагогічної системи дозволила за перший тиждень забезпечити проведення дистанційних лекцій за розкладом. Після цього було розпочато проведення практичних занять у синхронному режимі за існуючим розкладом. За чотири місяці роботи в дистанційному форматі викладачі створили більше 5200 віртуальних класів у форматі команд MS Teams для проведення занять. Теоретична модель ПС, яка була розроблена, дозволила планово реорганізувати існуючі людські, технічні та навчально-методичні ресурси університету для впровадження нової е-дистанційної моделі ПС, орієнтуючись на основні цілі (навчальні плани та робочі програми), терміни НП (календарні плани, розклад занять) та організаційні форми навчання, які не змінюються.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Розробка та реалізація моделі ПС для е-дистанційної форми організації навчального процесу дозволили оптимізувати процес переходу з класичної форми навчання до дистанційної, скоротити час трансформації та запобігти великій кількості помилок. Отриманий досвід надає оптимізму щодо впровадження інноваційних форм навчання для гуманітарних та ряду медико-біологічних дисциплін.

Перспективи подальших досліджень – впровадження концепції відкритої освіти для медичних ЗВО.

Список літератури

1. Биков В. Ю. Моделі організаційних систем відкритої освіти : монографія / В. Ю. Биков. – К. : Атіка, 2008. – 684 с.
2. Биков В. Ю. Навчальне середовище сучасних педагогічних систем / В. Ю. Биков // Професійна освіта: педагогіка і психологія. – 2004. – С. 59–80. – Режим доступу : <https://lib.iitta.gov.ua/510/>.
3. Биков В. Ю. Технології хмарних обчислень, ІКТ-аутсорсінг та нові функції ІКТ-підрозділів навчальних закладів і наукових установ / В. Ю. Биков // Інформаційні технології в освіті. – 2011. – Вип. 10. – С. 8–23.
4. Вакалюк Т. А. Структурно-функціональна модель хмаро орієнтованого навчального середовища для підготовки бакалаврів інформатики / Т. А. Вакалюк // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2017. – Т. 59, вип. 3. – С. 51–61.
5. Досвід впровадження онлайн-технологій у систему підготовки фахівців галузі знань 22 «Охорона здоров'я» / Ю. М. Колесник, М. О. Авраменко, С. А. Моргунцова, О. А. Рижов // Медична освіта. – 2018. – № 2. – С. 69–73.
6. Іванькова Н. А. Інтеграція освітніх цифрових сервісів у MS TEAMS для організації персонального освітнього простору студента медичного університету / Н. А. Іванькова, О. А. Рижов // Передові освітні практики: Україна, Європа, Світ : зб. тез Міжнар. наук.-практ. конф., 16–17 листоп. 2019 р. – К. : Педагогічна думка, 2019. – С. 130–132.
7. Колесник Ю. М. Нова парадигма дистанційної освіти: від єдиного освітнього простору до віртуального персонального кабінету студента / Ю. М. Колесник, О. А. Рижов // Актуальні питання дистанційної освіти та телемедицини 2014 : матеріали Всеукр. наук.-метод. відеоконф. з міжнар. участю, 16–17 жовт. 2014 р. – Запоріжжя : Вид-во ЗДМУ, 2014. – С. 3–4.
8. Колесник Ю. М. Результати реалізації концепції діджиталізації системи медичної освіти у Запорізькому державному медичному університеті / Ю. М. Колесник, С. В. Моргунцова, О. А. Рижов // Передові освітні практики: Україна, Європа, Світ : зб. тез Міжнар. наук.-практ. конф., 16–17 листоп. 2019 р. – К. : Педагогічна думка, 2019. – С. 122–125.

9. Морзе Н. В. Формування сучасного хмароорієнтованого персоналізованого освітнього середовища враховуючи ІКТ-компетентність учасників навчального процесу / Н. В. Морзе, С. М. Співак // Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету. – 2017. – № 3. – С. 274–282.

10. Рыжов А. А. Организация е-библиотеки ePBL-проекта на базе облачных технологий в среде MS SharePoint 2013 / А. А. Рыжов, Н. А. Иванькова // Медицина и экология. Специальный выпуск. – 2015. – № 2. – С. 307–314.

