

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ВІННИЦЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені МИХАЙЛА КОЦЮБИНСЬКОГО

ОСТАПЕНКО Емілія Миколаївна

УДК 378.147:61:004.942(043.3)

**ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ КУЛЬТУРИ МАЙБУТНЬОГО
ЛІКАРЯ ЗАСОБАМИ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ**

13.00.04 – теорія і методика професійної освіти

Автореферат
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата педагогічних наук

Вінниця 2021

Дисертацією є рукопис

Робота виконана у Вінницькому державному педагогічному університеті імені Михайла Коцюбинського, Міністерство освіти і науки України, м. Вінниця.

Науковий керівник: доктор педагогічних наук, професор, дійсний член (академік) НАПН України **Гуревич Роман Семенович**, Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, директор Навчально-наукового інституту педагогіки, психології, підготовки фахівців вищої кваліфікації. м. Вінниця

Офіційні опоненти: доктор педагогічних наук, професор, дійсний член (академік) НАПН України **Цехмістер Ярослав Володимирович**, директор Українського медичного ліцею Національного медичного університету імені О. О. Богомольця, м. Київ

кандидат педагогічних наук

Драчук Мар'яна Іванівна, старший викладач кафедри біофізики Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького, м. Львів

Захист відбудеться «21» вересня 2021 року о 14 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д05.053.01 у Вінницькому державному педагогічному університеті імені Михайла Коцюбинського за адресою: 21000, м. Вінниця, вул. Острозького, 32, корп. № 2, зала засідань.

З дисертацією можна ознайомитися в бібліотеці Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського за адресою: 21100, м. Вінниця, вул. Острозького, 32 та на сайті університету vspu.edu.ua

Автореферат розісланий «20» серпня 2021 року.

Учений секретар
спеціалізованої вченої ради



А. М. Коломієць

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність та доцільність дослідження. В умовах, коли Україна інтегрується в світове співтовариство, першочергового значення набуває впровадження інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) у сучасну медичну галузь, у тому числі в медичну науку та практику. Розвиток медичної науки, запровадження в практику нових методик діагностики та лікування, використання новітніх електронних засобів, видання і перевидання медичної літератури допомагали в останні десятиліття суттєвому збільшенню медичної та біологічної інформації. Водночас можливості медичного персоналу щодо своєчасного, швидкого й ефективного оброблення цієї інформації залишаються на досить низькому рівні. Нерідко лікар губиться у цьому потоці інформації; не вміє швидко одержати дані, необхідні у відповідний момент, а це негативно впливає на надання медичної допомоги. Все це потребує масового впровадження в практику роботи лікувально-діагностичних та профілактичних закладів методів і засобів збирання, оброблення, передавання та зберігання медичної інформації на базі засобів обчислювальної техніки, розвитку галузевого інформаційного середовища. Актуальна проблема в таких умовах – єдність професіоналізму й інформаційної культури майбутнього лікаря.

У Національній доктрині розвитку освіти України вказується на те, що система медичної освіти має сприяти підготовці медичних працівників до високої освіченості та культури, здатних до творчої праці, професійного розвитку, мобільності в освоєнні та впровадженні новітніх наукомістких та інформаційно-комунікаційних технологій.

Використання ІКТ в освітньому процесі, зокрема у вищій школі, висвітлено в наукових працях Н. Апатової, В. Безпалька, Л. Білоусової, В. Бикова, І. Булах, В. Бойчука, Б. Гершунського, Ю. Горошка, А. Гуржія, Р. Гуревича, Ю. Дорошенка, М. Жалдака, Ю. Жука, В. Заболотного, М. Кадемії, Л. Карташової, О. Клименко, В. Ключка, М. Ковтонюк, Л. Коношевського, Л. Лупаренко, О. Матяш, Н. Морзе, Л. Найдьонової, В. Петрук, О. Пінчук, С. Ракова, Ю. Рамського, О. Співаковського, О. Спіріна, Ю. Триуса, Л. Шевченко й ін. Питаннями інформаційної культури майбутнього лікаря опікувалися І. Булах, Л. Гуменюк, М. Драчук, О. Лисенко, Н. Морзе, М. Пайкуш, Я. Цехмістер та інші науковці, які тією чи іншою мірою розглядали ці питання.

Психологічні механізми розвитку інформаційної культури розглянуто в працях П. Гальперіна, Ю. Машбиця, Н. Тализіної, О. Тихомирова й ін. Психологічні основи створення комп'ютерних засобів навчання найбільш повно розроблені завдяки дослідженням В. Давидова, В. Ляудіса, В. Рубцова й інших науковців.

Сучасний лікар має добре знати принципи аналізу й використання медичної інформації, основи теорії прийняття рішень, логіку мінімізації ризику, основи системного оцінювання стану здоров'я людини та популяції, теорію моніторингу патологічних процесів тощо. Безперечно, медичний працівник зобов'язаний уміти здійснювати пошук медичних відомостей у базах даних і базах знань, уміти користуватися засобами телекомунікаційного зв'язку. Проте, як показують результати дослідження, в студентів медичних закладів вищої освіти (ЗВО) початковий рівень знань з інформатики недостатній для оволодіння курсом медичної інформатики на належному рівні.

Проблеми якості викладання у медичних ЗВО розглядаються в роботах К. Амосової, О. Волосовця, Ю. Вороненко, В. Москалюк, В. Лазоришинець,

Н. Орлової, В. Плющ, Н. Стучинської, Л. Добровської, Я. Цехмістера й ін.

Соціальні очікування від компетентних фахівців, які мають високий професійний світогляд (культуру), виражені у Законі «Про освіту» (2017 р.), у вимогах працедавців до випускників медичних ЗВО.

За допомогою аналізу і системної дослідної та практичної роботи ми прийшли до висновку, що інформаційна культура майбутнього лікаря – це частина його загальної та професійної культури, рівень умінь цілеспрямованої роботи з інформацією, використання ІКТ для роботи з нею, а також сформованість системи наукових знань і морально-етичних норм роботи з інформацією, фахова підготовка до практичного використання засобів і методів ІКТ у своїй професійній діяльності, а зміст навчання має забезпечити формування основ інформаційної грамотності, достатньої для впевненого й ефективного використання сучасних ІКТ у професійній діяльності з урахуванням специфіки предметної галузі.

У медицині досі поширені словесні описи об'єктів – симптоми, синдроми та процеси – захворювань, разом з тим нині все частіше застосовуються математичні моделі.

У клінічній практиці моделі застосовуються для вивчення складних фізіологічних процесів, діагностики та вибору тактики лікування, що підвищують якість надання медичної допомоги пацієнтам на основі створених математичних моделей, алгоритмів діагностики та тактики лікування хворих з використанням інтелектуальних медичних інформаційних систем (МІС).

Аналіз професійної підготовки лікарів в Україні дав можливість констатувати той факт, що проблему формування інформаційної культури майбутнього лікаря недостатньо розроблено. Тому вкрай необхідні дослідження та розроблення методик оволодіння здобувачами медичної освіти професійними знаннями та прийомами фахової розумової діяльності, що допоможе усунути розбіжність між теоретичною підготовкою випускників медичних ЗВО та їхньою готовністю до виконання обов'язків лікаря.

Отже, актуальність дослідження зумовлена наявністю суперечностей між:

- затребуваністю в сучасному інформаційному суспільстві лікарів із високим рівнем інформаційної культури та недостатньою спрямованістю на це підготовки здобувачів освіти в медичних ЗВО;
- потенціалом інформатичних дисциплін у формуванні інформаційної культури майбутнього лікаря і недостатньою розробленістю методики навчання цих дисциплін з урахуванням специфіки навчання у медичних ЗВО;
- визнанням значущості формування інформаційної культури під час професійної підготовки майбутніх лікарів і недостатньою розробленістю методичного забезпечення цього процесу.

Виходячи з цих суперечностей, визначена проблема дослідження, що полягає в недостатній розробленості основ формування інформаційної культури майбутнього лікаря. Це й визначило вибір теми даної роботи: *«Формування інформаційної культури майбутнього лікаря засобами математичного моделювання»*.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дослідження виконане в межах науково-дослідної роботи кафедри біологічної фізики, медичної апаратури та інформатики Вінницького національного медичного університету імені М. І. Пирогова за темою: «Інформаційні технології навчання в медичних закладах

вищої освіти України» (державний реєстраційний номер: 0119U101907). Дата реєстрації: 03.06.2019 р. Тема дисертації затверджена вченою радою Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського (протокол № 6 від 25 лютого 2004 р.). Тема дисертації узгоджена у Міжвідомчій раді з координації наукових досліджень у галузі педагогіки та психології в Україні (протокол № 2 від 28.02.2006 р.)

Мета дослідження полягає в науковому обґрунтуванні, розробленні й експериментальній перевірці засад формування інформаційної культури майбутнього лікаря у вивченні курсу медичної інформатики засобами математичного моделювання.

Об'єкт дослідження – професійна підготовка лікарів у медичних закладах вищої освіти.

Предмет дослідження – організаційно-педагогічні умови і модель використання засобів математичного моделювання для формування інформаційної культури майбутнього лікаря.

В основу дослідження покладено *гіпотезу*, згідно з якою використання засобів математичного моделювання в професійній підготовці позитивно вплине на формування інформаційної культури майбутнього лікаря, на оволодіння здобувачами медичної освіти професійними знаннями та прийомами фахової розумової діяльності за реалізації таких організаційно-педагогічних умов:

- цілеспрямоване впровадження моделі формування інформаційної культури майбутнього лікаря засобами математичного моделювання;
- планомірне спрямування наповнення інформаційного освітнього середовища медичного університету і використання інформаційно-комунікаційних та інтерактивних веб-технологій для формування інформаційної культури майбутнього лікаря;
- розв'язання професійних медичних ситуацій засобами математичного моделювання.

Відповідно до мети, предмета та гіпотези дослідження було сформульовано такі *завдання дослідження*:

1. На основі вивчення психологічної, педагогічної та науково-методичної літератури проаналізувати проблему дослідження в педагогічній теорії та практиці.
2. Дослідити можливості засобів математичного моделювання щодо формування інформаційної культури майбутнього лікаря.
3. З'ясувати й обґрунтувати організаційно-педагогічні умови та модель, що позитивно впливають на формування інформаційної культури майбутнього лікаря, на оволодіння здобувачами медичної освіти професійними знаннями та прийомами фахової розумової діяльності в професійній підготовці майбутніх лікарів.
4. Розробити, експериментально перевірити й упровадити методичний супровід підвищення рівня інформаційної культури майбутнього лікаря засобами математичного моделювання.

Методи дослідження: *теоретичні* – класифікація, систематизація, узагальнення науково-теоретичного матеріалу для здійснення аналізу стану досліджуваної проблеми; узагальнення, математичне моделювання, системно-структурний і системно функціональний аналізи для визначення суті, змісту, структури та функцій інформаційної культури майбутнього лікаря; *емпіричні*: анкетування, спостереження, тестування, моделювання професійних комунікативно-спрямованих ситуацій,

самоаналіз, педагогічний експеримент (констатувальний, формувальний) з метою визначення рівня сформованості інформаційної культури майбутнього лікаря; методи математичної статистики для кількісної та якісної обробки результатів педагогічного експерименту, інтерпретації й узагальнення одержаних результатів дослідження, їх кількісний та якісний аналіз.

Наукова новизна одержаних результатів:

– *вперше* з'ясовано й обґрунтовано організаційно-педагогічні умови формування інформаційної культури майбутнього лікаря засобами математичного моделювання (цілеспрямоване впровадження моделі формування інформаційної культури майбутнього лікаря засобами математичного моделювання; планомірне спрямування наповнення інформаційного освітнього середовища медичного університету і використання інформаційно-комунікаційних та інтерактивних веб-технологій для формування інформаційної культури майбутнього лікаря; розв'язання професійних медичних ситуацій засобами математичного моделювання); упроваджено модель формування інформаційної культури майбутнього лікаря засобами математичного моделювання; визначено вплив застосування математичних моделей на оволодіння майбутніми лікарями професійними знаннями та прийомами фахової розумової діяльності;

– *удосконалено* зміст (курсу «Медична інформатика»), форми (лабораторні, практичні заняття, вебінари, виробнича практика, науково-дослідна робота майбутніх лікарів, самостійна робота студентів, тренінги) та методи (інформаційне забезпечення освітнього процесу, емоційне стимулювання навчання майбутніх лікарів, створення ситуацій пізнавальної професійної суперечки, рольові, ділові ігри, «мозковий штурм») підготовки майбутніх лікарів у медичних ЗВО;

– *уточнено* структурні компоненти інформаційної культури; зміст поняття «інформаційна культура майбутнього лікаря»;

– *подальшого розвитку* дістало дослідження дидактичних можливостей математичного моделювання щодо професійної діяльності майбутнього лікаря.

Практичне значення дослідження полягає в реалізації організаційно-педагогічних умов формування інформаційної культури майбутнього лікаря засобами математичного моделювання; в розробленні діагностичних матеріалів щодо визначення сформованості інформаційної культури майбутнього лікаря засобами математичного моделювання; в розробленні та реалізації організаційного та методичного забезпечення формування інформаційної культури майбутнього лікаря засобами математичного моделювання; методичних рекомендацій щодо виконання практичних робіт; завдань для самостійної роботи студентів; тестів для самоконтролю; навчально-методичних матеріалів із дисципліни «Медична інформатика», розміщених на Google Диску сайту кафедри; укладено методичні рекомендації щодо формування інформаційної культури майбутнього лікаря засобами математичного моделювання. Матеріали дослідження можуть бути використані в медичних закладах вищої та фахової передвищої освіти.

Головні концептуальні положення, рекомендації, навчально-методичні матеріали **впроваджено** в навчальний процес Вінницького національного медичного університету імені М. І. Пирогова (довідка 01/1-1178 від 28.05.2021 р.), Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького (довідка № 447/н від 14.05.2021 р.), Львівського державного університету безпеки життєдіяльності (довідка 9005-1571/90

від 01.06.2021 р.), Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського (довідка 06/14-1 від 17.03.2021 р.), Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка (довідка № 475 від 18.05.2021 р.), Погребищенського медичного фахового коледжу (довідка 01-37/90 від 28.05.2021 р.).

Особистий внесок дисертантки у статті [8], написаній у співавторстві з А. Куликом, полягає у визначенні необхідності та можливості використання ІКТ, у тому числі математичного (комп'ютерного) моделювання, під час підготовки майбутніх лікарів до професійної діяльності; у методичних рекомендаціях [14], виконаних у співавторстві з А. Теренчуком, Б. Ковалем, Ю. Тарчинець, полягає в розробленні та написанні змісту завдань для самостійного розв'язання; в роботі [15], виконаній у співавторстві з А. Теренчуком, полягає в розробленні та написанні практичних завдань щодо роботи з медичною інформацією; в методичних рекомендаціях [16], виконаних у співавторстві з Н. Серпак, Н. Назаренко, О. Ременяк та ін., полягає у описі фізичних моделей та способів їх використання в професійній діяльності.

Результати дослідження обговорювалися на: міжнародній науково-практичній конференції «Наука. Інновації. Прогрес» (Чернівці, 2015 р.); всеукраїнській науково-практичній конференції студентів, аспірантів та молодих вчених з автоматичного управління, присвяченій Дню космонавтики (Херсон, 2016 р.); навчально-методичній конференції «Підготовка медичних кадрів у сучасних умовах реформи системи охорони здоров'я України» (Вінниця, 2017 р.); всеукраїнській науково-практичній конференції студентів, аспірантів та молодих вчених з автоматичного управління, присвяченій дню космонавтики (Херсон, 2017 р.); міжнародній науково-практичній конференції «Challenges in Science of Nowadays» (Вашингтон, США, 2021 р.); всеукраїнській веб-конференції «Теорія і практика СМАРТ-навчання у професійній освіті» (Вінниця, 2021 р.); міжнародній науково-практичній конференції «Інформаційні технології в освіті та науці» (Мелітополь, 2021р.); обговорювалися на засіданнях кафедр біологічної фізики, медичної апаратури та інформатики Вінницького національного медичного університету імені М. І. Пирогова й інноваційних та інформаційних технологій в освіті Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського.