11. Стратегія впровадження курсів за вибором на базі технології онлайн-курсів на платформі edX / Ю. М. Колесник, М. О. Авраменко, С. А. Моргунова, О. А. Рижов // Медична освіта. – 2017. – № 3. – С. 75–79.

12. Технологічний базис інформаційно-освітнього комплексу медичного університету / О. А. Рижов, Н. А. Иванькова, Б. С. Бурлака, О. І. Андросов // Зб.

матеріалів Звітної наук. конф. Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України. – К. : ІТЗН НАПН України, 2020. – С. 96–98.

13. Хмарні сервіси MICROSOFT та GOOGLE: організація групової проектної роботи студентів ВНЗ / О. Г. Глазунова, О. Г. Кузьмінська, Т. В. Волошина [та ін.] // Відкрите освітнє е-середовище сучасного університету. – 2017. – № 3. – С. 199–211.

14. E-environment based on Microsoft SharePoint for the organization of group project work of students at higher education institutions / O. G. Glazunova, O. G. Kuzminska, T. V. Voloshyna [et al.] // Information Technologies and Learning Tools. – 2017. – Vol. 62, No. 6. – P. 98–113.

15. The use of the cloud-based open learning and research platform for collaboration in virtual teams / V. Bykov, D. Mikulowski, O. Moravcik [et al.] // Information Technologies and Learning Tools. – 2020. – Vol. 76, No. 2. – P. 304–320.

References

1. Bykov, V.Yu. (2008). *Modeli orhanizatsiinykh system vidkrytoi osvity: monohrafiia [Models of organization systems of open education: monograph]*. Kyiv: Attica [in Ukrainian].

2. Bykov, V.Yu. (2004). Navchalne seredovyshche suchasnykh pedahohichnykh system [Learning environment of modern pedagogical systems]. *Profesiina osvita: pedahohika i psykholohiia – Vocation education: Pedagogy and psychology*, 59-80. Retrieved from: <https://lib.iitta.gov.ua/510/> [in Ukrainian].

3. Bykov, V.Yu. (2011). Tekhnolohii khmarnykh obchyslen, IKT-outsorsinh ta novi funksiі IKT-pidrozdiliv navchalnykh zakladiv i naukovykh ustanov [Cloud computing technologies, ICT outsourcing and new functions of ICT departments of educational institutions and research institutions]. *Informatsiini tekhnolohii v osviti – Information Technology in Education*, 10, 8-23 [in Ukrainian].

4. Vakaliuk, T.A. (2017). Strukturno-funktsionalna model khmaroorientovanoho navchalnoho seredovyshcha dlia pidhotovky bakalavriv informatyky [Structural and functional model of cloud-based learning environment for the preparation of bachelors of computer science]. *Informatsiini tekhnolohii i zasoby navchannia – Information Technologies and Teaching Aids*, 59 (3), 51-61 [in Ukrainian].

5. Kolesnyk, Yu.M., Avramenko, M.O., Morhuntsova, S.A., & Ryzhov, O.A. (2018). Dosvid vprovadzhennia onlaintekhnolohii u systemu pidhotovky fakhivtsiv haluzi znan 22 “Okhorona zdorovia” [Experience of implementing online technologies in the system of training specialists in the field of knowledge 22 “Health”]. *Medychna osvita – Medical Education*, 2, 69-73 [in Ukrainian].

6. Ivankova, N.A., & Ryzhov, O.A. (2019). Intehratsiia osvitnikh tsyfrovnykh servisiv u MS TEAMS dlia orhanizatsii personalnoho osvitnoho prostoru studentam medychnoho

universytetu [Integration of educational digital services in MS TEAMS for the organization of the personal educational space of a medical university student]. *Peredovi osvitni praktyky: Ukraina, Yevropa, Svit: zb. tezmizhn. nauk.-prakt. konf. “Peredovi osvitni praktyky: Ukraina, Yevropa, Svit” – Best educational practices: Ukraine, Europe, World*. Kyiv: Pedahohichna dumka [in Ukrainian].

7. Kolesnyk, Yu.M., & Ryzhov, O.A. (2014). Nova paradyhma dystantsiinoi osvity: vid yedynoho osvitnoho prostoru do virtualnoho personalnoho kabinetu studenta [A new paradigm of distance education: from a single education space to virtual personal office of a student]. *Aktualni pytannia dystantsiinoi osvity ta telemedytsyny 2014: Materialy Vseukrainskoi naukovy-metodychnoi videokonferentsii z mizhnarodnoiu uchastiu – Current Issues of Distance Education and Telemedicine 2014*. Zaporizhzhia: ZSMU Publishing House [in Ukrainian].