Публікації. Основні положення та результати дослідження відображено в 18 опублікованих працях (14 одноосібних), із них: 5 статей у наукових фахових виданнях України; 1 стаття у зарубіжному науковому періодичному виданні, 7 – у збірниках матеріалів науково-практичних конференцій, 5 методичних розробок.

Структура дисертації. Робота складається зі вступу, трьох розділів, висновків до розділів, висновків, списку використаних джерел 209 найменувань із них 6 іноземною мовою. Основний текст дисертації становить 177 сторінок. Повний обсяг роботи 279 сторінок. Робота вміщує 28 рисунків на 8 сторінках, 18 таблиць на 5 сторінках і 22 додатки на 78 сторінках.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ ДИСЕРТАЦІЇ

У вступі обґрунтовано актуальність теми дослідження та доцільність наукового пошуку, визначено мету, об'єкт, предмет дослідження, розкрито наукову новизну, теоретичне та практичне значення, висунуто гіпотезу, визначено завдання дослідження, з'ясовано методологію, теоретичні основи й методи дослідження, подано відомості про експериментальну базу, апробацію і впровадження результатів досліджень, схарактеризовано особистий внесок автора в наукове розроблення проблеми.

У першому розділі дисертації – «**Теоретичні засади інформаційної культури майбутнього лікаря**» – схарактеризовано нинішні уявлення про культуру, котра є атрибутом цивілізації, показано, що за безперервно-зростаючих потоків інформації з'являється все більше понять для характеристики інформаційних чинників у різних сферах діяльності. Одним із них є інформаційна культура. Наголошується, що в умовах становлення інформаційного суспільства важливим завданням професійної педагогіки є проблема формування інформаційної культури, особливо на етапі підготовки майбутніх лікарів у медичних ЗВО.

Культура – це, насамперед, сукупність смислів і значень, якими люди керуються у своєму житті. Діяльність людини – це завжди діяльність, котра опосередкована певними значеннями, про що неодноразово наголошували різні дослідники. Кожний елемент навколишнього середовища (природного і соціального) людина наділяє певним змістом. І, лише спираючись на цей зміст, вона здатна взаємодіяти з середовищем, пристосовуватися до нього, змінювати його. До «соціального» ж варто віднести сам процес взаємодії між людьми, під час якого використовуються та складаються значення і смисли.

Сучасні освітні процеси не можуть відбуватися без залучення до навчання широкого спектру інформаційних ресурсів, розвитку вмінь опрацювання й подання різної інформації в електронній формі. Нині поняття інформаційне освітнє середовище (ІОС) визначається по-різному. Проте, багато науковців і практиків додержуються думки, що ІОС – це цілісна система, що складається з сукупності підсистем, котрі функціонують і ведуть облік учасників освітнього процесу на основі сучасних інформаційно-технічних і навчально-методичних засобів. Основні цілі створення єдиного інформаційного простору в освіті пов'язані з наданням принципово нових можливостей для пізнавальної творчої діяльності людини, підвищення якості навчального процесу й інтенсифікації наукових досліджень.

З огляду на академічну чи професійну діяльність здобувача медичної освіти, ми вважаємо, що інформаційна культура майбутнього лікаря – це сукупність знань, умінь і навичок роботи з інформацією, що виявляється в здатності особистості студента медичного ЗВО творчо застосовувати їх у професійній і дослідницькій діяльності з метою самовдосконалення в сучасному суспільстві.

Поняття «інформаційна культура» нині знаходиться в центрі уваги не тільки педагогів, а й психологів, соціологів, культурологів, які в своїх дослідженнях розглядають різні аспекти цього поняття і не дають йому цілісного системного аналізу: одні вважають, що інформаційна культура є всією сукупністю знань про основні моменти інформаційного процесу, інші трактують її в широкому і вузькому сенсі.

Для автоматизації роботи лікаря зі збирання та перероблення медичної інформації можна застосовувати МІС, що є сукупністю систематизованих медичних даних, які пристосовані для оброблення на комп'ютері з метою діагностики, прогнозування, розроблення оптимального плану обстеження, статистичного аналізу і т. д. Застосування МІС у клінічній медицині забезпечує збереження максимум інформації про хворого, її раціонального й ефективного використання для наукових досліджень і в клінічній практиці; звільняє лікаря від рутинної роботи та допомагає швидко та якісно обрати рішення на базі інформації, яку він має. Проте, не дивлячись на важливість поставлених цілей у розглянутій сфері, широкого впровадження МІС у практику роботи пересічного лікаря не відбулося.

Переваги МІС: зберігання всієї інформації про пацієнта, запобігання помилок медичного персоналу, тому що МІС пов'язана з системами підтримки прийняття клінічних рішень, здатність забезпечити автоматичні перевірки, котрі запобігають подібним помилкам, доступність до бази з будь-якої точки світу. Медичний персонал більше часу займається пацієнтом, а не відволікається на паперову роботу, передавання медичної інформації в МІС з приладо-комп'ютерних систем та ін.

Для розв'язання всіх цих професійних завдань майбутньому лікарю необхідний високий рівень інформаційної культури, що характеризується такими знаннями, вміннями та навичками: вміння здійснювати збирання, оброблення, аналіз і систематизацію науково-медичної інформації з теми; навички оброблення медичної інформації засобами математичного моделювання; навички використання електронних таблиць для аналізу медико-біологічних даних; уміння представляти умови медико-біологічних завдань у формальному вигляді; вміння побудови прототипу системи підтримки прийняття рішень у певній предметній сфері; уміння застосовувати інформаційні системи та середовища для розшукування медичної інформації; базові вміння використовувати основні медичні ресурси Інтернет; з представлення результатів дослідження; з використання системи управління базою даних для оброблення й аналізу інформації.

Важливе місце серед методів пізнання займають методи математичного моделювання, що є своєрідним інструментом у наукових дослідженнях із медицини. Математичне моделювання в науковому пізнанні виступає, насамперед, як метод дослідження складних об'єктів, безпосереднє вивчення яких у силу багатьох причин утруднене або ж взагалі неможливе на нинішньому етапі розвитку науки. Суть цих методів полягає в тому, що об'єкт пізнання замінюють моделлю, котра в одних відношеннях подібна з об'єктом, а в інших – відмінна від нього.

У другому розділі **«Організаційно-педагогічні умови формування інформаційної культури студентів медичного ЗВО засобами математичного моделювання»** на підставі аналізу педагогічної та психологічної літератури і досвіду роботи медичного ЗВО схарактеризовано й теоретично вмотивовано функції та роль формування інформаційної культури майбутнього лікаря засобами математичного моделювання.

У процесі розгляду організаційно-педагогічної умови: *«Цілеспрямоване впровадження моделі формування інформаційної культури майбутнього лікаря засобами математичного моделювання»* показано, що в основу підготовки здобувачів медичної освіти покладено модель формування інформаційної культури майбутнього лікаря засобами математичного моделювання (рис. 1), що містить систему взаємозв'язаних структурно-функціональних блоків, що складаються з цілеполягаючого (цілі, завдання), змістового (умови формування інформаційної культури майбутнього лікаря, підходи і методи формування інформаційної культури майбутнього лікаря), результуючого (показники, критерії, рівні), а також системо-творчих зв'язків.

Практична реалізація моделі здійснюється за допомогою впровадження в освітню практику спеціально розробленої полікомпонентної експериментальної програми формування інформаційної культури майбутнього лікаря засобами математичного моделювання. Програма будується на основі додаткового інваріанту та варіанту, пріоритету практики і варіативності програм навчальних дисциплін, що підсилюють професійну підготовку здобувачів освіти медичного ЗВО у межах експериментального дослідження.

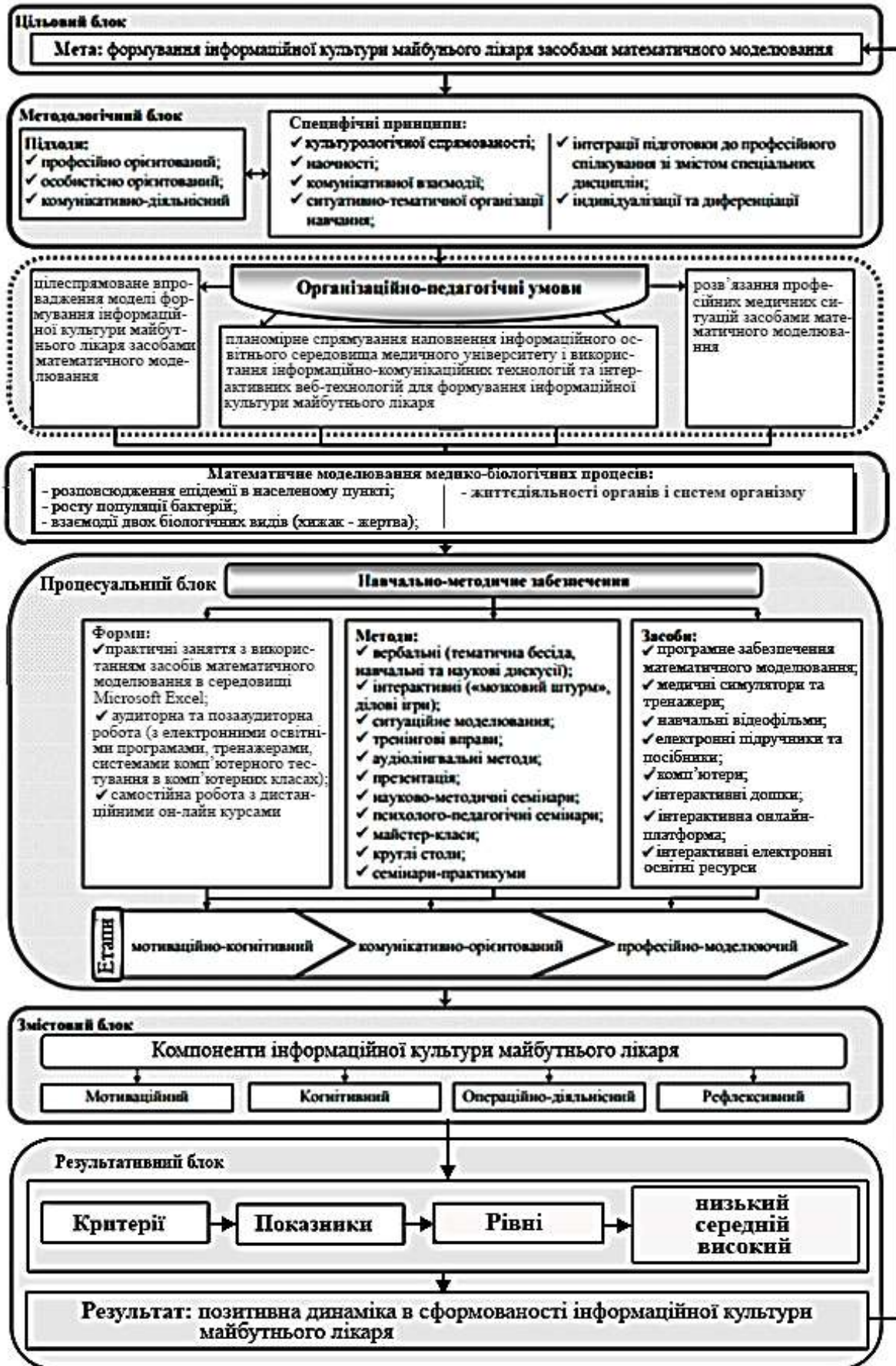


Рис. 1. Модель формування інформаційної культури майбутнього лікаря засобами математичного моделювання

Під час аналізу виконання наступної організаційно-педагогічної умови – *«Планомірне спрямування наповнення інформаційного освітнього середовища медичного університету і використання інформаційно-комунікаційних та інтерактивних веб-технологій для формування інформаційної культури майбутнього лікаря»* було здійснено дослідно-експериментальну роботу, що дала право виокремити основні та найбільш важливі педагогічні засоби: планомірне спрямування наповнення ІОС медичного університету; формування позитивної інформаційної мотивації майбутніх лікарів; налагодження системи зворотного зв'язку між учасниками освітнього процесу; застосування ІКТ та інтерактивних веб-технологій, що дозволяють раціонально поєднувати професійний інтерес здобувачів медичної освіти з новими методами навчання та формуванням інформаційної культури майбутнього лікаря засобами математичного моделювання; підвищення інформаційної культури суб'єктів освітнього процесу.

ІОС має свою специфіку, структуру, що знаходиться в постійному розвитку відповідно до запитів учасників освітнього процесу. В зв'язку з цим підкреслюється, що створення та розвиток ІОС на основі використання ІКТ мають ґрунтуватися на дотриманні загально-дидактичних принципів, а також урахувати педагогічні та психологічні особливості інформаційних комунікацій, педагогічний потенціал засобів інформатизації.

Сучасна професійна освіта вимагає від викладача медичного ЗВО використання в навчальному процесі комп'ютерних симуляторів, ділових і рольових ігор, пошуку і вибору варіантів рішень під час розбору конкретних професійних ситуацій, проведення тренінгів, автоматизацію процесів оброблення результатів навчання, освоєння теоретичного курсу та практичних умінь з кожної дисципліни навчального плану.

Упровадження в навчальний процес медичних лікувальних факультетів № 1 і № 2 і стоматологічного факультету комплексу інтерактивних методів з дисципліни «Медична інформатика» дозволило мотивувати майбутніх лікарів на попереднє самостійне вивчення теоретичних матеріалів за допомогою ІОС, а також зумовило розвиток комунікативних навичок та вмінь як студентів, так і викладачів.

ІОС, упроваджене в роботу кафедри біологічної фізики, медичної апаратури та інформатики Вінницького національного медичного університету імені М. І. Пирогова, володіє значною кількістю методів і способів необхідних для закріплення знань одержаних під час аудиторних занять. Практичні заняття з дисципліни «Медична інформатика» проводяться за допомогою платформи Microsoft Teams. Цей онлайн-сервіс забезпечує продуктивну роботу викладачів у команді зі студентами та колегами з використанням відеозв'язку та пакетом програм Office 365, серед яких актуальними є такі додатки: OneDrive, Microsoft Stream, OneNote, Microsoft Forms. Здобувачі медичної освіти можуть редагувати свої виконані завдання, додавати складені ними презентації з посиланнями на джерела, задавати питання викладачеві, контролювати свої знання тощо.

Застосування ІКТ робить особливо значний вплив на навчання спеціальних медичних дисциплін. Окрім активного використання комп'ютерного моделювання під час проведення навчальних занять зі спеціальних медичних дисциплін у деяких випадках під час постановки комп'ютерного досліду комп'ютер виступає автоматичним реєстратором та інтерпретатором даних. Тобто ІКТ застосовуються для підвищення якості експерименту, що проводиться, автоматизації оброблення

одержаних дослідних даних, виконання складних математичних розрахунків, графічного представлення інформації.

ІКТ уже давно довели свою значимість не лише під час роботи в аудиторії, а й під час дистанційного навчання. Світова практика навчання засвідчує, що застосування онлайн-навчання з використанням Skype, Google Meet, Microsoft Teams, Zoom виводить викладання дисциплін на новий рівень.