8. Kolesnyk, Yu.M., Morhuntsova, S.V., Ryzhov, O.A. (2019). Rezultaty realizatsii kontseptsii didzhitalizatsii systemy medychnoi osvity u zaporizkomu derzhavnomu medychnomu universyteti [The results of the implementation of the concept of digitalization of the medical education systems in Zaporizhzhia State Medical University]. *Peredovi osvitni praktyky: Ukraina, Yevropa, Svit: zb. Tezmizhn. Naukovy-praktychnoi konferentsii “Peredovi osvitni praktyky: Ukraina, Yevropa, Svit” – Best Educational Practices: Ukraine, Europe, World*. Kyiv: Pedahohichna dumka. Kyiv [in Ukrainian].

9. Morze, N.V., & Spivak, S.M. (2017). Formuvannia suchasnoho khmaroorientovanoho personalizovanoho osvitnoho seredovyshcha vrakhovuiuchy ikt-kompetentnist uchasykiv navchalnoho protsesu [Formation of a modern cloud-oriented personalized educational environment taking into account the ICT competence of the participants of the

educational process]. *Vidkryte osvritnie e-seredovyshche suchasnoho universytetu – Open Educational E-environment of a Modern University*, 3, 274-282 [in Ukrainian].

10. Ryzhov, O.A., Ivankova, N.A., Burlaka, B.S., & Androsov, O.I. (2015). Organizatsiya e-biblioteki ePBL-proekta na baze oblachnykh tekhnologiy v srede MS SharePoint 2013 [Organization of e-library of ePBL-project based on cloud technologies in MS SharePoint 2013 environment]. *Meditsina i ekologiya: spets. vypusk – Medicine and Ecology: Special Issue*, 2, 307-314 [in Russian].

11. Kolesnyk, Yu.M., Avramenko, M.O., Morhuntsova, S.A., & Ryzhov, O.A. (2017). Stratehiia vprovadzhennia kursiv za vyborom na bazi tekhnolohii onlain kursiv na platformi edX [Elective courses implementation strategy based on online course technology on the edX platform]. *Medychna osvita – Medical Education*, 3, 75-79 [in Ukrainian].

12. Ryzhov, O.A., Ivankova, N.A., Burlaka, B.S., & Androsov, O.I. (2020). Tekhnolohichniy bazys informatsiino-osvitnoho kompleksu medychnoho universytetu [Technological basis of the information and education complex of the medical university]. *Zbirnyk materialiv Zvitnoi naukovoï konferentsii Instytutu informatsiinykh tekhnolohii i zasobiv*

navchannia NAPN Ukrainy – Proceedings of the Reporting Scientific Conference of the Institute of Information Technologies and Teaching Aids of the National Academy of Pedagogical Science. Kyiv [in Ukrainian].

13. Hlazunova, O.H., Kuzminska, O.H., Voloshyna, T.V., Saiapina, T.P., & Korolchuk, V.I. (2017). Khmarni servisy MICROSOFT ta GOOGLE: orhanizatsiia hrupovoi proektnoi roboty studentiv VNZ [MICROSOFT and GOOGLE cloud services organization of group project work of university students]. *Vidkryte osvritnie e-seredovyshche suchasnoho universytetu – Open Education E-environment of a Modern University*, 3, 199-211 [in Ukrainian].

14. Glazunova, O.G., Kuzminska, O.G., Voloshyna, T.V., Sayapina, T.P., & Korolchuk, V.I. E-environment based on Microsoft Share Point for the organization of group project work of students at higher education institutions. *Information Technologies and Teaching Aids*, 62, 6, 98-113.

15. Bykov, V., Mikulowski, D., Moravcik, O., Svetsky, S., & Shyshkina, M. (2020). The use of the cloud-based open learning and research platform for collaboration in virtual teams. *Information Technologies and Learning Tools*, 76, 304-320.

Отримано 09.06.20
Рекомендовано 11.06.20

Електронна адреса для листування: ivankova@zsmu.zp.ua