До прикладу, таким мережевим ресурсом є ІОС, розгорнуте на базі системи Microsoft Teams. Навчальні курси в цьому середовищі мають практично всі дисципліни всіх кафедр і факультетів медичного університету. Кожний навчальний курс включає, як навчально-методичні матеріали (календарно-тематичні плани, методичні посібники тощо), так і матеріали для самостійної роботи студентів. Фактично ІОС є «Інтерактивним дзеркалом» навчального процесу, де будь-який студент може з будь-якого мобільного або стаціонарного пристрою дізнатися, які саме питання він має опрацювати самостійно для кожного заняття на поточному тижні, де можна знайти цю інформацію та протестувати свої знання. Окремими елементами навчання в ІОС є лекції та кафедральні консультації співробітників університету з авторизованим доступом і захистом від копіювання, що дозволяє досягти балансу між вільним доступом і авторськими правами.

Навчання з використанням мережі Інтернет забезпечує широку можливість інтерактивності, зворотного зв'язку під час навчання й управління процесом взаємодії. Студент використовує Інтернет і як джерело інформаційних ресурсів у вигляді баз даних, електронних бібліотек, інформаційних сайтів освітніх закладів та інших установ, наявних у численних серверах міжнародної мережі.

Здобувач медичної освіти знайомиться з технологією організації взаємодії викладача і студента в мережі Інтернет (особистий кабінет, блог викладача, платформа сайту), формулює особисті цілі освоєння комп'ютерних медичних технологій на факультетах Вінницького національного медичного університету імені М. І. Пирогова, обирає підсумкову форму контролю на поточному етапі, визначає графік відправлення персональних завдань.

Досліджуючи наступну організаційно-педагогічну умову: *«Розв'язання професійних медичних ситуацій засобами математичного моделювання»*, ми установили, що методичні прийоми застосування ІКТ дозволяють раціонально поєднувати професійний інтерес здобувачів медичної освіти з новими методами навчання та розвитком інформаційної культури майбутнього лікаря в сучасних умовах, що дозволяє розв'язувати реальні професійні ситуації.

Необхідно суттєво підвищувати інформованість лікарів щодо новітніх ефективних медичних технологій, радикально впливати на швидкість одержання та якість даних про стан здоров'я пацієнта, методи лікування, забезпечувати медичні заходи профілактичного і просвітницького характеру. Саме таке ІОС створить необхідні передумови для подальшого реформування системи охорони здоров'я, покращення стану здоров'я населення та підвищення ефективності лікувально-діагностичного процесу та профілактичних заходів.

Зв'язок з інформаційними знаннями реалізується через застосування ІКТ для проведення підрахунків, організації окремих етапів розв'язування, перевірки правильності розв'язання завдання (до прикладу, використання програм GeoGebra, Advanced Grapher, Maxima, Microsoft Excel, он-лайн сервісів і т. д.). Засобом інтеграції

математичних, інформаційних і природничонаукових знань є математичне та комп'ютерне моделювання явищ і процесів медико-біологічної природи, що дозволяє реалізувати наочне моделювання.

Студенти медичних ЗВО можуть реалізувати та досліджувати математичні моделі в середовищі табличного процесора Excel, скориставшись навичками розв'язування диференціальних рівнянь, набутими в шкільному курсі математики або медичної та біологічної фізики. Використання Excel під час роботи з математичними моделями дозволяє здобувачам медичної освіти одержувати й аналізувати динамічні результати зі змінами параметрів досліджуваної моделі. Автоматичне перебудування графіків у середовищі Excel дає уявлення про можливі зміни у перебігу досліджуваного медичного процесу за зміни початкових даних.

Власне математичне моделювання змін концентрації лікарської речовини в камерах організму в залежності від способів її введення, створення автоматизованих систем підтримки прийняття рішень і систем, що за своєю структурою подібні до експертних систем, робота з оптимізаційними моделями, поряд зі статистичними методами формує в майбутнього лікаря усвідомлення місця математичного моделювання в структурі медичних наукових досліджень у галузі біології та медицини. Здобувач медичної освіти може вперше самостійно оцінити важливість цього методу як складової частини наукових досліджень у майбутньому. Актуальним залишається питання про більш поглиблене вивчення методів математичного моделювання у вигляді складових частин навчальних дисциплін або окремих курсів.

Математичне моделювання становить побудову та вивчення моделей, що, в свою чергу, є віртуальною математичною конструкцією, котра створена на основі експериментальних даних і володіє всіма властивостями реального об'єкту. Математичні моделі – це сукупність формул і рівнянь, що описують властивості досліджуваного об'єкта. В моделях використовують системи диференціальних рівнянь, які описують динамічні процеси, що є характерними для живої природи, а також системи лінійних і нелінійних алгебраїчних рівнянь або нерівностей. Зауважимо, що за допомогою математичних моделей можна з високою точністю знаходити оптимальні розв'язки різного роду завдань, прогнозувати можливі результати тих чи інших процесів, обирати максимально обґрунтовані рішення.

У Вінницькому національному медичному університеті імені М. І. Пирогова розроблена комп'ютерна модель життєдіяльності організму людини, що одержала назву «Віртуальний пацієнт «СКІФ» (система комп'ютерної ідентифікації функцій)». Ця модель має інноваційний підхід до сприйняття механізмів функціонування організму людини, вона відображає природні механізми та процеси, що проходять на клітинному рівні будь-якого органу людини. Ця технологія моделювання процесів життєдіяльності організму людини є спробою розв'язання надзвичайно трудомісткого завдання побудови системної фізіологічної моделі функціонування організму людини. Вона враховує всі відомі взаємозв'язки між різними органами, системами та зовнішнім середовищем.

Практичний досвід свідчить, що комп'ютерна модель «СКІФ» є досить ефективним інструментом, що підвищує здатність здобувачів медичної освіти збирати, обробляти та застосовувати необхідну інформацію для розв'язання поставлених медичних завдань. Результатом використання засобу інноваційних технологій на

прикладі моделі «СКІФ» під час вивчення дисципліни «Медична інформатика» є підвищення у студентів медичного ЗВО якості вищесказаних умінь, що характеризують інформаційну культуру майбутнього лікаря.

У Вінницькому національному медичному університеті імені М. І. Пирогова була розроблена також програма WERO, що призначена для вивчення основ ймовірнісної діагностики та прогнозування захворювань на персональному комп'ютері. Вона використовується на практичних заняттях з медичної інформатики під час вивчення теми «Клінічні системи підтримки прийняття рішень у медицині. Засоби прогнозування. Моделювання системи підтримки прийняття рішень».

Програма WERO є простою та доступною у використанні, що викликає інтерес до вивчення цієї теми студентами. Вони із задоволенням самостійно створюють нові симптомокомплекси, дають оцінку одержаним результатам і ставлять попередній діагноз своєму віртуальному пацієнтові. Дослідження засвідчують, що програму WERO можна віднести до нових інформаційних технологій у медицині, котрі в навчанні формують у студентів інформаційну культуру та потребу і здібності до дослідницької діяльності, самоосвіти, самовираження тощо.

Вивчення медичних дисциплін пов'язане з низкою складнощів. Це викликано входженням сфери медичних послуг у сучасне правове поле, в якому неможливо відпрацьовувати професійні навички на реальних пацієнтах. Сучасна правова система не дозволяє студентам медичного ЗВО, які не мають диплому про вищу медичну освіту, виконувати інвазійні лікувальні заходи. Необхідно відзначити, що й самі хворі все частіше відмовляються від активної участі студентів у лікувально-діагностичному процесі.

Нині одним із рішень цієї проблеми є впровадження віртуальних технологій і технологій симуляцій у медичну освіту, що знижують проблему низького рівня професійної підготовки майбутніх лікарів. Технології симуляцій дозволяють відпрацьовувати практичні навички, проводити сертифікацію й атестацію лікарів, виконувати наукові дослідження, випробування медичної техніки та технологій без ризику для здоров'я пацієнтів.

Сучасне медичне устаткування симуляції можна поділити на: тренажери-симулятори, імітатори пацієнта, комп'ютеризовані манекени, електронні фантом-системи, тренажери, муляжі, анатомічні моделі. Технології симуляцій в медичному ЗВО використовуються для відпрацювання студентами навичок долікарської допомоги, невідкладної медицини, серцево-легеневої реанімації, акушерства, гінекології, анестезіології, терапії, хірургії, стоматології, педіатрії й ін.

Із кожним днем усе більше та більше вдосконалюються різні інструментальні методи діагностики, постійно з'являється медична техніка нових поколінь. Для успішного обстеження хворого окрім переважаючих діагностичних методів (огляд, пальпація, перкусія, аускультация) майбутній лікар використовує спеціальні методи: методи променевої, функціональної і лабораторної діагностики. Ці методи діагностики, що дозволяють «заглянути вглиб» організму без порушення його цілісності, допомагають лікареві поставити правильний діагноз набагато швидше. Тому кожний майбутній лікар обов'язково має знати й уміти застосовувати прилади діагностики.

Майбутні лікарі навчаються використовувати сучасні прилади функціональної діагностики серцево-судинної системи, системи кровообігу, нервової системи, дихальної системи й інших під час проходження клінічної практики, в тому числі

практики в терапевтичному, хірургічному та гінекологічному відділеннях лікувальних закладів.

У третьому розділі – «Експериментальне обґрунтування ефективності застосування засобів математичного моделювання для формування інформаційної культури майбутнього лікаря» – розкрито методику організації та проведення дослідно-експериментальної роботи; зроблено узагальнення результатів педагогічного експерименту.

Дослідження проводилося у Вінницькому національному медичному університеті імені М. І. Пирогова, Львівському національному медичному університеті імені Данила Галицького, Львівському державному університеті безпеки життєдіяльності, Погребищенському медичному фаховому коледжі. Для проведення педагогічного експерименту було створено дві дослідні групи зі студентів першого-третього курсів загальною кількістю 434 особи (експериментальна – 219 респондентів і контрольна, в якій проходили навчання 215 респондентів).

Динаміка рівнів сформованості інформаційної культури майбутнього лікаря на констатувальному та формуальному етапах педагогічного експерименту представлені в табл. 1.

Таблиця 1

Динаміка рівнів сформованості інформаційної культури майбутнього лікаря на констатувальному та формуальному етапах педагогічного експерименту

Рівні	Експериментальна група (219 особа)					Контрольна група (215 особа)				
	Констату- вальний етап		Формуваль- ний етап		Дина- міка	Констату- вальний етап		Формуваль- ний етап		Дина- міка
	Кількість	% від загальної кількості в групі	Кількість	% від загальної кількості в групі		Кількість	% від загальної кількості в групі	Кількість	% від загальної кількості в групі	
Низький	130	59,36	66	30,14	-29,22	127	59,07	108	50,23	-8,84
Середній	81	36,99	105	47,94	+10,95	80	37,21	96	44,65	+7,44
Високий	8	3,65	48	21,92	+18,27	8	3,72	11	5,12	+1,40

Отже, можна вважати, що впроваджені нами організаційно-педагогічні умови та сконструйована модель формування інформаційної культури майбутнього лікаря засобами математичного моделювання в ЕГ на констатувальному та формуальному етапах педагогічного експерименту є ефективними.

Результати дослідження свідчать про те, що у 48 респондентів ЕГ переважає високий рівень (21,92 %) сформованості інформаційної культури майбутнього лікаря засобами математичного моделювання. Під час цього кількість респондентів із низьким рівнем сформованості інформаційної культури зменшилася на 29,22 %. Проведена на формуальному етапі педагогічного експерименту діагностика сформованості інформаційної культури майбутнього лікаря свідчить про ефективність запропонованих організаційно-педагогічних умов і моделі формування інформаційної культури майбутнього лікаря засобами математичного моделювання.

Підсумкова діагностика показала, що в ЕГ відбулися зміни в бік підвищення

високого рівня сформованості інформаційної культури майбутнього лікаря.

Критерій згоди χ^2 К. Пірсона дозволяє перевірити справедливості нульової гіпотези.

Знайдемо $\chi^2_{\text{емпір.}}$ для ЕГ і КГ на формувальному етапі експерименту для критеріїв інформаційної культури майбутнього лікаря.

Як видно з табл. 2, $\chi^2_{\text{емпір.}} > \chi^2_{\text{крит.}}$. Це дозволяє прийняти альтернативну гіпотезу H_1 та дійти висновку: зміни в рівнях сформованості інформаційної культури майбутнього лікаря в ЕГ і КГ є не випадковим явищем, а зумовлені реалізацією організаційно-педагогічних умов і сконструйованою моделлю формування інформаційної культури майбутнього лікаря в ЕГ.

Таблиця 2

Значення $\chi^2_{\text{емпір.}}$, добуто на формувальному етапі педагогічного експерименту для критеріїв сформованості інформаційної культури майбутнього лікаря в ЕГ і КГ

Критерії сформованості інформаційної культури майбутнього лікаря	$\chi^2_{\text{емпір.}}$	$\chi^2_{\text{крит.}}$
Інформаційний	34,246	5,991
Техніко-технологічний	35,282	
Загальнофізичний	38,730	
Творчий	30,128	
Рефлексивний	32,319	
Вербальний	35,468	

ВИСНОВКИ

1. На основі вивчення психологічної, педагогічної та методичної літератури визначено суть феномену інформаційної культури майбутнього лікаря, зумовлену їхнім толерантним відношенням до інших соціально-культурних поглядів та особливостей, що включає інформаційну і комп'ютерну грамотність (на рівні їхніх теоретичних і практичних знань, умінь, навичок (компетентностей) відносно сприйняття, оброблення, фіксації та передавання інформаційних ресурсів, а також якісну інформаційну (інформаційно-пошукову поведінку) як здатність майбутнього лікаря до здійснення усвідомленої, цілеспрямованої й інноваційно-інформаційної діяльності в умовах соціальних, економічних та інформаційних реалій, що змінюються. В зв'язку з цим інформаційну культуру майбутнього лікаря можна представити як частину загальної та професійної культури майбутнього лікаря, рівень умінь цілеспрямованої роботи з інформацією, використанням ІКТ для роботи з нею, а також сформованістю системи наукових знань і морально-етичних норм роботи з інформацією, фахова підготовка до практичного використання засобів і методів ІКТ у своїй професійній діяльності, а зміст навчання має забезпечити формування основ інформаційної грамотності, достатньої для впевненого й ефективного використання сучасних ІКТ у професійній діяльності з урахуванням специфіки предметної галузі.

У роботі розкрито сутність і зміст інформаційної культури майбутнього лікаря засобами математичного моделювання як інтегративного професійно-особистісного утворення, що включає в себе спрямованість студентів на використання ІКТ у професійній медичній діяльності, потреби в освіті та самоосвіті в сфері ІКТ з метою вдосконалення й автоматизації діяльності майбутнього лікаря; знання про можливості застосування ІКТ під час здійснення науково-дослідної, виробничо-медичної, управлінської та проектної діяльності відповідно до специфіки діяльності закладів медицини й охорони здоров'я, про можливості й основні типи ІКТ, що застосовуються

у медичних закладах освіти, а також уміння та навички їх використання.

Визначено критерії (інформаційний, техніко-технологічний, загальнофізичний, творчий, рефлексивний, вербальний), їх показники, характеристики рівнів (низький, середній, високий) сформованості інформаційної культури майбутнього лікаря засобами математичного моделювання.

2. Досліджено основні напрями використання ІКТ у навчальній і професійній діяльності майбутнього лікаря: пошук інформації про новітні технології в мережі Інтернет; спілкування та консультації з науковцями в сфері оптимізації закладів медицини й охорони здоров'я з використанням сучасних програмних засобів; захист інформації від руйнування і несанкціонованого доступу, використання комп'ютерних та інформаційно-комунікаційних технологій як засобу навчання, комп'ютерне та математичне моделювання різних медичних об'єктів і процесів; підвищення рівня наочності під час викладання навчального матеріалу, його систематизації та логічного впорядкування; вдосконалення контролю засвоєння знань; застосування автоматизованих навчальних систем; використання комп'ютерних телекомунікацій у медицині; навчання професійного застосування засобів ІКТ у медицині (систем різного призначення, автоматизованих робочих місць); використання технологій синтезу інформаційних засобів, мультимедійних технологій у навчанні та управлінні медициною.

3. Обґрунтовані та схарактеризовані організаційно-педагогічні умови формування інформаційної культури майбутніх лікарів засобами математичного моделювання: цілеспрямоване впровадження моделі формування інформаційної культури майбутнього лікаря засобами математичного моделювання; планомірне спрямування наповнення інформаційного освітнього середовища медичного університету і використання інформаційно-комунікаційних та інтерактивних веб-технологій для формування інформаційної культури майбутнього лікаря; вирішування професійних медичних ситуацій засобами математичного моделювання.

Науково обґрунтовано та розроблено модель формування інформаційної культури майбутнього лікаря засобами математичного моделювання, що має блочну структуру (цільовий, методологічний, процесуальний, змістовний і результативний). Ключовими науковими підходами моделювання виступають професійно орієнтований, особистісно орієнтований, комунікативно-діяльнісний підходи. Модель формування інформаційної культури майбутніх лікарів засобами математичного моделювання розроблялася з урахуванням таких принципів: культурологічної спрямованості наочності, комунікативної взаємодії, ситуативно-тематичної організації навчання, інтеграції підготовки до професійного спілкування зі змістом спеціальних дисциплін, індивідуалізації та диференціації.

Технологія реалізації моделі формування інформаційної культури майбутнього лікаря засобами математичного моделювання впроваджувалася в освітній процес медичного ЗВО поетапно (мотиваційно-когнітивний, комунікативно-орієнтований, професійно-моделюючий етапи). Для кожного етапу були визначені мета, яка конкретизувалася в завданнях, організаційно-педагогічні умови, форми, методи, засоби роботи, прогнозований очікуваний результат.

4. Створено навчально-методичне забезпечення для практичних занять і самостійної роботи студентів медичного ЗВО з дисципліни «Медична інформатика», котре надруковане в публікаціях авторки [14-18]. Розроблені методичні рекомендації та комплекси завдань для практичних занять і підсумкового контролю з дисципліни

«Медична інформатика», методика оцінювання сформованості інформаційної культури майбутнього лікаря засобами математичного моделювання за інформаційним, техніко-технологічним, загальнофізичним, творчим, рефлексивним, вербальним критеріями.

Проведений педагогічний експеримент, під час якого доведено, що застосування розроблених організаційно-педагогічних умов, моделі формування інформаційної культури майбутнього лікаря засобами математичного моделювання та технології її реалізації сприяє підвищенню рівня сформованості його інформаційної культури.

Порівняльний кількісний і якісний аналіз результатів констатувального і формувального етапів експерименту підтвердив істотну позитивну динаміку у респондентів ЕГ (збільшення кількості респондентів на високому рівні до 24,8 %), що свідчить про ефективність розроблених організаційно-педагогічних умов, моделі формування інформаційної культури майбутніх лікарів засобами математичного моделювання та технології її реалізації.

Отже, мета дослідження досягнута, поставлені завдання розв'язані, гіпотеза підтверджена.

Проведене дослідження звісно, не претендує на повне й остаточне розв'язання проблеми, оскільки не вичерпує всіх порушених аспектів. Особливості формування інформаційної культури майбутнього лікаря засобами математичного моделювання з перспективою розроблення відповідної методики можуть бути предметом подальших наукових досліджень у цьому напрямі, а саме: в розробленні системи безперервного підвищення рівня володіння лікарем інформаційною культурою; шляхи вдосконалення підготовки студентів медичних ЗВО до використання ІКТ у майбутній професійній діяльності; напрями та способи застосування ІКТ у навчанні й управлінні медичною освітою.

ОПУБЛІКОВАНІ ПРАЦІ, ЩО ВІДОБРАЖАЮТЬ ОСНОВНІ НАУКОВІ РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Статті в наукових фахових виданнях

1. **Заріцька Е. М.** Інформаційні технології ведення та обробки медичної документації. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми.* 2004. № 6. С. 372-379.

2. **Заріцька Е. М.** Застосування диференціальних рівнянь в моделюванні медико-біологічних процесів у підготовці лікаря. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми.* 2005. № 7. С. 291-296.

3. **Остапенко Е. М.** Формування інформаційної культури лікаря. *Педагогічний процес: теорія і практика.* 2009. № 4. С. 85-93.

4. **Остапенко Е. М.** Організаційно-педагогічні умови формування інформаційної культури майбутнього лікаря. *Вісник Черкаського університету. Серія : Педагогічні науки.* 2015. № 21 (354). С. 106-110.

5. **Остапенко Е. М.** Компоненти інформаційної культури майбутнього лікаря. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми.* 2021. № 59. С. 36-43.

Статті в іноземних наукових виданнях:

6. **Ostapenko E. M.** Model of formation of information culture of future doctors by

means of mathematical modeling. *Modern Science. Moderní věda. Praha. Česká republika, Nemoros*. 2021. № 4. С. 145-152.

Опубліковані праці, що засвідчують апробацію матеріалів дисертації

7. Остапенко Е. М. Комп'ютерні технології у формуванні інформаційної культури студентів-медиків. *Наука. Інновації. Прогрес: матеріали міжнар. наук.-практ. конф.*, м. Чернівці, 29-30 листопада 2015 р. Чернівці-Київ, 2015. С. 35

8. Кулик А. Я., Остапенко Е. М. Проблеми комп'ютерного моделювання в медицині. Матеріали IV Всеукраїнської наук.-практ. конф. студентів, аспірантів та молодих вчених з автоматичного управління, м. Херсон, 12 квітня 2016 р. Херсон, 2016. С. 107-109

9. Остапенко Е. М. Стратегії формування інформаційної культури майбутніх лікарів при вивченні медичної інформатики. *Підготовка медичних кадрів у сучасних умовах реформи системи охорони здоров'я України : тези доповідей навч.-метод. конф.*, м. Вінниця, 15 лютого 2017 р. Вінниця, 2017. С.132-133.

10. Остапенко Е. М. Концепція побудови комп'ютерних програм для вивчення принципів ймовірнісної діагностики і прогнозування захворювань. Матеріали V Всеукр. наук.-практ. конф. студентів, аспірантів та молодих вчених з автоматичного управління, м. Херсон, 11-13 квітня 2017 р. Херсон, 2017. С.189-192.

11. Остапенко Е. М. Дистанційне навчання майбутніх лікарів у період пандемії COVID-19. *Challenges in Science of Nowadays: матеріали VIII Міжнар. наук.-практ. конф.*, м. Вашингтон, 4-5 квітня 2021р. Washington, USA: EnDeavours Publisher, 2021. С. 315-319.

12. Остапенко Е. М. Використання математичного моделювання у професійній підготовці майбутніх лікарів. *Теорія і практика SMART-навчання у професійній освіті: матеріали всеукр. веб-конф.*, м. Вінниця, 03 червня 2021 р. Вінниця, 2021. URL : https://ito.vspu.net/konferenc/konf_teor_SMART/2021/stati/Ostapenko.pdf.

13. Остапенко Е. М. Змішане навчання у професійній підготовці майбутнього лікаря. *Інформаційні технології в освіті та науці: матеріали міжнар. наук.-практ. конф.*, м. Мелітополь, 10-11 червня 2021 р. Мелітополь, 2021. С. 128-131.

Публікації, які додатково відображають наукові результати дисертації

14. Програма, методичні рекомендації та завдання до контрольних робіт з курсу «Вища математика і математична статистика»; уклад.: А. Т. Теренчук, Е. М. Заріцька, Б. Ф. Коваль, Ю. В. Тарчинець. Вінниця: ВНМУ імені М. І. Пирогова, 2005. 99 с.

15. Компьютерные технологии под управлением операционной среды WINDOWS – 95/98/2000; уклад.: А. Т. Теренчук, Е. М. Заріцька. Вінниця : ВНМУ імені М. І. Пирогова, 2004. 46 с.

16. Methodical instructions for practical classes in the discipline «Biological Physics with physical methods of analysis» in module № 2 «Fundamentals of applied biophysics»; compiler: N.F. Serpak, N.S. Nazarenko, O.V. Remenak, E.M. Ostapenko and other. Vinnytsia: Vinnytsia National Medical University. M.I. Pirogov, 2021. 39 p.

17. Експериментальне обґрунтування застосування засобів математичного моделювання для формування інформаційної культури майбутнього лікаря : Методичні рекомендації для студентів і викладачів медичних ЗВО; уклад. Е. М. Остапенко. Вінниця : ВНМУ імені М. І. Пирогова, 2021. 84 с.

18. Моделювання медико-біологічних процесів : Методичні рекомендації до практичних занять з медичної інформатики; уклад. Е. М. Остапенко. Вінниця :

ВНМУ імені М. І. Пирогова, 2021. 36 с.

АНОТАЦІЇ

Остапенко Е. М. Формування інформаційної культури майбутнього лікаря засобами математичного моделювання. – Рукопис.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата педагогічних наук зі спеціальності 13.00.04 – теорія і методика професійної освіти. – Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, МОН України, Вінниця, 2021.

У дисертації розглянуто проблеми формування інформаційної культури майбутнього лікаря засобами математичного моделювання. З'ясовано сутність формування інформаційної культури майбутнього лікаря засобами математичного моделювання; визначено структуру, критерії, показники та рівні сформованості інформаційної культури майбутнього лікаря засобами математичного моделювання, а також особливості їх формування у фаховій підготовці. Сформульовано комплекс організаційно-педагогічних умов і сконструйовано модель формування інформаційної культури майбутнього лікаря засобами математичного моделювання. Експериментально перевірено комплекс організаційно-педагогічних умов і модель формування інформаційної культури майбутнього лікаря засобами математичного моделювання, а також запропоновано практичні рекомендації для підвищення ефективності їх формування в професійній підготовці.

Ключові слова: інформаційна культура, майбутній лікар, методи навчання, організаційно-педагогічні умови формування інформаційної культури майбутнього лікаря засобами математичного моделювання, засобами математичного моделювання, інноваційні педагогічні технології.

Ostapenko E. M. Formation of the future doctor's information culture using mathematical modeling. – Manuscript.

A dissertation for the degree of candidate of pedagogical sciences in the specialty 13.00.04 – theory and methods of vocational education. – Vinnytsia State Mykhailo Kotsiubynskyi Pedagogical University, Ministry of Education and Science of Ukraine, Vinnytsia, 2021.

The dissertation deals with the problem of the formation of the future doctor's information culture using mathematical modeling. The essence of the formation of the information culture of the future doctor using mathematical modeling has been clarified; the structure, criteria, indicators, and levels of formation of the information culture of the future doctor, as well as the peculiarities of their formation in professional training, have been determined.

The most important components of the future doctor's information culture are the ability to choose and formulate goals, set goals, build information models of the studied processes and phenomena, analyze information models using automated information systems and interpret the obtained results; predict the consequences of decisions they make and draw appropriate conclusions; use them for the analysis of processes, studied phenomena, databases, knowledge, artificial intelligence systems and other information and communication technologies. In this process, the skill of improvement, systematization, structuring of data, knowledge, and understanding of the essence of information modeling,

ways of presenting data, and knowledge are important.

Another important component of information culture is the ability of a future doctor to possess the necessary tools, to foresee the consequences of his actions, the ability to subordinate his interests to those norms of behavior that must be followed in the interests of society.

During the analysis of scientific and methodological literature and pedagogical experience, it was found that in the system of professional medical higher education there are still fundamental difficulties regarding the formation of the information culture of the future doctor using mathematical modeling. In the study of this problem, we take the position of such theories: the theory of knowledge, the dialectical method of development of pedagogy as a science, the theory of vocational education, the theory of a competence-based approach and professional competence, the theory of information education, the theory of the gradual formation of mental actions and notions, concepts of creative personality development, learning, including - in the system of professional medical higher education, the concept of interdisciplinary integration and individualization of training, the personal orientation of training, as well as on the provisions of the activity theory of assimilation of educational material.

The main directions of ICT use in the educational and professional activity of future doctors are determined: search for information on the latest technologies on the Internet; communication and consultations with scientists in the field of optimization of medical and health care facilities using modern software; protection of information from destruction and unauthorized access, use of computer and information and communication technologies as a means of learning, computer and mathematical modeling of various medical objects and processes; increasing the level of clarity throughout teaching of educational material, its systematization and logical organization; improving the control of knowledge acquisition; application of automated training systems; use of computer telecommunications in medicine; training in the professional use of ICT in medicine (systems for various purposes, automated workplaces); use of technologies of synthesis of information means, multimedia technologies in teaching and management of medicine.

It has been established that there is an urgent need for theoretical substantiation, the development of a complex of organizational and pedagogical conditions, and the construction of a model for the formation of the information culture of a future doctor using mathematical modeling. To solve this problem, a new scientifically grounded model of the formation of the information culture of the future doctor using mathematical modeling is needed. The diagnostics carried out at the ascertaining stage of the experiment made it possible to hypothetically determine the complexity of organizational and pedagogical conditions that could contribute to the formation of the information culture of the future doctor using mathematical modeling.

The dissertation research substantiated and developed a model for the formation of the information culture of a future doctor using mathematical modeling and a corresponding complex of innovative pedagogical technologies.

The semantic component of the model is built not according to the subject-oriented principle, but according to the problematic one. At the beginning of training, future specialists should understand the essence of information culture and its components of competence, realize the role of information culture in terms of their professional and social-personal success. The semantic component provides a systemic-synergistic unity, which provides the

model with a humanistic character, allows the personality of a future doctor to develop as a subject of his activity, and contributes to its effective professional and personal definition, in particular, the formation of informational thinking, the ability to find and use economic information, take rational economic solutions.

Modeling the formation of the information culture of the future physician using mathematical modeling gives the best results while ensuring the inextricable connection of his goals and content with the corresponding specially developed technological (activity) component.

To assess the effectiveness of the developed model of the formation of the information culture of the future doctor using mathematical modeling, a pedagogical experiment was carried out.

The analysis of the data of the experimental work enabled us to state that the use of the offered complex of organizational and pedagogical conditions in the educational process of medical higher education establishments has a positive effect on the formation of the information culture of the future doctor using mathematical modeling. In the experimental group, there was an increase in the number of respondents with a high and medium level of formation of the information culture of the future doctor, which confirms our hypothesis.

Keywords: information culture, future doctor, teaching methods, organizational and pedagogical conditions for the formation of future doctor's information culture using mathematical modeling, using mathematical modeling, innovative pedagogical technologies.

Остапенко Е. М. Формирование информационной культуры будущего врача средствами математического моделирования. – Рукопись.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата педагогических наук по специальности 13.00.04 – теория и методика профессионального образования. – Винницкий государственный педагогический университет имени Михаила Коцюбинского, МОН Украины, Винница, 2021.

В диссертации рассмотрены проблемы формирования информационной культуры будущего врача средствами математического моделирования. Выяснена сущность формирования информационной культуры будущего врача средствами математического моделирования; определена структура, критерии, показатели и уровни сформированности информационной культуры будущего врача, а также особенности их формирования в профессиональной подготовке.

Сформулирован комплекс организационно-педагогических условий и сконструировано модель формирования информационной культуры будущего врача средствами математического моделирования. Экспериментально проверено комплекс организационно-педагогических условий и модель формирования информационной культуры будущего врача средствами математического моделирования, а также предложены практические рекомендации для повышения эффективности их формирования в профессиональной подготовке.

Ключевые слова: информационная культура, будущий врач, методы обучения, организационно-педагогические условия формирования информационной культуры будущего врача средствами математического моделирования, средствами математического моделирования, инновационные педагогические технологии.